

¿CÓMO LEER ESTAS CÁPSULAS?

TÍTULO DE LA CÁPSULA

Autor de la cápsula

¿Cómo se estructura el contenido de las cápsulas?

En forma de preguntas y respuestas. Por medio de estas se presentan los contenidos y algunos ejemplos para evitar confusiones.

Además, en algunas cápsulas, encontrarán tablas, figuras y fotografías que ayudan a comprender mejor la información.

Las palabras o términos en color gris están definidas en el [glosario](#), al final de este libro.



Actividades



Al final de cada cápsula encontrarán actividades prácticas para afianzar el conocimiento adquirido, atención a que las palabras resaltadas se pueden consultar en el [glosario](#) al final de la cartilla.

CÁPSULA 7.

INDICADORES PARA EVALUAR NUESTRO PROYECTO

Juan Pablo Benavides Tocarruncho

¿Cómo evaluamos un proceso de restauración?

Es muy importante saber si efectivamente la labor de restauración en nuestro ecosistema está funcionando. Mostrar el antes y después del proceso de restauración nos permite incentivar a quienes hicieron parte de él, así como apoyar a otros proyectos. Para ello, debemos escoger ciertos indicadores o variables, que nos permiten evaluar el ecosistema en cualquier punto del proyecto y deberán estar ligados a los objetivos o metas propuestas, así como a los tiempos establecidos para alcanzarlos.

¿Qué atributos deben tener los indicadores?

Los indicadores deben ser:

- a. Informativos: Deben dar cuenta del incremento en las características deseables y la reducción de las no deseables
- b. De fácil medición e interpretación: Para que se obtenga la mayor cantidad de información y esta sea útil en múltiples análisis.



CÁPSULA 7.

c. Causar el menor impacto al ecosistema y sus componentes: Deben analizarse en términos relativos; por ejemplo, por unidad de área, en cierto número de meses.

Identifiquemos los indicadores con un ejemplo

La estructura vertical del bosque



Figura 10. La estructura vertical de un bosque.
[Fotografía de Luis José Bolívar Martínez, 2021].

La estructura vertical corresponde a la arquitectura con la que está construido el ambiente natural, el cual está determinado por las plantas presentes; es decir, el gran edificio en donde viven todos los animales. En el proceso de

CÁPSULA 7.

restauración, los cambios más importantes en la estructura de un ecosistema se evidencian en el tipo de vegetación, en donde se observan más estratos (niveles de vegetación definidos según su altura).

Si nuestro objetivo es enriquecer los estratos del ecosistema, podemos evaluar su estructura. Para esto, definimos **perfíles de vegetación** (como el que se ve en la figura 10), al medir la cobertura y altura de las hierbas, los arbustos y los árboles en una línea recta.

En este caso, los **indicadores para evaluar el proyecto** son: la riqueza de las especies, la cobertura y la altura de las plantas.

Dado que el enriquecimiento en la estructura del ecosistema favorece la llegada de especies animales, la diversidad animal también puede utilizarse como indicador. Por ejemplo, el número de especies de insectos (como las mariposas, las avispas y los grillos de la figura 11), de aves y demás animales observados nos indican procesos importantes como la polinización y dispersión de semillas, ya que ellos cumplen estas funciones.

CÁPSULA 7.



Figura 11. Insectos encontrados en la parcela de Villa de Leyva, Colombia.
[Fotografía del Repositorio de Greunal, 2021].

CÁPSULA 7.

Actividades

1

Para esta actividad necesitamos tres materiales:

- Libreta de campo
- Cinta métrica (de costura)
- Lupa (opcional)

Ahora sí ¡Manos a la obra!

Midamos la altura de las plantas que se encuentren en un recorrido de 10 metros en línea recta. Al medirlas podemos identificarlas y nombrarlas para reconocerlas más fácilmente (puede ser el nombre común, el nombre científico o un nombre único para cada grupo de plantas particulares).



2

Cataloguemos la información así:

- Clasifiquemos los estratos de las plantas según su altura (pasto, hierbas, arbustos y árboles).
- Contemos el número de especies de plantas (es decir, la riqueza) que hayamos encontrado.
- Midamos la cobertura. Esta puede ser al calcular el ancho y el largo de área que forman las ramas, o al contar cuántos metros cuadrados cubren las plantas a la superficie.

CÁPSULA 7.

3 Dibujemos el orden y la forma de las plantas (perfil de vegetación, en una fila como lo pudimos ver en el ejemplo).

4 Busquemos los insectos en las plantas de cada estrato y registremos sus nombres o sus principales características ¡no olvides usar una lupa para verlos mejor!

5 Podemos preguntar a nuestros conocidos cuánto tiempo lleva ese lugar siendo el que es hoy. Los lugares más viejos, o donde se han realizado labores de restauración, probablemente tendrán árboles más altos y habrá mayor población de animales, en comparación con potreros con pocos años de abandono.



Podemos decir que nuestra **restauración** es **exitosa** entre más estratos y especies de plantas y animales encontramos en nuestro ecosistema.

Otros posibles indicadores para medir el éxito de nuestro proceso de restauración los encontramos en:

- Procesos en el suelo (materia orgánica o humedad).
- Servicios ecosistémicos que se recuperaron con la restauración.



[Monitoreo en Villa de Leyva, Colombia.
Fotografía del repositorio de Greunal, 2021]

CÁPSULA 8.

CREEMOS FORMATOS PARA EL MONITOREO DE DIVERSIDAD

Juan Pablo Benavides Tocarruncho

Los proyectos de restauración toman decenas de años; pues, aunque las jornadas de plantación de árboles en un parque o zona de restauración se realicen en menos tiempo, el verdadero proceso de regeneración del ecosistema se realiza conforme las plantas sembradas se adaptan y crecen, recuperando poco a poco los demás procesos ecológicos, como el paso de aves e insectos.



Figura 12. Monitoreo de especies invasoras en la parcela de Greunal.
[Fotografía de Jesús Orlando Vargas Ríos, 2018].

CÁPSULA 8.

¿Por qué hacer monitoreos?

El monitoreo nos permite (figura 12):

- a. Evaluar si el proceso de restauración está dando resultado.
- b. Verificar que los procesos ecológicos a gran escala se hayan restaurado.
- c. Tomar decisiones, en caso de que el proceso no se ajuste a los objetivos fijados al principio o cuando los procesos ecológicos principales no se hayan restablecido al final del proyecto.



¿Cómo hacemos el monitoreo?

Para realizar el monitoreo es esencial tener un protocolo, una serie de pasos que nos ayuden a identificar los indicadores de éxito en la restauración (tema tratado en la cápsula 7). Este protocolo debe ser aplicable a los diferentes estados y tiempos del proceso de regeneración del ecosistema. Con base en el ejemplo de la cápsula 7, el protocolo podría ser:

- I. **Despejar el área.** Arrancar/retirar el pasto o cualquier otra especie invasora (como la figura 13).
- II. **Medir la diversidad.** Identificar las plantas ¿son nuevas especies? ¿hay nuevas especies invasoras?
- III. **Medir las alturas de las plantas para evaluar los estratos de la vegetación.** (como aprendimos en la cápsula 7).

CÁPSULA 8.

IV. Evaluar si los datos obtenidos son los esperados para la etapa sucesional⁴ en la que se encuentra nuestro ecosistema. Realizar análisis estadísticos nos ayudan a evaluar de manera más rigurosa los cambios en el tiempo.

Recordemos que los indicadores:

- a. Deben ser fáciles de medir para, así, poder realizar el monitoreo de forma periódica y sin dificultad
- b. Los más usados para realizar monitoreo son la riqueza de especies y la cobertura de los estratos.



Figura 13. Retirar el pasto o cualquier otra invasora es una parte importante del monitoreo. [Fotografía del Repositorio de Greunal, 2020].

4. Aprenderemos más sobre este tema en la cápsula 9.

CÁPSULA 8.

¿Existen los tipos de monitoreo? ¿Cuáles son?

Sí, existen dos tipos de monitoreo; estos son:

- a. **De efectividad.** Este monitoreo se realiza a medida que desarrollamos el proyecto.
- b. **De implementación.** Este monitoreo se realiza después de que el proyecto de restauración termine, se debe tener en cuenta los mismos indicadores, pero a gran escala.

¿Qué más debemos saber sobre el monitoreo?

Debemos entender que el monitoreo es una **tarea acumulativa** y periódica, por lo que, cada vez que la realizemos, debemos **comparar** nuestros **resultados** con los **datos** de los monitoreos pasados (o del estado anterior del ecosistema).

Además, es importante seguir muy de cerca el crecimiento de nuestras plantas y los cambios en su ecosistema, dentro del monitoreo es muy importante tomar acciones tempranas para reducir los tensionantes como, por ejemplo, despejar la parcela de especies invasoras como el pasto.

Actividades

¡Creemos nuestro formato de monitoreo!

En la Tabla A. Formato de monitoreo, encontraremos algunos indicadores que podemos analizar de manera periódica en un lugar específico a fin de realizar el monitoreo.

CÁPSULA 8.

Ahora, lo que tenemos que hacer es observar y evaluar detenidamente nuestro ecosistema, así lograremos identificar las plantas y los animales que se desarrollan en nuestra zona. Esto lo haremos conforme aparezcan en el área. Para ello, debemos:



- 1** Determinar o identificar taxonómicamente las plantas encontradas. Tanto las que sembramos como las que no. Siempre habrá plantas nuevas por lo que debemos incluir las; las que ya están identificadas solo debemos buscarlas o verificar si han muerto.
- 2** Identificar el espacio en el que se ubican. Podemos describir lo más detallado posible el lugar, las rocas, los insectos, la inclinación del terreno y cualquier otra cosa que nos parezca interesante. Esto nos ayudará a ver cómo cambia desde nuestra propia perspectiva.
- 3** Marcar las plantas. El objetivo de marcar es poder identificarlas en un futuro para seguir su crecimiento. Existen diversas maneras de marcar las plantas, desde pintura acrílica en el tronco de los árboles hasta una cinta, alambre o cuerda de color llamativo que sea visible. La marca debe ir con una etiqueta, de plástico, madera, papel, metal o la misma pintura, que tenga un nombre, aquí podemos ser creativos o simplemente enumerar las plantas.

Lo más importante del marcaje es que la planta permanezca identificable por mucho tiempo y que lo que usemos

CÁPSULA 8.

para marcarlas no perjudique la salud de la planta, por ejemplo: que la cuerda no quede muy apretada o que sean sustancias tóxicas.

4

Seguir el crecimiento de las plantas (sembradas o no), con base en los datos obtenidos de otros monitoreos.



Recordemos que, según el tipo de vegetación, es decir, si es herbácea, arbusto o árbol, podemos medir aspectos particulares. Un ejemplo de esto es que no podemos medir la altura de las herbáceas, por lo que es mejor medir solo la cobertura, que sería el principal indicador en etapas tempranas del monitoreo.

Tabla A. Formato de monitoreo

Planta o especie	Cobertura vegetal (largo cm)	Cobertura vegetal (ancho cm)	Altura cm (para arbustos o árboles)	Número de ramas (arbustos o árboles)	Diámetro/ Ancho cm (arbustos o árboles)
Planta 1					
Planta 2					
Arbusto 1					
Arbusto 2					
...					

CÁPSULA 8.

Podemos agregar otros indicadores dependiendo del tipo de ecosistema que estemos monitoreando, ya que se espera que la complejidad del ecosistema aumente con el tiempo y que existan nuevas formas de monitorear el avance. Un ejemplo de esto podría ser los insectos que vemos o capturamos en la parcela.

5

Según el análisis comparativo del monitoreo que realizamos en el punto anterior, podremos tomar decisiones y respondernos preguntas como:

- ▶ ¿Sembramos las plantas suficientes?
- ▶ ¿Sembramos las clases de plantas adecuadas?
- ▶ ¿Las plantas sembradas son ahora casa de nuevas clases de animales (aves, insectos, mamíferos, etc.)?





[Frutos de Villa de Leyva, importantes para la sucesión ecológica. / Fotografía del Repositorio de Greunal, 20218]