



# The Global Biodiversity Standard: Manual de evaluación y buenas prácticas



The Global  
Biodiversity  
Standard





The Global  
Biodiversity  
Standard

# The Global Biodiversity Standard: Manual de evaluación y buenas prácticas

**Autores:** David C. Bartholomew\*, Amarizni Mosyafitiani\*, Bryony Morgan, Toral Shah, Kirsty Shaw, Caroline Stillman, Kiran Baldwin, Luiz Henrique Rondina Baqueiro, Chris Birkinshaw, Elinor Breman, Guaraci Diniz Jr, Matheus Pinheiro Fereira, Cara Flowers, Andrew Gichira, Jonathan Jenkins, Roeland Kindt, Paulo Guilherme Molin, Teresiah Mungai, Mutegeki Alislam Said Musa, Narindra Ramahefamanana, Paul P. Smith, George D. Gann

\*Autores principales

**Traducción al español:**  
Omayra Toro Salamanca

**Corrección:**  
Miguel Bailetti, José Manuel Mamani, Gabriela Orihuela

**Publicado por:** Botanic Gardens Conservation International.  
Descanso House, 199 Kew Road, Richmond, Surrey, TW9 3BW UK  
Society for Ecological Restoration. 1630 Connecticut Ave NW,  
Suite 300 Washington, D.C. 20009 USA

**Cita recomendada:** Bartholomew et al. (2024). The Global  
Biodiversity Standard: Manual for assessment and best practices.  
BGCI, Richmond, UK & SER, Washington, D.C. USA



Los autores desean expresar su gratitud a la  
Iniciativa Darwin por su patrocinio  
de The Global Biodiversity Standard



# Contenido

Prólogo .....8

Resumen ejecutivo .....10

## Sección 1: Introducción

1.1 Uso del manual de TGBS ..... 13

1.2 Antecedentes ..... 14

1.3 Justificación ..... 15

1.4 Metodología de TGBS ..... 18

1.5 Alcance ..... 19

1.6 Criterios ..... 20

1.7 Certificación ..... 22

1.8 Lista de exclusión y protección ..... 23

1.9 Política de privacidad ..... 23

1.10 Términos y Condiciones ..... 23

## Sección 2: Primeros pasos

2.1 Estructura de gobernanza .....25

2.1.1 El Secretariado .....25

2.1.2 Hubs .....25

2.1.3 Comité Directivo .....28

2.2 Actores de TGBS .....28

2.2.1 Solicitantes .....28

2.2.2 Evaluadores .....28

2.2.3 Trainers .....28

2.2.4 Revisores .....28

2.3 Área de evaluación .....28

2.4 Definición de la línea base .....28

2.5 Ecosistema nativo de referencia .....29

## Sección 3: Formulario de solicitud

3.1 Secciones del formulario de solicitud .....32

3.1.1 Información de contacto .....32

3.1.2 Información general del proyecto .....32

3.1.3 Área del proyecto .....32

3.1.4 Asociaciones .....33

3.1.5 Monitoreo y evaluación .....33

3.1.6 Términos y Condiciones .....33

3.2 Revisión del formulario de solicitud .....33

3.3 Solicitud de reevaluación .....34

## Sección 4: Estudio por teledetección

4.1 Preparación del estudio por teledetección .....37

4.2 Realización del estudio por teledetección .....38

4.3 Interpretación de datos de teledetección para evaluaciones .....39

4.4 Uso de Vehículos Aéreos No Tripulados (VANT) equipados con sensores para los estudios de campo ..40

4.5 Uso de la teledetección para la reevaluación ....41

4.6 Limitaciones de la teledetección .....41

4.6.1 Medidas indirectas de los atributos de los ecosistemas .....41

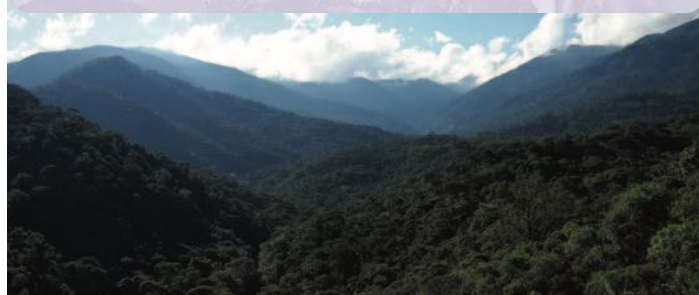
4.6.2 Resolución espacial .....42

4.6.3 Resolución temporal .....42

4.6.4 Resolución espectral .....42

4.6.5 Cambios estacionales .....43

4.6.6 Costo .....43



## Sección 5: Estudio de campo

5.1 Preparación del estudio de campo.....	46
5.2 Tiempo del personal en el equipo de evaluación.....	47
5.3 Delimitación espacial de los sitios.....	48
5.4 Equipos y herramientas para la recolección de datos.....	49
5.4.1 Aplicación móvil.....	50
5.5 Evaluación de la integridad de los ecosistemas, incluida la biodiversidad.....	51
5.5.1 Evaluaciones Rápidas de la Biodiversidad.....	51
5.5.2 Parcelas y transectos.....	52
5.5.3 Área cubierta por el estudio de campo.....	54
5.6 Evaluación del nivel de protección.....	56
5.6.1 Introducción a las zonas protegidas.....	56
5.6.2 Calificación del nivel de protección.....	56
5.6.3 Evaluación del nivel de protección.....	56
5.7 Evaluación de la participación de los actores y los beneficios sociales.....	58
5.7.1 Compromiso con los actores.....	58
5.7.1.1 Análisis de los actores.....	58
5.7.1.2 Informar a los actores del proyecto.....	59
5.7.1.3 Actividades de Participación de los actores.....	61
5.7.1.4 Plan de Compromiso de los actores.....	61
5.7.2 Distribución de Beneficios.....	61
5.7.2.1 Grupos relevantes & actores.....	61
5.7.2.2 Construcción de capacidades.....	62
5.7.2.3 Evaluación de desarrollo de capacidades.....	62
5.7.2.4 Beneficios distribuidos equitativamente.....	62
5.7.2.5 Evaluar la mejora del bienestar comunitario.....	63
5.7.3 Enriquecimiento de Conocimientos.....	63
5.7.3.1 Incorporación de conocimientos locales y/o científicos en la Planificación de Proyectos versus la implementación.....	64
5.7.4 Economías sostenibles.....	64
5.7.4.1 Evaluación de oportunidades económicas y Establecimiento de Planes de Negocios Sostenibles.....	65
5.7.4.2 Utilización de Infraestructura Local y Cadenas de Suministro.....	65
5.7.4.3 Provisión de empleo local y/u otras oportunidades de subsistencia.....	66
5.8 Valoración de las actividades de monitoreo, evaluación y manejo adaptativo.....	66
5.9 Evaluación de línea de base.....	68



## Sección 6: Evaluación, verificación y certificación

<b>6.1 Formulario de evaluación</b> .....	<b>70</b>
6.1.1 Detalles del proyecto .....	70
6.1.2 Datos del evaluador .....	70
6.1.3 Actividades de restauración .....	71
6.1.4 Informe del estudio por teledetección .....	71
6.1.5 Informe del estudio de campo .....	71
6.1.6 Evaluación final de los criterios 1, 4-7 .....	71
6.1.7 Evaluación final del nivel de protección (Criterio 2) .....	71
6.1.8 Evaluación final de la participación de los actores (Criterio 3) .....	71
6.1.9 Evaluación final del monitoreo, la evaluación y el manejo adaptativo (Criterio 8) .....	71
<b>6.2 Puntuación</b> .....	<b>71</b>
6.2.1 Criterio de puntuación 1: Seleccionar sitios adecuados para mejorar la biodiversidad nativa .....	72
6.2.2 Criterio de puntuación 2: Mejorar la protección de los hábitats y biodiversidad existentes .....	73
6.2.3 Criterio de puntuación 3: Proteger, restaurar y manejar la biodiversidad en consulta y asociación con las comunidades locales y otros actores .....	73
6.2.4 Criterio de puntuación 4: Maximizar la recuperación de la biodiversidad mediante la restauración de los ecosistemas .....	74
6.2.5 Criterio de puntuación 5: Evitar y reducir las especies invasoras o potencialmente invasoras .....	74
6.2.6 Criterio de puntuación 6: Priorizar el uso de especies nativas, amenazadas y raras .....	74
6.2.7 Criterio de puntuación 7: Promover la biodiversidad y la capacidad de adaptación .....	74
6.2.8 Criterio de puntuación 8: Llevar a cabo un monitoreo, evaluación y manejo adaptativo de la biodiversidad sólido. ....	74
<b>6.3 Verificación de la evaluación y concesión de la certificación</b> .....	<b>74</b>

## Sección 7: Tutorías del TGBS

<b>Visión general de los módulos de mentoría de restauración de TGBS</b> .....	<b>78</b>
7.1.1 Módulo A: TGBS Esencial .....	78
7.1.2 Módulo B: Sustentabilidad de TGBS .....	78
7.1.3 Módulo C: Enriquecimiento de conocimiento TGBS. ....	78
<b>7.2 Servicios de Mentoría de TGBS</b> .....	<b>82</b>
<b>7.3 Recursos de Mentoría de TGBS</b> .....	<b>82</b>
<b>7.4 Desarrollo e impartición de mentoría de TGBS</b> ...	<b>87</b>



## Sección 8: Cómo convertirse en evaluador o formador

<b>8.1 Convertirse en Evaluador</b> .....	<b>89</b>
<b>8.2 Convertirse en Trainer</b> .....	<b>89</b>
<b>8.3 Módulo Evaluador del TGBS</b> .....	<b>89</b>
<b>8.4 Certificación de evaluadores y trainers</b> .....	<b>93</b>

## Sección 9: Conclusión

<b>9.1 Importancia de la certificación The Global Biodiversity Standard</b> .....	<b>96</b>
<b>9.2 Llamado a la acción para las mejoras continuas</b> .....	<b>96</b>

<b>Bibliografía</b> .....	<b>97</b>
<b>Glosario</b> .....	<b>108</b>

## Apéndices

<b>Appendix A: The Global Biodiversity Application Form</b> .....	114	<b>Appendix D: Remote Sensing Assessment Methods</b> .....	157
<b>Appendix B: Assessment Form</b> .....	122	<b>Appendix E: Stakeholder Engagement and Social Benefits Assessment Methods</b> .....	161
B1. Project Details .....	122	E.1 Document Verification .....	161
B2. Assessor Details .....	123	E.2 Stakeholder Identification .....	161
B3. Restoration Activities .....	124	E.2.1 Identifying All Relevant Stakeholder Groups .....	161
B4. Remote Sensing Survey Report .....	125	E.3 Facilitation and Communication Skills .....	163
B5. Field Survey Report .....	125	E.4 Semi-structured Interview .....	163
B6. Final Assessment of Criteria 1, 4-7: .....	126	E.4.1 When to Use this Tool .....	163
B7. Final Assessment of Level of Protection .....	129	E.4.2 What Is the Purpose of a Semi-structured Interview? .....	163
B8. Final Assessment of Stakeholder Engagement .....	132	E.4.3 Why Is this Tool Useful? .....	163
B9. Final Evaluation of Monitoring, Evaluation and Adaptive Management .....	133	E.4.4 Who Should Participate? .....	164
B10. Final Assessment Summary .....	135	E.4.5 How to Use this Tool .....	164
<b>Appendix C: Using the Ecosystem Integrity Five-star System</b> .....	136	E.4.6 Examples of Closed/Open and Leading Questions for Semi-structured Interviews .....	165
C.1 Introduction .....	136	E.5 Focus Group Discussion .....	165
C.2 Attributes and Sub-attributes in the Five-star System .....	138	E.5.1 What Is the Purpose of a Focus Group Discussion? .....	165
C.3 Sub-attributes in the TGBS Five-star System .....	141	E.5.2 Why Is this Tool Useful? .....	165
C.4 Assessment Strategies .....	142	E.5.3 Who Should Participate? .....	165
C.4.1 Preparation .....	142	E.5.4 How to Use this Tool .....	165
C.5 Techniques .....	142	E.5.5 Example Questions for Focus Groups Discussions .....	166
C.5.1 Absence of Threats .....	142	<b>Appendix F: Ecosystem Integrity Five-star System</b> .....	167
C.5.2 Physical Conditions .....	145	<b>Appendix G: Level of Protection Five-star Ratings</b> .....	172
C.5.3 Species Composition .....	147	<b>Appendix H: Stakeholder Engagement and Social Benefits Ratings</b> .....	175
C.5.4 Structural Diversity .....	150	H.1 Stakeholder Engagement .....	175
C.5.5 Ecosystem Function .....	151	H.2 Benefits Distribution .....	177
C.5.6 External Exchange .....	152	H.3 Knowledge Enrichment .....	178
C.6 Rating Procedure .....	154	H.4 Sustainable Economies .....	178
C.6.1 The Survey Reports .....	154		
C.7 Developing a Reference Model .....	154		
C.8 Visualise Ecosystem Integrity Change .....	156		



# Prólogo



**Dra. Éliane Ubalijoro**, Directora Ejecutiva, Centro para la Investigación Forestal Internacional y Agroforestería Mundial (CIFOR-ICRAF) y Directora General, ICRAF



**Dra. Grethel Aguilar**, Directora General, Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN)



**David Cooper**, Secretario Ejecutivo, Convenio de las Naciones Unidas sobre la Diversidad Biológica (CDB)

Nos es un gran honor presentar este prólogo para The Global Biodiversity Standard (TGBS): Manual de evaluación y buenas prácticas.

TGBS ha sido concebido, desarrollado e implementado para enfrentar los principales desafíos ambientales de nuestra era: la pérdida de biodiversidad, la degradación de los ecosistemas, el cambio climático, y la necesidad de asegurar los medios de subsistencia humana. Por ello, se requieren enfoques integrados que permitan abordar estos desafíos sin que la consecución de un objetivo perjudique a otro.

TGBS es un estándar global adaptado a cada sitio para identificar soluciones basadas en la naturaleza, cuyo objetivo sea impulsar resultados positivos para la biodiversidad, los ecosistemas y las comunidades que dependen de ellos. Este estándar ha sido desarrollado por una coalición de expertos en biodiversidad global, con el propósito de reconocer y promover las mejores prácticas en proyectos destinados a proteger, restaurar y gestionar la biodiversidad de manera sostenible.

El Centro para la Investigación Forestal Internacional y Agroforestería Mundial (CIFOR-ICRAF) se enorgullece de ser miembro fundador de TGBS, aportando su vasta experiencia en el manejo de paisajes productivos donde se busca equilibrar las necesidades humanas con la conservación de la naturaleza. Confiamos en el inmenso potencial de los bosques, los árboles y la agroforestería para abordar los desafíos globales. Durante décadas, CIFOR-ICRAF ha invertido en la investigación de la diversidad genética de árboles, ofreciendo orientación basada en evidencia sobre la selección de especies arbóreas adecuadas para diversos paisajes y necesidades, incluyendo

iniciativas de restauración a gran escala en todo el mundo. Como organización, respaldamos las "10 reglas de oro de la reforestación", enfatizando los objetivos duales de secuestro de carbono y los impactos positivos en los medios de vida comunitarios y la biodiversidad nativa. La colaboración con TGBS ha inspirado el desarrollo de bases de datos relevantes como Árboles Nativos Útiles Globales y Rangos Ambientales Observados Globalmente para Árboles, recursos que están disponibles para guiar proyectos de plantación de árboles a nivel global, considerando mezclas de especies adaptadas tanto a las necesidades comunitarias como a las condiciones climáticas cambiantes. El componente de mentoría de TGBS asegura la mejora continua en soluciones basadas en la naturaleza, optimizando los resultados para la biodiversidad, los ecosistemas y las comunidades. CIFOR-ICRAF está comprometido a compartir conocimientos que empoderen a los pequeños agricultores para plantar árboles con resultados óptimos. Como entusiasta defensor de TGBS, CIFOR-ICRAF se enorgullece de haber contribuido a las metodologías descritas en este manual. Juntos, estamos moldeando un futuro en el que los árboles impulsan una transformación positiva, reflejando nuestro compromiso compartido con un mundo sostenible, resiliente y justo.

La UICN acoge con entusiasmo TGBS como una herramienta clave para evaluar los impactos de la plantación de árboles y otras iniciativas basadas en la naturaleza sobre la biodiversidad y la integridad de los ecosistemas, proporcionando seguridad a financistas y políticos, y asistencia a los practicantes. La UICN alberga la Secretaría del Desafío de Bonn, que registra y rastrea el progreso hacia el objetivo de restaurar 350 millones de hectáreas de tierra para 2030. Hasta la fecha, 210 millones de hectáreas de tierra degradada y deforestada en más de 60 países han sido comprometidas para la restauración.



Centro Regional TGBS en Malasia (Tropical Rainforest Conservation & Research Centre)

La Restauración del paisaje forestal (FLR, por sus siglas en inglés) es un enfoque basado en el paisaje que combina usos productivos de la tierra, como la agroforestería y plantaciones de árboles, con la restauración de ecosistemas y la implementación de intervenciones positivas para la biodiversidad. La metodología de TGBS tiene en cuenta los mosaicos de uso de la tierra que caracterizan la FLR y evalúa los impactos en la biodiversidad a través de estos mosaicos.

TGBS mide los cambios en la biodiversidad y los ecosistemas causados por intervenciones de manejo, reconociendo que las trayectorias positivas para la biodiversidad son posibles, sin importar el uso de la tierra. Además, TGBS también detecta impactos negativos en la biodiversidad y la integridad de los ecosistemas que pueden ser causados inadvertidamente o cuando la biodiversidad es subordinada a las fuerzas del mercado o a las necesidades humanas.

Un proceso de evaluación estandarizado, basado en el sitio, es fundamental para TGBS y es llevado a cabo por los Hubs regionales de biodiversidad, con rigurosos criterios de certificación que requieren que los proyectos certificados presenten evidencia de resultados positivos para la biodiversidad. La capacidad para llevar a cabo tales medidas objetivas, especialmente por expertos independientes en el país, es extremadamente limitada. Por ello, además de la novedosa metodología presentada por TGBS, la evaluación basada en el sitio es implementada por Hubs y expertos locales en biodiversidad, quienes mejor conocen su propia biodiversidad, contexto socioeconómico y cultura. Este enfoque se basa en centros científicos de buena fe existentes y los fortalece mediante capacitación y acceso a los mejores datos disponibles, con el objetivo de crear un cambio de paradigma para la plantación de árboles, el manejo de la tierra y otros proyectos de créditos de carbono y medios de vida en todo el mundo.

TGBS es una de varias herramientas que son compatibles con el Marco Global de Biodiversidad de la Convención sobre la Diversidad Biológica (CDB). El Objetivo 1 del CDB llama a un manejo participativo efectivo de la biodiversidad y la integridad ecológica, y los Objetivos 2 y 11 abogan por la restauración para reparar el daño ya causado. El Objetivo 4 solicita una acción urgente para detener la extinción inducida por el ser humano, y los Objetivos 5 y 9 buscan asegurar que el uso, la recolección y el comercio de especies silvestres sean sostenibles. The Global Biodiversity Standard contribuirá significativamente a la consecución de todos estos objetivos.

El enfoque desde abajo de esta metodología también es coherente con el principio central del CDB de compartir beneficios de manera equitativa. Este elemento de compartir conocimiento y cooperación ayuda a cumplir con los Objetivos 17, 20 y 21 del CDB, y empodera a los expertos locales en biodiversidad para influir en la toma de decisiones sobre el uso de la tierra en sus propios países y regiones. La metodología presentada en estas páginas ha sido concebida y desarrollada por una impresionante gama de organizaciones e individuos, incluidos expertos en biodiversidad, ecologistas, sociólogos, organizaciones de plantación de árboles y agencias de certificación en consulta con las comunidades locales. También ha sido rigurosamente probada en más de 100 proyectos y usos de la tierra en múltiples países y culturas.

Nos gustaría felicitar a los socios de TGBS por sus logros, y esperamos continuar colaborando con ellos a medida que TGBS se desarrolla aún más.

# Resumen ejecutivo



Mata Atlántica, Parque Nacional Itatiaia, Brasil. (David Bartolomé)

Este manual describe en detalle la metodología de The Global Biodiversity Standard (TGBS, por sus siglas en inglés) requerida para la certificación TGBS. Esta incluye: el formulario de solicitud, estudio de teledetección y estudio de campo, así como el proceso de evaluación y el sistema de puntuación.

El objetivo de este manual es hacer claros todos los elementos de la metodología para los solicitantes, evaluadores y trainers de TGBS. Es importante destacar que algunas secciones están diseñadas específicamente para apoyar a los solicitantes de TGBS ([Secciones 2 y 3](#)) y a los evaluadores para llevar a cabo las evaluaciones de los sitios que serán certificados bajo TGBS ([Secciones 2, y 4-6](#)).

Los revisores podrán usar este manual para verificar si los evaluadores han implementado apropiadamente la metodología de evaluación, y si es que han evaluado y puntuado los proyectos de manera

adecuada. Además, este manual proporciona un esquema de los recursos de mentoría disponibles para los solicitantes de TGBS ([Sección 7](#)), y una guía sobre cómo convertirse en un evaluador o trainer de la metodología TGBS ([Sección 8](#)).

Aunque algunas secciones han sido escritas específicamente para guiar a los solicitantes y evaluadores, también se pueden usar estas secciones para entender y encontrar recursos sobre mejores prácticas para la implementación de la restauración, desarrollo y mejora de actividades de monitoreo y evaluación, junto con mejorar la comprensión del proceso de evaluación de TGBS.

Este manual se divide en nueve secciones en donde cada una de las cuales aborda un aspecto diferente de TGBS y su respectiva implementación.

The Global Biodiversity Standard:  
Manual de evaluación y buenas prácticas

# Sección 1

# Introducción



*Pino Paraná, Araucaria angustifolia, especie en peligro crítico de extinción, en la Mata Atlántica, Brasil. (David Bartholomew)*



The Global  
Biodiversity  
Standard

# Sección 1: Introducción

## Contenido

1.1 Uso del manual de TGBS .....	13
1.2 Antecedentes .....	14
1.3 Justificación .....	15
1.4 4 Metodología de TGBS .....	18
1.5 Alcance .....	19
1.6 Criterios .....	20
1.7 Certificación .....	22
1.8 Lista de exclusión y protección .....	23
1.9 Política de privacidad .....	23
1.10 Términos y Condiciones .....	23

Becario de restauración ecológica bajo el dipterocarpáceo 'Gigante Sepilok' en el Rainforest Discovery Centre, Sepilok, Malasia. (Benny Tuzan)

## 1.1 Uso del manual de TGBS

Este manual se divide en nueve secciones, cada una de las cuales aborda un aspecto diferente de TGBS y su aplicación.

**1**

### Sección 1: Introducción:

En esta sección se presenta el manual y se explica TGBS, incluidos sus fundamentos, su ámbito de aplicación y los criterios en los que se basa. También se explican los distintos niveles de certificación y se describen los términos y condiciones de la norma, incluida la lista de exclusión y la política de privacidad.

**2**

### Sección 2: Primeros pasos:

En esta sección se analizan funciones y responsabilidades del evaluador, el solicitante y los actores. La sección concluye con instrucciones sobre cómo definir la línea base y el ecosistema nativo de referencia, una parte importante de la evaluación de TGBS.

**3**

### Sección 3: Formulario de solicitud:

Esta sección abarca los detalles esenciales del formulario de solicitud, incluidos los datos de contacto, la descripción y la zona del proyecto. En esta sección se describe la información previa que debe facilitarse antes de una evaluación de TGBS.

**4**

### Sección 4: Estudio por teledetección:

Esta sección describe cómo llevar a cabo el componente de estudio por teledetección de una evaluación de la certificación TGBS. Describe los pasos necesarios para preparar las evaluaciones por teledetección, así como la interpretación y el análisis de los datos obtenidos. También cubre cómo utilizar la teledetección para apoyar el estudio de campo y el proceso de reevaluación cada cinco años tras la adjudicación de la certificación.

**5**

### Sección 5: Estudio de campo:

En esta sección se describe cómo llevar a cabo el componente de reconocimiento en terreno de la evaluación de TGBS. Describe los pasos necesarios para llevar a cabo una evaluación en terreno. También cómo evaluar el impacto en la biodiversidad, el nivel de protección, la participación de los actores, los datos de referencia y de monitoreo, así como la presentación de informes y difusión de los resultados del estudio de campo.

**6**

### Sección 6: Evaluación, verificación y certificación:

Esta sección describe el proceso de evaluación, verificación y certificación de TGBS. También se describe detalladamente el sistema de puntuación de los criterios de TGBS.

**7**

### Sección 7: Mentoría TGBS:

En esta sección se describen una serie de módulos que los evaluadores pueden proporcionar a los solicitantes junto a una serie de recursos de mentoría que pueden ayudar a los Hubs obtener la certificación de TGBS. Los módulos cubren el apoyo relacionado con los procesos de solicitud y evaluación, la aplicación de las mejores prácticas y la sostenibilidad a largo plazo de los proyectos.

**8**

### Sección 8: Cómo convertirse en evaluador y trainer de TGBS:

Esta sección describe cómo convertirse en evaluador o trainer de TGBS. Aquí se detallan los requisitos y la formación necesaria para convertirse en evaluador y trainer.

**9**

### Sección 9: Conclusión:

Esta sección ofrece un resumen de los puntos claves tratados en el manual. Destaca la importancia de la certificación TGBS y hace un llamado a la acción para seguir introduciendo mejoras.

## A

**Apéndice A - Formulario de evaluación:**

Este apéndice contiene el formulario de evaluación del estudio de campo que deben completar los evaluadores de los proyectos candidatos.

**Apéndice B - Utilización del Sistema de Cinco Estrellas de Integridad de los Ecosistemas:**

Este apéndice ofrece una visión general de la integridad de los ecosistemas, los principios del Sistema de Clasificación de Cinco Estrellas y ejemplos de medición y análisis. Aborda las estrategias de evaluación, la selección de herramientas, las herramientas de recolección de datos y evaluación, garantía y control de calidad, análisis e interpretación de datos ecológicos y técnicas de análisis de datos.

**Apéndice C Metodologías de teledetección:**

En este apéndice se ofrece un resumen de las metodologías de teledetección disponibles que pueden utilizarse para evaluar lugares ajustados al Sistema de Cinco Estrellas.

**Apéndice D - Participación de las partes interesadas y metodologías de evaluación de los beneficios sociales:** Este apéndice describe las herramientas de evaluación para recopilar datos para la evaluación del criterio 3 del TGBS.

**Apéndice E- Sistema de Cinco Estrellas para la integridad de los ecosistemas:** Este apéndice describe los detalles de las calificaciones de cinco estrellas para 6 atributos y 21 subatributos de la integridad de los ecosistemas y la biodiversidad utilizados en la evaluación del TGBS.

**Apéndice F- Sistema de Cinco Estrellas para el nivel de protección:** Este apéndice resume los detalles de la clasificación de cinco estrellas para el nivel de protección utilizado para evaluar el criterio 2 del TGBS.

**Apéndice G- Nivel de beneficios sociales:** En este apéndice se detalla el sistema de puntuación utilizado para evaluar el criterio 3 del TGBS.

**Apéndice H- Lista de manejo robusta:** Este apéndice proporciona detalles de la lista de manejo robusta que se utiliza para evaluar el criterio 8 del TGBS.

## 1.2 Antecedentes

TGBS es un esquema de certificación basada en sitio que tiene como objetivo mejorar los resultados de biodiversidad a lo largo del rango del continuo de restauración, incluyendo prácticas agrícolas restaurativas como la agroforestería, rehabilitación y restauración ecológica (Figura 1.1) junto con cubrir todo el continuo de intervenciones de restauración (Chazdon et al. 2021). TGBS se ha desarrollado para proporcionar un mecanismo de apoyo a las 10 reglas de oro de la reforestación (Di Sacco et al. 2021), la Declaración de Kew (Declaración de Kew 2022) y la aplicación de las normas de práctica de la restauración ecológica (Gann et al. 2019). Además, TGBS tiene como principal objetivo ayudar a abordar la pérdida de biodiversidad evaluando los impactos por las prácticas de manejo y promoviendo una amplia variedad de enfoques de restauración desde la regeneración natural asistida hasta la reforestación con un enfoque en la diversidad de especies arbóreas junto con otras formas de recuperación asistida tanto en bosques como en otros ecosistemas naturales (Gann et al. 2019, Chazdon et al. 2021).

TGBS promueve la restauración de paisajes degradados y apoya el desarrollo sostenible mediante la conservación y restauración de la biodiversidad que sustentan la prestación de servicios ecosistémicos.

TGBS ha sido desarrollado por Botanic Gardens Conservation International (BGCI), la Society for Ecological Restoration (SER), la Fundación Plan Vivo, TRAFFIC, el Centro de Investigación Forestal Internacional y Centro Agroforestal Mundial (CIFOR-ICRAF) y Ecosia. El desarrollo de la metodología de evaluación también ha contado con el apoyo de Rabobank, Reforest'Action, el Real Jardín Botánico de Kew, Bioflore, Space Intelligence y 1t.org. La metodología de evaluación ha sido probada en seis países por el Jardín Botánico de Auroville (India), el Centro de Restauración de Ecosistemas de Kenia, Huarango Nature (Perú), el Jardín Botánico de Araribá (Brasil), el Programa de Madagascar del Jardín Botánico de Missouri y el Jardín Botánico de Tooro (Uganda). La elaboración de la Norma Mundial sobre Biodiversidad contó con la financiación del Defra, el proyecto DAREX001 de la Iniciativa Darwin Extra del Reino Unido y Etihad Airways.



Restauración de manglares en Kilifi Creek, Kenia.  
(David Bartholomew)

# EL CONTINUO

## DE LA RECUPERACIÓN

Mejorando la biodiversidad, la integridad ecológica y los servicios ecosistémicos.



Figura 1.1 – Continuo de Restauración. Copiado con permiso de Gann et al. (2019)

### 1.3 Justificación

TGBS es un estándar internacional site-based que reconoce y promueve la protección, restauración y mejora de la biodiversidad en múltiples usos de suelo y sectores. La justificación principal de este estándar es sustituir la solución al cambio climático basada en "cualquier árbol, en cualquier lugar y con un coste mínimo" por soluciones basadas en la naturaleza, a largo plazo y basadas en las mejores prácticas, que combinen las consideraciones de biodiversidad, comunidades locales y la captura de carbono. TGBS contribuye al Marco Global de Biodiversidad (MGB) Kunming- Montreal, a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) 2030 de las Naciones Unidas y a los objetivos globales de mitigación del cambio climático, incluido el Acuerdo de París.

Además, TGBS apoya el Decenio de las Naciones Unidas para la Restauración de los Ecosistemas mediante la promoción de las mejores prácticas de restauración de ecosistemas.

La metodología de evaluación de TGBS proporciona un mecanismo para medir las contribuciones y compartir datos para las metas 1-11 del Marco Global de Biodiversidad. También ayuda a apoyar las metas 15 y 20-23 del MGB. Finalmente, si TGBS se aplica tal y como está concebido, la certificación contribuirá a doce de los ODS (ver Figura 1.2).



Figura 1.2 – TGBS contribuye a 12 de los Objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas.

Objetivo		Contribución	
Reducir las amenazas a la biodiversidad	1	Todas las zonas se planifican o manejan para que la pérdida de áreas de gran importancia para la biodiversidad sea prácticamente nula.	Evaluación según el criterio 2.
	2	El 30% de las zonas degradadas son objeto de restauración efectiva	Evaluación según los criterios 1-8.
	3	El 30% de las zonas se conservan eficazmente	Evaluación según el criterio 2.
	4	Las especies amenazadas se recuperan, se mantiene la diversidad genética y se manejan los conflictos entre el humano y la fauna.	Evaluación según los criterios 1, 3 y 6-7.
	5	El uso, la recolección y el comercio de especies silvestres son sostenibles, seguros y legales	Evaluación según el criterio 1.
	6	Se reduce en un 50% la tasa de introducción y establecimiento de especies exóticas invasoras.	Evaluación según los criterios 1 y 5.
	7	Se reduce la contaminación, la pérdida de nutrientes y el riesgo de plaguicidas.	Evaluación según el criterio 1.
	8	Minimizar los efectos del cambio climático y la acidificación de los océanos, incluso mediante soluciones basadas en la naturaleza y/o enfoques ecosistémicos.	Evaluación según criterios 1-8.
Satisfacer las necesidades de la población mediante el uso sostenible y el reparto de beneficios	9	El manejo de las especies silvestres es sostenible y beneficia a la población	Evaluación según los criterios 1 y 3.
	10	Las zonas dedicadas a la agricultura, la acuicultura, la pesca y la silvicultura se manejan de forma sostenible.	Evaluación de las zonas agrícolas y forestales.
	11	Se restauran, mantienen y mejoran los aportes de la naturaleza a las personas	Evaluación según los criterios 1-8.
Herramientas y soluciones para la aplicación e integración	15	Las empresas evalúan y divulgan la dependencia de la biodiversidad, los impactos y riesgos de esta. Además reducen los impactos negativos.	TGBS ofrece un mecanismo de evaluación y difusión de los impactos sobre la biodiversidad.
	20	Construcción y desarrollo de capacidades, transferencia de tecnología y cooperación técnica y científica para la aplicación.	TGBS promueve el desarrollo de capacidades y la cooperación técnica y científica en toda su red.
	21	Se dispone de datos, información y conocimientos para la toma de decisiones	TGBS moviliza datos, información y conocimientos para la toma de decisiones; Evaluación según el criterio 3.
	22	Garantizar la participación, la justicia y los derechos de los pueblos indígenas y comunidades locales; de las mujeres, jóvenes, personas con discapacidad y defensores del medio ambiente.	Evaluación según criterio 3.
	23	La aplicación sigue un enfoque de género	TGBS apoya la igualdad de género en todos los ámbitos; Evaluación según el criterio 3.

**Tabla 1.1** – The Global Biodiversity Standard contribuye a 16 de los Objetivos del Marco Global de Biodiversidad.



Parque de las Dunas de Kishan Bagh, Jaipur, India: un proyecto pionero que restaura la ecología de las dunas nativas. (Jardines Botánicos de Auroville)

The Global Biodiversity Standard tiene por objeto:

- **Reconocimiento:** TGBS contribuirá a reconocer los proyectos que tengan un impacto positivo en la biodiversidad, que protejan, mejoren y restauren los ecosistemas naturales e incorporen la biodiversidad nativa a las prácticas agrícolas regenerativas.
- **Incentivos:** Mediante el reconocimiento público de las mejores prácticas, incentivaremos a las organizaciones para que incorporen una diversidad de especies nativas en los programas de plantación y manejo del suelo. Del mismo modo, los proyectos evitarán la plantación e introducción de especies potencialmente invasoras.
- **Garantía:** TGBS garantiza a los gobiernos, quienes financian plantaciones de árboles a gran escala y al público en general, de que las iniciativas promueven y protegen la biodiversidad, en lugar de causar daños o pérdidas.
- **Conocimientos:** TGBS proporcionará conocimientos, datos y asesoramiento a través de Hubs locales de TGBS a: Responsables políticos, financieros, intermediarios y organizaciones de plantación de árboles, que soliciten la certificación TGBS para desarrollar prácticas de manejo que protejan, restauren y mejoren la biodiversidad.

Los valores fundamentales de The Global Biodiversity Standard son:

- **Proteger y restaurar la biodiversidad:** TGBS promoverá proyectos que ayuden a detener e invertir el declive de la biodiversidad. Esto

dado que el cambio del uso del suelo, la sobreexplotación y la extracción de recursos, las plagas y enfermedades, el cambio climático y la introducción de especies invasoras están provocando la destrucción de la biodiversidad mundial.

- **Utilizar los conocimientos de expertos locales e internacionales:** TGBS involucra a la mayor red mundial de expertos en conservación de plantas. Sólo por mencionar algunas organizaciones, se encuentran: la Botanic Garden Conservation Internacional (BGCI), con más de 875 instituciones miembros y 60.000 expertos en 155 países. La red mundial y el programa Certified Ecological Restoration Practitioner (CERP) del programa de la Society for Ecological Restoration (SER), y los conocimientos de TRAFFIC, Centro de Investigación Forestal Internacional y Centro Agroforestal Mundial (CIFOR-ICRAF) y otros socios. Los Hubs que lleven a cabo las evaluaciones de TGBS se pondrán en contacto con expertos y recursos locales de los lugares donde se desarrollen los proyectos. Esto garantizará que se utilicen los mejores conocimientos de la ecología local en la evaluación, mentoría de las actividades y prácticas de los proyectos.
- **Ser objetivos y científicamente rigurosos:** Nuestra metodología se basa en los datos científicos actualizados y en los paradigmas de las mejores prácticas de restauración ecológica y de ecosistemas
- **Ser accesible y equitativa:** TGBS se diseñará, en la medida en que sea realista. Con el fin de que sea asequible, fácil de solicitar, relativamente rápida y aplicable a proyectos de todas las escalas y fases de desarrollo.



Figura 1.3 – Esquema del proceso de The Global Biodiversity Standard que contribuye a obtener resultados positivos para la naturaleza.

#### 1.4.4 Metodología de TGBS

The Global Biodiversity Standard evalúa los proyectos según ocho criterios. Los proyectos se evalúan en función de las mejoras en la integridad de los ecosistemas, el nivel de protección proporcionado a la biodiversidad, la participación de los actores y las actividades de monitoreo, evaluación y manejo adaptativo. Cada criterio se puntúa sobre diez puntos, calculándose una puntuación total para los proyectos evaluados según The Global Biodiversity Standard (Sección 6.2).

Los proyectos que obtienen una puntuación superior al umbral de certificación (sección 1.7) reciben la certificación. El nivel de certificación depende de la puntuación total del sitio.

Para evaluar un proyecto que solicita la certificación de TGBS, se requerirá de información sobre el proyecto utilizando tres métodos:

- **Formulario de solicitud en línea:** Los solicitantes deben completar el formulario de solicitud en línea. Este formulario recoge información de contacto, información general sobre el proyecto, zona del proyecto, asociaciones y participación de los actores, planes e informes de monitoreo, evaluación y manejo; y medidas de protección para la biodiversidad. Antes de aceptar la lista de exclusión (sección 1.8), la política de privacidad (sección 1.9) y los términos y condiciones (sección 1.10) de TGBS. Encontrará más información sobre el formulario de solicitud en línea en la sección 3: Formulario de solicitud.
- **Estudio por teledetección:** Los evaluadores estudiarán las tendencias de la biodiversidad, el uso del suelo y los impactos paisajísticos del proyecto utilizando datos de teledetección. El estudio por teledetección utilizará una serie de productos de teledetección, obtenidos por satélite, para comprender los

cambios provocados por el proyecto que solicita TGBS. Para más información sobre el estudio por teledetección, consulte la sección 4: Estudio por teledetección.

- **Estudio de campo:** Los evaluadores de TGBS registrarán las condiciones actuales y el impacto del proyecto mediante un estudio de campo donde se emplaza el proyecto. El estudio incluirá una evaluación de la integridad del ecosistema, incluida la biodiversidad, así como la participación de los actores, el nivel de protección, y las actividades de monitoreo, evaluación y manejo adaptativo. La integridad del ecosistema se evaluará mediante técnicas rápidas de evaluación de la biodiversidad, incluyendo la biodiversidad nativa; el uso de especies nativas, raras y amenazadas, como así también la exclusión o control de especies invasoras.

El nivel de compromiso de los actores se evaluará mediante entrevistas semiestructuradas y en grupos de discusión.

- Para evaluar el nivel de protección, se registrará tanto el marco jurídico del lugar como las medidas de protección vigentes. Para más detalles sobre el estudio de campo, véase la Sección 5: Estudio de terreno.

Una vez cotejados los datos y las pruebas, los evaluadores calificarán el proyecto basándose en el sistema de puntuación de cada uno de los ocho criterios (sección 1.6).

Es importante mencionar que todos los evaluadores de TGBS han recibido formación para garantizar una aplicación normalizada de los métodos y criterios en diferentes lugares y países. Los evaluadores enviarán una puntuación provisional, junto con las pruebas, a la Secretaría para su revisión. Un equipo de revisión auditará las pruebas y la puntuación presentadas. Así, el solicitante recibirá entonces una decisión final de la Secretaría sobre la certificación del proyecto.

## 1.5 Alcance

The Global Biodiversity Standard está diseñado para ser accesible y equitativo a una amplia gama de iniciativas. Incluidas iniciativas de manejo del uso del suelo, como la plantación de árboles, la rehabilitación y la restauración ecológica. También incluye áreas protegidas e iniciativas agrícolas las que pueden optar a la certificación, siempre y cuando obtengan la puntuación mínima requerida para ello (Figura 1.4). Esto considera prácticas agrícolas de rehabilitación, como la agroforestería, las que mejoran la presencia de biodiversidad nativa en un lugar.

La certificación completa de TGBS se reserva a los proyectos que ya han obtenido resultados positivos en materia de biodiversidad. TGBS ofrece una pre-certificación a los proyectos que puedan demostrar claramente la intención de obtener resultados positivos alusivos a la biodiversidad, pero que aún no los han logrado debido a su reciente implementación (Figura 1.4). La certificación TGBS para proyectos que están en fase de planificación también está disponible, con el objetivo de poder obtener la certificación TGBS una vez que ya se pueda medir un cambio en la biodiversidad.

The Global Biodiversity Standard certifica proyectos terrestres, de agua dulce y costeros dados sus resultados positivos en materia de biodiversidad. La certificación de organizaciones queda fuera del



Evaluadores realizando un recorrido cronometrado a través de un bosque de manglares protegido con regeneración de *Rhizophora mucronata* y *Bruguiera gymnorhiza* en el área de Makongeni, Gazi, Kenia. (CER-K)

ámbito de aplicación de TGBS puesto que cada lugar en el que trabaje una organización es un punto de partida y tiene un manejo específico. Por lo tanto, debe presentarse una solicitud distinta para cada sitio del proyecto.



**Figura 1.4** – La plantación de árboles, la rehabilitación y restauración ecológica, las iniciativas agrícolas y las áreas protegidas pueden optar a la certificación de The Global Biodiversity Standard.



**Figure 1.5** – Sitios que cumplen los ocho criterios de The Global Biodiversity Standard que contribuyen a garantizar ecosistemas diversos y resilientes

## 1.6 Criterios

Los ocho criterios de TGBS verifican que los proyectos implementen actividades que mejoren y aseguren el manejo a largo plazo de la biodiversidad en los sitios de los proyectos. Los criterios de TGBS se basan en las 10 reglas de oro de la reforestación para optimizar el secuestro de carbono, la recuperación de la biodiversidad y los beneficios para los medios de subsistencia (Di Sacco et al. 2021). Además se ajustan a los Principios y Estándares Internacionales para la Práctica de la Restauración Ecológica (SER Standards; Gann et al. 2019).

Los ocho criterios de TGBS son:

### 1. Seleccionar lugares adecuados para mejorar la biodiversidad nativa.

Los lugares se seleccionan para potenciar o proteger la biodiversidad nativa reduciendo las amenazas y mejorando las condiciones físicas, la composición de las especies, la diversidad estructural, la función del ecosistema y los intercambios externos beneficiosos, tales como la conectividad entre hábitats y los flujos genéticos. La biodiversidad nativa preexistente no se remueve de su lugar y la integridad del ecosistema no debe verse degradada por las intervenciones del proyecto.

### 2. Mejorar la protección de los hábitats y la biodiversidad existentes.

Se mejora el nivel de protección del lugar para proteger los hábitats y la biodiversidad existentes. La protección se mejora a través de actividades de manejo y no solo a través de la protección legal.

### 3. Proteger, restaurar y manejar la biodiversidad en consulta y asociación con las comunidades locales y otras partes interesadas.

Las partes interesadas son consultadas y se benefician de la protección, restauración y manejo de la biodiversidad. Entre las partes interesadas que deben ser consultadas y beneficiarse se incluyen los pueblos indígenas y las comunidades locales, grupos de jóvenes, mujeres y otros grupos; organizaciones gubernamentales, organizaciones no gubernamentales y redes científicas y de conservación. El monitoreo, la evaluación y el manejo adaptativo de las consultas y asociaciones con las partes interesadas se llevan a cabo para maximizar los beneficios que ellos reciben.

### 4. Maximizar la recuperación de la biodiversidad mediante la restauración de los ecosistemas.

Se maximiza la biodiversidad nativa mediante intervenciones de restauración y rehabilitación, incluida la regeneración natural, la regeneración natural asistida, la plantación y la reintroducción de especies nativas.



**5. Evitar y reducir las especies invasoras o potencialmente invasoras.**

Las especies invasoras y potencialmente invasoras de ecosistemas naturales se evitan durante la plantación y la reintroducción. Si ya están presentes, las poblaciones se deben reducir o erradicar. Las especies invasoras y potencialmente invasoras pueden ser especies exóticas nativas.

**6. Priorizar el uso de especies nativas, amenazadas y raras.**

La presencia de especies nativas, amenazadas y raras se mejora (con la precaución de no de superar el rango de abundancias naturales) mediante intervenciones de restauración y rehabilitación, incluida la reintroducción de especies localmente extintas. Los límites de los ecosistemas y los tipos de vegetación pueden desplazarse debido al cambio climático y, por tanto, las especies nativas pueden cambiar con el tiempo. Las especies pueden estar amenazadas y/o ser raras a nivel local, nacional y/o mundial.

**7. Promover la biodiversidad y la capacidad de adaptación.**

Se facilita la diversidad a todos los niveles, incluida la diversidad genética, de especies y de ecosistemas, con el fin de mejorar la capacidad de adaptación a condiciones ambientales cambiantes, como las causadas por el cambio climático antropogénico. Esto puede lograrse mediante la procedencia adecuada del material genético de las especies a plantar, el flujo genético asistido o la mejora de la conectividad de los paisajes.

**8. Llevar a cabo una monitoreo, evaluación y manejo adaptativo de la biodiversidad**

El monitoreo y la evaluación de la biodiversidad se basan en objetivos e indicadores claros para garantizar la viabilidad y sostenibilidad a largo plazo de las intervenciones de restauración y rehabilitación. Las actividades de monitoreo se llevan a cabo con los recursos, la frecuencia y programación adecuados. Existe y se está aplicando un plan de manejo adaptativo para mejorar la biodiversidad en función de los resultados de las actividades de monitoreo y evaluación.



Figura 1.6 – Los ocho criterios de The Global Biodiversity Standard

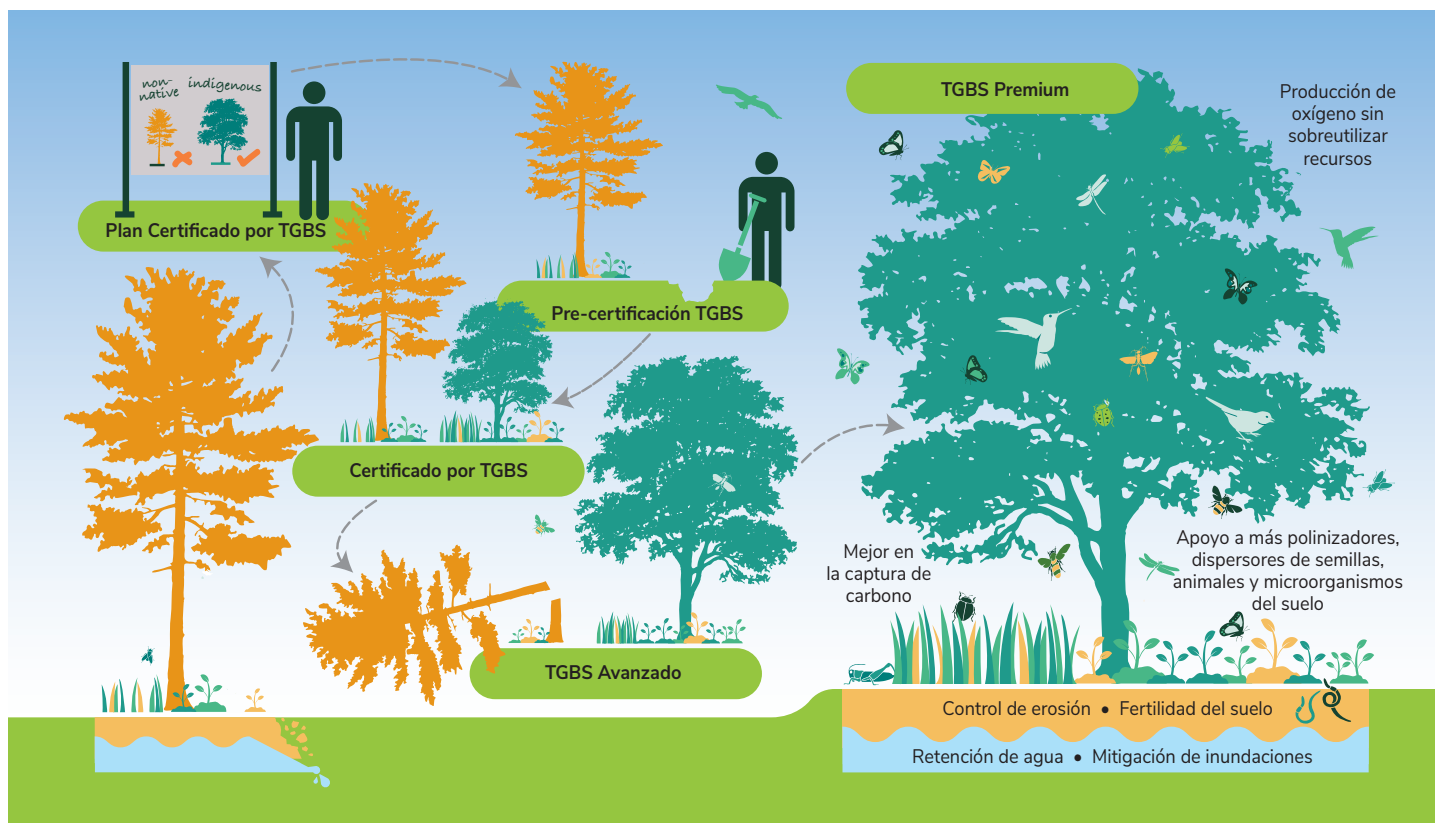


Figure 1.7 – Tipos de proyectos que pueden optar a los distintos niveles de certificación de The Global Biodiversity Standard

## 1.7 Certificación

La Certificación TGBS se concede a los proyectos que alcanzan la puntuación mínima requerida para la certificación. TGBS tiene cinco niveles de certificación, incluyendo 3 niveles de full certificación:

- **The Global Biodiversity Standard:** Concedido a los proyectos que alcanzan una puntuación global de 5 sobre 10 y no obtienen puntos negativos en ninguno de los criterios.
- **The Global Biodiversity Standard Avanzado:** Concedido a proyectos que alcancen una puntuación global de 7 sobre 10, no obtengan puntos negativos en ningún criterio y obtengan una puntuación mínima de 5 sobre 10 en al menos seis criterios.
- **The Global Biodiversity Standard Premium:** Se concede a los proyectos que obtienen una puntuación global de 9 sobre 10 y una puntuación mínima de 5 sobre 10 en todos los criterios.

Los proyectos recibirán la certificación de TGBS por un periodo de cinco años, tras el cual deberán renovar su solicitud.

Los proyectos que se hayan iniciado en los últimos diez años y aún no hayan logrado resultados positivos en materia de biodiversidad pueden solicitar una certificación previa:

- **Pre-certificación de The Global Biodiversity Standard:** Concedida a los proyectos que no obtienen una puntuación negativa en el criterio 2, alcanzan una puntuación mínima de 2 sobre 10 en los criterios 1 y 4-7, y alcanzan una puntuación mínima de 5 sobre diez en los criterios 3 y 8.

Los proyectos recibirán la pre-certificación de TGBS por un periodo de cinco años, tras el cual deberán renovar su solicitud. Los proyectos que tengan más de 10 años no podrán optar a la pre-certificación.

Los proyectos que están en fase de planificación pueden solicitar la certificación de sus planes como plan certificado de TGBS:

- **Plan Certificado por The Global Biodiversity Standard:** Concedido a proyectos en planificación que muestran cómo alcanzarán el umbral requerido para la plena certificación de TGBS. Los planes se evaluarán en función de los resultados previstos si las actividades se ejecutan íntegramente según lo planificado.

Los proyectos obtendrán el estatus de plan certificado en virtud de TGBS durante un periodo de cinco años, tras el cual deberán solicitar la pre-certificación o la certificación completa. Los planes deben tener una planificación de ejecución que debe cumplirse, con revisiones anuales de dichas actividades de ejecución.

Los solicitantes dispondrán de mentorías para mejorar sus planes y asegurarse de que alcancen el umbral de un Plan Certificado (sección 7). Se podrá retirar la certificación a los proyectos que no apliquen el plan sin una justificación adecuada.

Los certificados de TGBS se extenderán junto con un logotipo de certificación que los destinatarios podrán utilizar en su sitio web, membrete, etc. Los productos del sitio podrán etiquetarse con el logotipo de TGBS y en la comercialización de productos. En el sitio web de TGBS se destacará una lista de proyectos certificados y pre-certificados.

## 1.8 Lista de exclusión y protección

TGBS mantiene una lista de exclusión para salvaguardar a las partes vulnerables y minoritarias para así garantizar que la participación se limite a los solicitantes comprometidos con una conducta ética y responsable.

La lista de exclusión se ha elaborado para proporcionar salvaguardias sociales y medioambientales en toda una serie de temas y es aplicable a las actividades del solicitante tanto en el sitio del proyecto como a nivel corporativo. Excluye a los solicitantes con un historial de violaciones de los derechos humanos, realización o financiación de actividades ilegales y otros tipos de abusos sociales o medioambientales.

La lista de exclusión se ha adaptado de la lista de exclusión de las Normas del Plan Vivo (normas acreditadas en los Mercados Voluntarios de Carbono y Biodiversidad que apoyan a los pequeños propietarios y a las comunidades sensibles al cambio climático a través de proyectos de uso sostenible de los recursos).

La lista completa de exclusiones está disponible como parte del formulario de solicitud y debe ser cumplida por todos los solicitantes. TGBS se reserva el derecho de rechazar una solicitud y/o retirar la certificación a cualquier solicitante que infrinja estos términos y condiciones. Los solicitantes que infrinjan estas condiciones serán contactados por escrito. Así los solicitantes tendrán entonces un máximo de 30 días para responder antes de que se tome una decisión final sobre si se rechaza una solicitud o se retira la certificación.



Instalación de un sensor bioacústico como parte de un estudio de campo (Gabriela Orihuela)

Además de la lista de exclusión, TGBS también incorpora un proceso para manejar y gestionar los riesgos medioambientales y sociales que podrían causar los proyectos. Esto incluye que los solicitantes examinen en profundidad los proyectos en busca de riesgos medioambientales y sociales, y que además lleven a cabo una evaluación de riesgos exhaustiva para los proyectos de riesgo medio y alto. Cualquier riesgo significativo debe ser abordado por el proyecto y supervisado a lo largo de su ejecución. Los proyectos de riesgo muy alto pueden quedar excluidos de la certificación de TGBS.

## 1.9 Política de privacidad

TGBS emplea una política de privacidad que describe cómo se utilizarán los datos recogidos de los solicitantes y el proceso de evaluación. TGBS se reserva el derecho a compartir la información relativa a los proyectos que obtengan la certificación o la pre-certificación, pero mantendrá bajo confidencialidad los detalles de los proyectos que no obtengan la certificación. TGBS se reserva el derecho de publicar información resumida relacionada con el número de proyectos que no logran la certificación y la razón por la que los proyectos se rechazan. Esta información podrá desglosarse por regiones o países, pero no se divulgarán los nombres de las organizaciones solicitantes ni los detalles específicos de los proyectos. Los datos personales serán almacenados de forma segura por la Secretaría y cumplirán con la Ley de Protección de Datos del Reino Unido del 2018. La política de privacidad completa está disponible como parte del formulario de solicitud y todos los solicitantes deben aceptar esta política de privacidad.

## 1.10 Términos y condiciones

La certificación TGBS se concede a los solicitantes seleccionados con arreglo a una serie de condiciones. Entre ellas se incluyen las condiciones relativas al uso de la certificación, la resolución de conflictos y los derechos de propiedad intelectual relacionados con TGBS. Los términos y condiciones completos están disponibles como parte del formulario de solicitud y todos los solicitantes deben aceptarlos.

The Global Biodiversity Standard:  
Manual de evaluación y buenas prácticas

## Sección 2

# Primeros pasos

Lugar de restauración de TRCRC en un ecosistema ribereño,  
Elmina, Malasia. (Amarizni Mosyafiani)



The Global  
Biodiversity  
Standard

# Sección 2: Primeros pasos

## Contenido

<b>2.1 Estructura de gobernanza</b> .....	<b>25</b>
2.1.1 El Secretariado .....	25
2.1.2 Hubs .....	25
2.1.3 Comité Directivo .....	28
<b>2.2 Actores de TGBS</b> .....	<b>28</b>
2.2.1 Solicitantes .....	28
2.2.2 Evaluadores .....	28
2.2.3 Trainers .....	28
2.2.4 Revisores .....	28
<b>2.3 Área de evaluación</b> .....	<b>28</b>
<b>2.4 Definición de la línea base</b> .....	<b>28</b>
<b>2.5 Ecosistema nativo de referencia</b> .....	<b>29</b>

## 2.1 Estructura de gobernanza

### 2.1.1 El Secretariado

The Global Biodiversity Standard está manejado y regido por su Secretaría. Inicialmente la sede del Secretariado será el Botanic Gardens Conservation International (BGCI). El equipo del Secretariado desempeña un papel fundamental en el manejo, gestión y operación de TGBS. Dentro de sus funciones incluye:

- Aporte de conocimientos técnicos sobre biodiversidad, agroforestería y restauración ecológica
- Realizar y coordinar las evaluaciones
- Monitoreo y revisión de las evaluaciones, incluida la identificación de los revisores
- Manejo de bases de datos y recursos, incluida una base de datos de modelos de referencia ([sección 2.5](#))
- Mantenimiento del registro de Hubs y sitios certificados
- Asignación de solicitudes a los comités directivos regionales
- Dirigir la capacitación de trainers en la metodología de evaluación
- Coordinar la certificación de trainers y evaluadores
- Promoción y comunicación de la marca a nivel mundial
- Desarrollar asociaciones para mejorar el rendimiento y ampliar el uso de la certificación TGBS
- Desarrollo y aplicación de un modelo empresarial sostenible
- Manejo y gestión de las finanzas

### 2.1.2 Hubs

Los Hubs son organizaciones jurídicamente independientes del Secretariado, los cuales evalúan los lugares que solicitan el certificado TGBS. Los Hubs son alojados por organizaciones identificadas por el Secretariado como poseedoras de la experiencia necesaria en biodiversidad, ecosistemas nativos y restauración de ecosistemas, además de la capacidad mencionada de evaluar los lugares. El personal de los Hubs recibe formación y una certificación en el proceso de evaluación de TGBS. Los Hubs desempeñan un papel fundamental en las evaluaciones de The Global Biodiversity Standard, incluyendo:

- Coordinación y ejecución de estudios de teledetección en la región geográfica.
- Coordinación y realización de estudios de campo en la región geográfica.
- Recopilación de recursos mediante bases de datos nacionales, regionales y mundiales, mapas de vegetación y registros de distribución de especies.
- Evaluación de los sitios dentro de la región geográfica.
- Mantener una comunicación con el Secretariado para informar sobre el rendimiento de los sitios en relación a los criterios.
- Formación de los evaluadores en la metodología de evaluación.
- Mentoría continua en los lugares evaluados para mejorar los resultados en materia de biodiversidad.
- Desarrollo de asociaciones y/o acuerdos en la región para TGBS.
- Desarrollo, recopilación y mantención de los recursos necesarios para llevar a cabo evaluaciones y proporcionar mentoría sobre las mejores prácticas para la restauración de ecosistemas de TGBS.

Se ha elaborado un módulo para ayudar a los Hubs a gestionar eficazmente sus actividades vinculadas a TGBS (Cuadro 2.1). El módulo abarca temas que explican la planificación estratégica, la estructura organizativa y las estrategias de movilización de recursos. En este módulo también se analizan las iniciativas de contratación y capacitación que pueden utilizarse para formar a miembros cualificados de los comités de los Hubs, trainers, evaluadores y profesionales de la restauración.

El módulo puede ser impartido por el Secretariado de TGBS o por trainers designados. Los temas cubiertos por el módulo se describen en la Tabla 2.1.

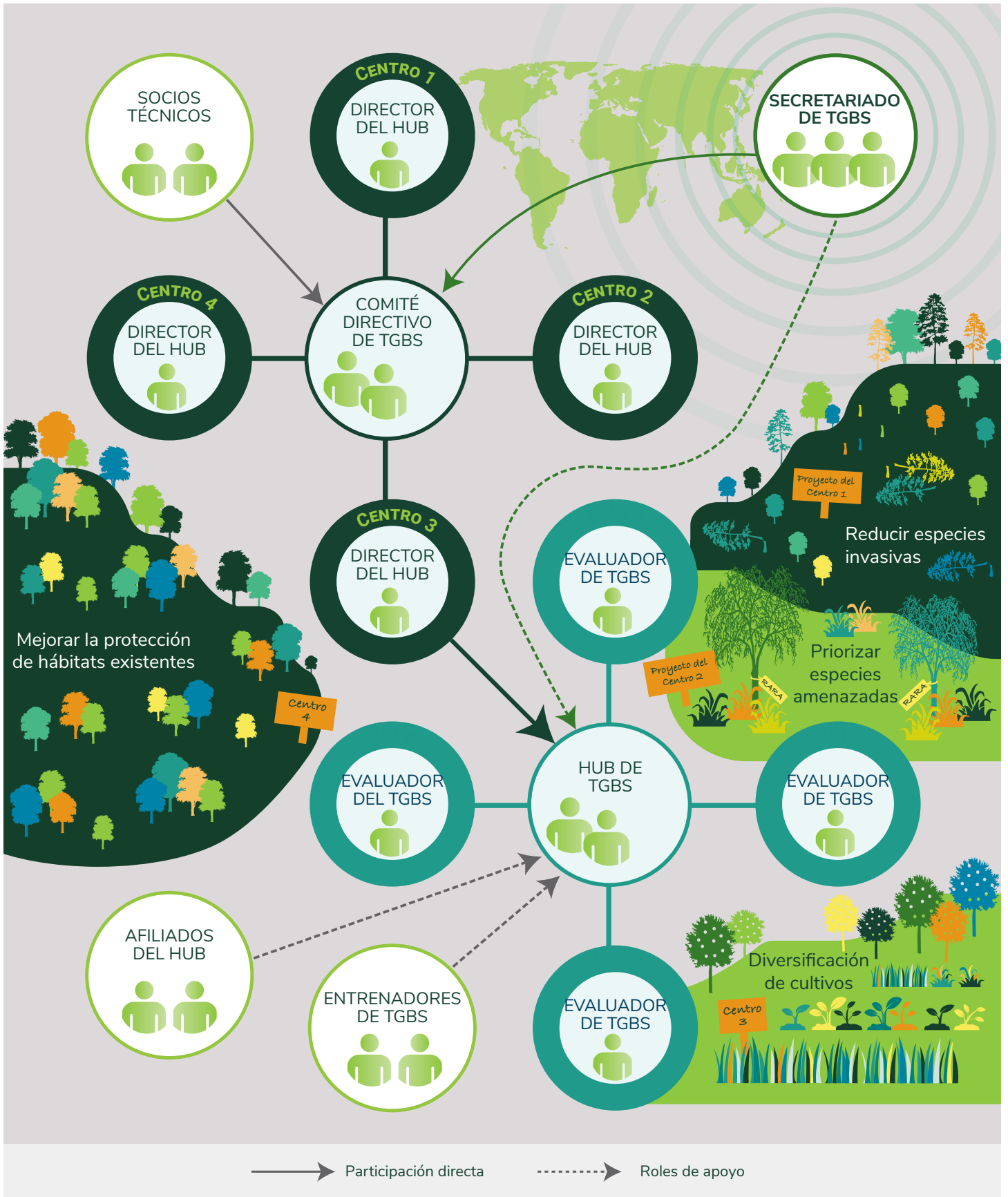


Figura 2.1 – Estructura de gobernanza de The Global Biodiversity Standard

Lección	Temas	Descripción	Enfoques	Duración
1.	Creación y planificación estratégica	Cómo crear un Hub de TGBS y desarrollar una estrategia alineada a la certificación TGBS	Talleres, discusiones en grupo	4-6 horas
2.	Estructura organizativa	Diseñar la estructura organizativa de un Hub	Taller, lluvia de ideas	2-4 horas
3.	Código ético y de seguridad	Consideraciones éticas y de salvaguardias	Presentaciones, discusiones	2-3 horas
4.	Estrategias de movilización de recursos	Estrategias de financiación, apoyo y gestión presupuestaria	Conferencias, discusiones en grupo y estudios de casos	3-5 horas
5.	Contratación y capacitación	Capacitar a los distintos actores.	Taller, formación basada en competencias	2-4 horas
6.	Procedimientos para el certificado de trainer y evaluador de TGBS	Mecanismos y normas para la entrega de certificados de trainer y evaluador, incluida la realización de módulos de certificación y requisitos de conocimientos.	Taller	4-6 horas
7.	Participación y colaboración de los actores	Colaboración con los actores para promover y apoyar TGBS	Discusiones, actividades interactivas	2-3 horas
8.	Proceso de verificación y certificación de TGBS	Proceso de verificación y certificación de proyectos	Conferencias, casos prácticos	3-5 horas

**Cuadro 2.1** – Contenido del módulo de formación del Hub de TGBS. Este módulo se ha desarrollado para apoyar la capacitación de los Hubs



Intercambio de conocimientos entre evaluadores de dos centros diferentes. (Gabriela Orihuela)

### 2.1.3 Comité Directivo

La Secretaría, los directores de los Hubs y otros socios de TGBS forman un comité directivo, que contribuye a una supervisión más amplia de TGBS. El Comité Directivo es responsable de:

- Normalización de la metodología en todas las regiones
- Desarrollo de asociaciones mundiales para TGBS
- Reunir recursos mundiales para apoyar TGBS
- Resolver los problemas que surjan en el Comité Directivo regional
- Revisiones periódicas del funcionamiento, la metodología de evaluación y la certificación de TGBS Global Biodiversity Standard
- Monitoreo de los resultados de TGBS
- Velar por la reputación de TGBS
- Garantizar la integridad y credibilidad de TGBS
- Identificación, gestión y control de los conflictos de intereses
- Resolución de litigios y recursos

## 2.2 Actores de TGBS

### 2.2.1 Solicitantes

The Global Biodiversity Standard da la bienvenida a solicitantes de una amplia gama de individuos, organizaciones, agencias e instituciones (ahora en adelante como el "Solicitante").

Los candidatos pueden solicitar la certificación de sitios de proyectos de los que son responsables en virtud de la certificación TGBS. La responsabilidad del solicitante en relación con el sitio puede ser de (a) rendición de cuentas, (b) extensión, (c) ejecución, (d) financiamiento o (e) supervisión y evaluación, sin embargo todas las partes de la organización deben estar de acuerdo con la evaluación. El solicitante debe tener una persona de contacto que se encargue de supervisar el proceso de solicitud. Para solicitar la certificación en el marco de TGBS, los solicitantes deben completar el formulario de solicitud en línea y asegurarse de que los evaluadores tienen acceso a todos los documentos e instalaciones pertinentes para la certificación.

### 2.2.2 Evaluadores

Los lugares que soliciten la certificación conforme al The Global Biodiversity Standard serán evaluados por personas formadas y certificadas en el proceso de evaluación de TGBS (ahora en adelante como el "Evaluador"). Los evaluadores son acogidos o contratados por un Hub de TGBS y son expertos en biodiversidad, ecosistemas nativos y restauración de ecosistemas. Los evaluadores son responsables de revisar las solicitudes, implementar el proceso de evaluación y proporcionar asesoramiento sobre restauración de ecosistemas a los solicitantes. Los directores de los Hubs y los jefes de los comités directivos regionales serán evaluadores certificados.

### 2.2.3 Trainers

Los trainers serán formados en el proceso de evaluación de TGBS Global Biodiversity Standard por personas capacitadas y certificadas para impartir formación sobre el proceso (ahora en adelante el "Trainer"). La Secretaría y los socios técnicos de The Global

Biodiversity Standard capacitarán a los trainers en el método, las habilidades y las técnicas necesarias para evaluar los sitios y formar a los evaluadores. Los trainers también podrán actuar como evaluadores.

### 2.2.4 Revisores

Las evaluaciones de los lugares que soliciten TGBS serán revisadas por los "Revisores". Los revisores son responsables ante la Secretaría de The Global Biodiversity Standard. Los revisores ayudan a supervisar las evaluaciones en todo TGBS, garantizando la estandarización del proceso de evaluación. También los revisores desempeñan un papel importante en la verificación por terceros de las evaluaciones, la ausencia de conflictos de intereses y la ausencia de malas prácticas durante el proceso de evaluación. Del mismo modo los revisores requieren el mismo nivel de formación que los evaluadores ([sección 8.1](#)).

## 2.3 Área de evaluación

Siempre que sea posible, el proceso de evaluación de TGBS abarcará la totalidad de la zona de restauración del ecosistema manejada por el solicitante. No obstante, en los casos en que sea necesario un muestreo estratificado de un lugar o una serie de lugares, la evaluación de TGBS sólo se referirá a los lugares evaluados. En tales situaciones, los solicitantes definirán y comunicarán claramente el tamaño del muestreo utilizado. El área de evaluación puede incluir una amplia gama de tipos de manejo del suelo, incluyendo áreas protegidas bajo restauración, otras áreas bajo restauración ecológica, áreas bajo rehabilitación (por ejemplo, agroforestería), plantaciones y áreas agrícolas. El área de evaluación debe incluir actividades de restauración ecológica o rehabilitación, como la facilitación de la recuperación natural, la recuperación natural asistida, con o sin plantación, siembra o introducción de fauna. O bien la reconstrucción o recuperación fuertemente asistida. No existe una superficie mínima requerida para poder optar a la certificación de TGBS.

## 2.4 Definición de la línea base

La definición de la línea base para los proyectos que solicitan la certificación de TGBS es esencial. En TGBS, la línea base representa las condiciones del área de evaluación inmediatamente antes del inicio de un proyecto<sup>1</sup>. El inicio del proyecto suele definirse como el momento en que comenzó la participación del solicitante en el lugar (o de la organización responsable de la gestión del lugar, si no es la misma parte). Las condiciones de partida incluyen el nivel de integridad del ecosistema, incluyendo la biodiversidad, y el nivel de protección de ella. Algunos lugares pueden disponer de datos de referencia recopilados antes del inicio de las intervenciones, mientras que otros no. Sin embargo, la información sobre las condiciones de partida puede obtenerse mediante diversos métodos, como la información histórica, la teledetección o puede deducirse de los datos recogidos durante el estudio de campo, ya sea sobre el terreno o en lugares de referencia cercanos. Es importante mencionar que definir la situación de partida es esencial para determinar la degradación o pérdida previas, fijar objetivos de restauración y hacer un monitoreo de los avances a lo largo del tiempo ([Apéndice B](#)).



Capacitación a los evaluadores sobre cómo utilizar el sistema Cinco Estrellas para evaluar la integridad del ecosistema. (Amarizni Mosyafiani)

## 2.5 Ecosistema nativo de referencia

Es esencial establecer el **ecosistema nativo de referencia**<sup>2</sup> para los proyectos de restauración de ecosistemas que soliciten la certificación de TGBS. Los ecosistemas nativos de referencia son ecosistemas que establecen los objetivos de las actividades de conservación y restauración (por ejemplo, bosque boreal, marisma de agua dulce, sabana tropical). Por lo general, son los ecosistemas que estarían presentes en el lugar del proyecto o cerca de él si no se hubiera producido la degradación o conversión, ajustados según sea necesario para adaptarse a los cambios modificados o previstos en las condiciones bióticas o medioambientales (por ejemplo, a causa del cambio climático). Los ecosistemas nativos de referencia sirven de base para el desarrollo de **modelos de referencia**, que se utilizan para medir los avances en la restauración de la biodiversidad y otros atributos de los ecosistemas a partir de la situación de referencia. En el caso de los proyectos agroforestales y otros proyectos agrícolas, el objetivo no es el ecosistema nativo de referencia en sí, sino incorporar componentes del modelo en el lugar según convenga. Estos componentes podrían incluir árboles y arbustos nativos incorporados a proyectos agroforestales o setos en paisajes agrícolas, la restauración de humedales a lo largo de vías de drenaje o la restauración de parches de hábitats nativos para la vida silvestre.

Los modelos de referencia se elaboran utilizando múltiples fuentes de información (Apéndice B). La mejor práctica consiste en elaborar modelos basados en múltiples lugares de referencia. La información sobre las condiciones pasadas y actuales en el lugar del proyecto, así como la consulta con los actores, pueden ayudar a elaborar modelos de referencia, especialmente cuando no se dispone de lugares de referencia locales no degradados. Las fuentes de datos utilizadas para crear modelos de referencia incluyen información histórica como archivos naturales y registros culturales (por ejemplo, fotografías, pinturas, diarios, mapas), bancos de semillas, depósitos de polen, etiquetas de especímenes en herbarios, listas florísticas y faunísticas, sistemas de clasificación de vegetación y ecosistemas (por ejemplo, Keith et al. 2020 en su versión modificada), conocimientos ecológicos nativos y locales. También existen bases de datos locales a mundiales (por ejemplo, el Global Biodiversity Information Facility (GBIF.org 2023), Plants of the World Online (POWO 2023), World Flora Online (WFO 2023) y herramientas que caracterizan las propiedades de los ecosistemas (por ejemplo, descripciones (bio)climáticas o del suelo,

distribuciones de especies raras). Por lo que respecta específicamente a las especies arbóreas nativas, se dispone de información a escala nacional en GlobalTreeSearch (Beech et al. 2017) y el GlobalTree Portal (BGCI 2023) y, a escala nacional y subnacional, en la base de datos GlobalUsefulNativeTrees (Kindt et al. 2023), las que siempre debe verificarse y completarse con datos locales. Existen también bases de datos mundiales sobre especies invasoras (por ejemplo, CABI Invasive Species Compendium (CABI 2023), Global Register of Introduced and Invasive Species (Pagad et al. 2018) las que también proporcionarán información sobre las especies que deben evitarse. Espacialmente, los modelos de referencia deben reflejar la biodiversidad que se esperaría en un parche de tamaño similar dentro de un ecosistema no degradado. Es importante mencionar que no todo el espectro posible de especies podrían estar presentes en el ecosistema de referencia.

Idealmente la construcción de modelos de referencia incorpora un amplio conjunto de atributos del ecosistema, incluida la ausencia de amenazas, la composición de las especies, la estructura de la comunidad, las condiciones físicas, la función del ecosistema y los intercambios externos. A continuación, se utilizan indicadores y métricas adecuados a los lugares del proyecto.

### Notas

<sup>1</sup> Véase también el Recuadro 4 de los Estándares SER para más información sobre las distintas formas en que se utiliza el concepto de condiciones de referencia en la restauración.

<sup>2</sup> Consulte los Estándares de la SER para obtener más información sobre ecosistemas de referencia nativos, modelos de referencia y sitios de referencia. En este contexto, el término "nativo" equivale al de "natural" utilizado por el Convenio sobre la Diversidad Biológica y otros programas de las Naciones Unidas. Los ecosistemas nativos de referencia pueden incluir ecosistemas culturales tradicionales o áreas seminaturales que protegen y mantienen altos niveles de biodiversidad nativa.



Preparación de muestras de plantas para su depósito en el herbario. (TBG)

The Global Biodiversity Standard:  
Manual de evaluación y buenas prácticas

## Sección 3

# Formulario de solicitud

Una bromelia epífita en el bosque andino nublado de Perú. (David Bartholomew)



The Global  
Biodiversity  
Standard

## Sección 3: Formulario de solicitud

### Contenido

3.1 Secciones del formulario de solicitud .....	32
3.1.1 Información de contacto .....	32
3.1.2 Información general del proyecto .....	32
3.1.3 Área del proyecto .....	32
3.1.4 Asociaciones .....	33
3.1.5 Monitoreo y evaluación .....	33
3.1.6 Términos y Condiciones .....	33
3.2 Revisión del formulario de solicitud .....	33
3.3 Solicitud de reevaluación .....	34

Pino Paraná, *Araucaria angustifolia*, en peligro crítico de extinción, en la Mata Atlántica, Brasil. (David Bartholomew)

Los solicitantes que deseen aplicar a la certificación de un sitio bajo The Global Biodiversity Standard deben presentar un formulario de solicitud en línea. El formulario de solicitud está disponible en [www.biodiversitystandard.org](http://www.biodiversitystandard.org) junto con directrices detalladas y modelos de solicitud. El objetivo del formulario de solicitud es recopilar información sobre el solicitante y el sitio que solicita la certificación para apoyar el proceso de evaluación. El formulario está estructurado para obtener datos relevantes para evaluar los proyectos según criterios específicos de The Global Biodiversity Standard. Los datos recopilados son coherentes con el Marco de Intercambio de Restoration Project Information Sharing Framework (Gann et al. 2022), el que ha sido diseñado para mejorar la interoperabilidad de los datos en apoyo del monitoreo de la restauración mundial.

## 3.1 Secciones del formulario de solicitud

El formulario de solicitud de TGBS Global Biodiversity Standard consta de cinco secciones:

1. Información de contacto
2. Información general del proyecto
3. Área del proyecto
4. Asociaciones
5. Monitoreo y evaluación

### 3.1.1 Información de contacto

Esta sección recoge información de contacto sobre el solicitante. Las preguntas de esta sección del formulario recogen los siguientes datos del solicitante:

- Nombre
- Correo electrónico
- Nombre de la organización, agencia o institución
- Rol de la organización en el proyecto
- Categoría de organización
- Dirección de la organización
- Patrocinador del proyecto

Estos datos se recopilan para permitir a los evaluadores ponerse en contacto con el solicitante para preparar el proceso de evaluación y comprender el tipo de proyecto que solicita el The Global Biodiversity Standard.

### 3.1.2 Información general del proyecto

Esta sección recoge información general sobre el proyecto. Las preguntas de esta sección del formulario recogen los siguientes datos del solicitante:

- Nombre del proyecto
- Organización responsable del manejo del sitio (si es distinta del solicitante)
- Objetivos del proyecto
- Fechas de inicio y fin del proyecto
- Bioma del proyecto
- Tenencia de la tierra del proyecto
- Marcos jurídicos, requisitos de conformidad y limitaciones del proyecto

- Actividades del proyecto, incluida la compensación de biodiversidad y otros sistemas de certificación

Estos datos se recopilan para comprender la motivación, los requisitos legales y las actividades clave del proyecto.

Estos datos proporcionan un contexto importante para el proceso de evaluación y contribuyen al monitoreo de las actividades de restauración del ecosistema. Los datos se recogen en el marco temporal del proyecto para permitir la identificación de las condiciones de referencia.

### 3.1.3 Área del proyecto

Esta sección recoge información sobre la ubicación del proyecto y las especies presentes en el lugar del proyecto. En esta sección, se pide a los solicitantes que carguen o dibujen la extensión geoespacial del sitio del proyecto y que carguen una lista de las especies clave que se encuentran o se están plantando en el sitio del proyecto. Se requiere usar la siguiente plantilla estandarizada:

- Nombre de la especie
- La abundancia de la especie.
- La presencia o ausencia de regeneración.
- Si la especie ha sido plantada.
- Si la especie ya existía en el sitio.
- Si la especie es nativa o exótica.
- Si la especie es invasora o no.
- Si la especie es rara y/o está amenazada.

Los datos geoespaciales son necesarios para comprender el área y el contexto más amplio de la zona que rodea el lugar que se está evaluando para la certificación y además para calcular el tamaño del proyecto.

La información sobre la superficie del proyecto es necesaria porque los requisitos de evaluación varían según el tamaño del proyecto y la complejidad del terreno. Los datos sobre las especies clave encontradas y plantadas en el lugar del proyecto ayudan a proporcionar una lista inicial que posteriormente puede verificarse y mejorarse mediante el estudio de campo.

La información relativa al contexto más amplio de la zona también es necesaria para comprender si las intervenciones en el lugar podrían o no dar lugar a "fugas" o desplazamientos de impactos negativos fuera de la zona de tratamiento como resultado de las acciones que se están llevando a cabo dentro de la zona.

Esta sección también recoge información sobre los diferentes tipos de manejo del suelo que se encuentran en el sitio del proyecto y las actividades que se están llevando a cabo en estas diferentes áreas. Los tipos de manejo del suelo que pueden evaluarse incluyen:

- Zonas protegidas en restauración
- Otras zonas de restauración ecológica
- Áreas de rehabilitación, incluyendo:
  - Zonas agroforestales
  - Zonas de plantación
  - Zonas agrícolas



Vivero de manglares en Kilifi Creek, Kenia. (David Bartholomew)

Todos los proyectos que soliciten la certificación en virtud de TGBS deben incluir al menos una zona en restauración o rehabilitación ecológica. Esto incluye zonas con regeneración natural facilitada, recuperación natural asistida, ya sea con o sin plantación, siembra o introducción de fauna, o reconstrucción o recuperación asistida.

Se pide a los solicitantes que describan y aporten evidencias de las medidas de protección aplicadas. Esta información se utiliza para evaluar el proyecto con respecto al criterio 2.

Se pide a los solicitantes que respondan a preguntas que recogen datos sobre:

- Actividades de restauración para:
  - Manejo del suelo y del agua
  - Restauración de la cubierta vegetal y la estructura del ecosistema
  - Control de especies invasoras
- La biodiversidad del sitio reflejado en la línea base, tanto en la actualidad como en el objetivo.
- El origen de las semillas y/o plántulas.
- La resistencia climática del material de plantación
- La extensión espacial del lugar
- Las especies clave y las especies plantadas en el lugar

Estos datos se recogen para ayudar a comprender el impacto de las actividades de restauración y rehabilitación en la biodiversidad del lugar. Las preguntas de esta sección contribuyen a aportar pruebas que permiten evaluar el proyecto con arreglo a los criterios 1 y 4-7 de TGBS.

### 3.1.4 Asociaciones

Esta sección recoge información sobre los actores y las asociaciones que participan en el proyecto. Las preguntas de esta sección del formulario recogen los siguientes datos:

- Tipos de actores primarios y secundarios
- Actividades de participación de los actores
- Beneficios sociales derivados del proyecto
- Construcción de capacidades
- Utilización de los conocimientos locales
- La presencia de especies económicamente útiles y/o culturalmente útiles

Estos datos se recogen para ayudar a comprender cómo el proyecto implica a las partes interesadas y a las comunidades locales. Las preguntas de esta sección contribuyen a aportar evidencias y pruebas que permiten evaluar el proyecto con arreglo al criterio 3.

### 3.1.5 Monitoreo y evaluación

Esta sección recoge información sobre el monitoreo y la evaluación del proyecto al margen del estudio de campo realizado por los evaluadores de TGBS. Las preguntas de esta sección del formulario recogen información sobre:

- Datos básicos recopilados
- Protocolos y actividades de monitoreo y evaluación
- Actividades de manejo adaptativo

Estos datos se recogen para ayudar a comprender las actividades de monitoreo, evaluación y manejo adaptativo del proyecto. Las preguntas de esta sección contribuyen a aportar pruebas que permiten evaluar el proyecto con arreglo al criterio 8.

### 3.1.6 Términos y Condiciones

Esta sección del formulario describe los términos y condiciones, la lista de exclusiones y la política de privacidad de TGBS. Una persona debidamente designada de la organización solicitante debe aceptar todas estas políticas antes de poder presentar una solicitud.

## 3.2 Revisión del formulario de solicitud

Las solicitudes de certificación TGBS se presentan al Secretariado, que realiza una revisión inicial de la solicitud. Si el formulario de solicitud ha sido completado correctamente, la solicitud se asigna a un comité directivo regional que realiza una revisión exhaustiva de la solicitud. Si la solicitud no ha sido completada correctamente, se devuelve para que sea modificada. Basándose en la información facilitada en el formulario de solicitud, el comité directivo regional decidirá si procede a una evaluación completa del proyecto o si rechaza la solicitud dado que no hay mejoras claras de la biodiversidad. Cualquier rechazo que recomiende el comité directivo regional será revisado de forma independiente por el Secretariado antes de tomar una decisión definitiva.

Si se aprueba un proyecto para una auditoría completa, el comité directivo regional asignará, basándose en directrices preestablecidas, un Hub y uno o varios evaluadores que procederán a una evaluación completa del proyecto, incluido un estudio por teledetección y un estudio de campo en el sitio.

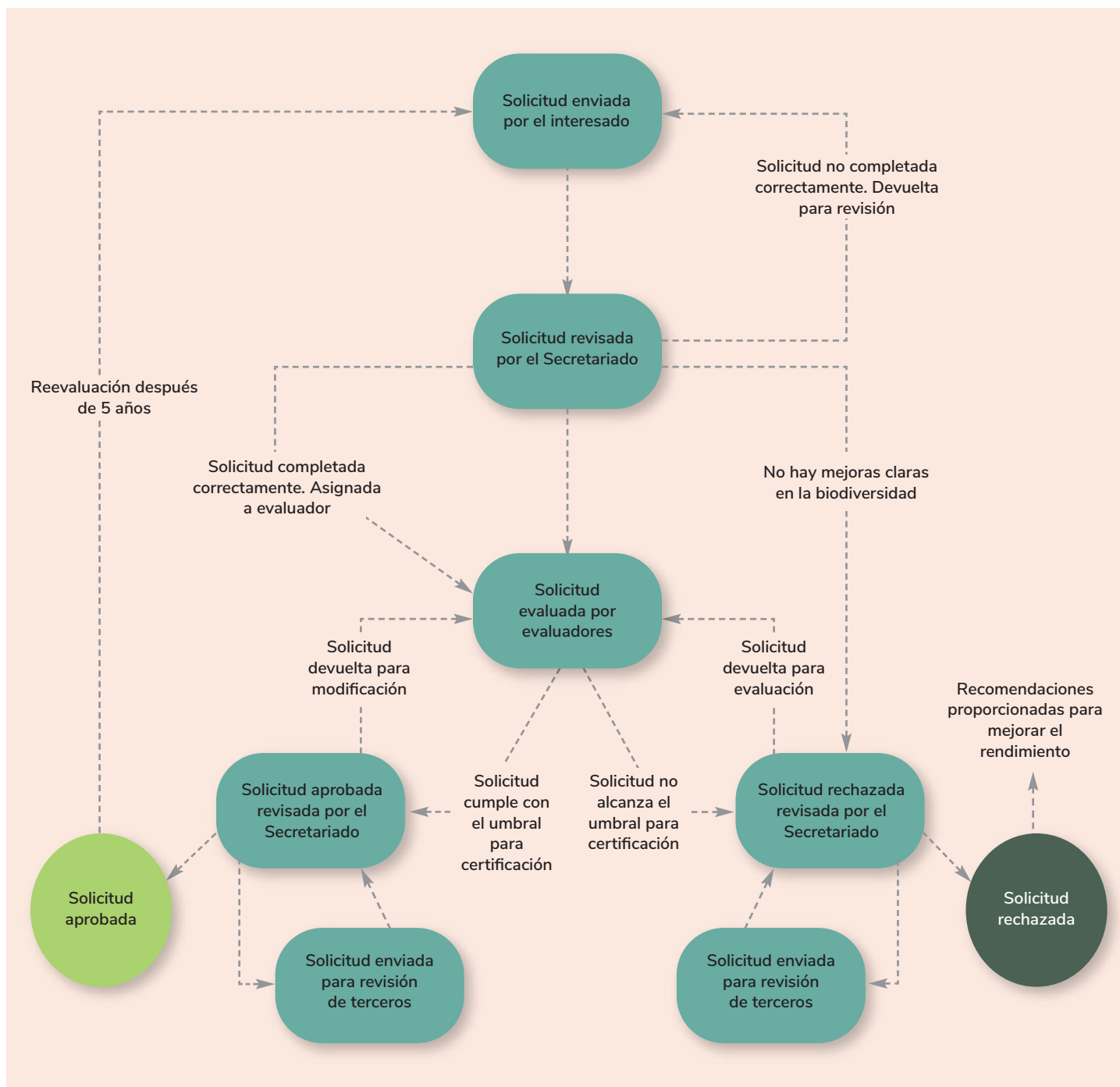


Figura 3.1 – Flujo del proceso de evaluación y revisión de las solicitudes de The Global Biodiversity Standard

En el momento de la asignación de un Hub, se firmará un contrato entre el Hub, el solicitante y el administrador del Hub (si se trata de una organización diferente), que se compartirá con el Secretariado y todos los signatarios. Todos los firmantes del contrato y el Secretariado recibirán una copia del informe de evaluación una vez que se haya tomado una decisión final sobre la certificación de TGBS.

En el caso de los proyectos que no tengan capacidad para completar la solicitud, por ejemplo, por carecer de conocimientos tecnológicos suficientes o enfrentarse a una barrera lingüística, el Secretariado, el comité directivo regional o un Hub de coordinación les proporcionarán ayuda mediante intercambios de correo electrónico, reuniones virtuales, llamadas telefónicas o reuniones en persona.

### 3.3 Solicitud de reevaluación

Las certificaciones de TGBS tienen una validez máxima de cinco años. Para mantener la certificación, los solicitantes deberán volver a presentar una solicitud de reevaluación a TGBS. Durante la solicitud de reevaluación, los solicitantes tendrán acceso al formulario más reciente presentado para el proyecto. Los solicitantes podrán modificar los datos que consideren necesarios. Además, los solicitantes deberán completar cualquier pregunta que se haya añadido al formulario de solicitud desde la solicitud anterior. Las solicitudes de reevaluación seguirán el mismo proceso que las primeras solicitudes, tal y como se indica en la [sección 3.2](#).

The Global Biodiversity Standard:  
Manual de evaluación y buenas prácticas

## Sección 4

# Estudio por teledetección



Bosque de dipterocarpáceas de tierras bajas talado bajo regeneración natural asistida en Sabah, Malasia. (David Bartholomew)



The Global  
Biodiversity  
Standard

# Sección 4: Estudio por teledetección

## Contenido

4.1 Preparación del estudio por teledetección . . . . .	37
4.2 Realización del estudio por teledetección . . . . .	38
4.3 Interpretación de datos de teledetección para evaluaciones . . . . .	39
4.4 Uso de Vehículos Aéreos No Tripulados VANT equipados con sensores para los estudios de campo . . . . .	40
4.5 Uso de la teledetección para la reevaluación . . . . .	41
4.6 Limitaciones de la teledetección . . . . .	41
4.6.1 Medidas indirectas de los atributos de los ecosistemas . . . . .	41
4.6.2 Resolución espacial . . . . .	42
4.6.3 Resolución temporal . . . . .	42
4.6.4 Resolución espectral . . . . .	42
4.6.5 Cambios estacionales . . . . .	43
4.6.6 Costo . . . . .	43

The Global Biodiversity Standard (TGBS) utiliza tanto datos de teledetección como de estudios de campo para conocer el funcionamiento de un lugar en relación con los criterios del estándar. La tecnología de teledetección emplea sensores, ya sea en drones, aviones o satélites, para recoger a distancia datos sobre las características de la vegetación, lo que permite analizar las propiedades ecológicas sin contacto directo.

Para TGBS, el estudio por teledetección apoya el proceso de evaluación de los subatributos del Sistema de Cinco Estrellas SER para evaluar la integridad del ecosistema, mediante el monitoreo a lo largo del tiempo ([Apéndice B](#)).

TGBS utiliza datos de teledetección para:

- Complementar los estudios en campo con el fin de apoyar las evaluaciones
- Aumentar la cobertura espacial y temporal de las evaluaciones de sitios
- Monitorear las tendencias históricas de los subatributos de la integridad de los ecosistemas y proporcionar datos de referencia.

- Proporcionar comparaciones entre las condiciones de referencia, las condiciones actuales, los sitios degradados y los sitios de referencia.
- Mejorar la precisión de los subatributos de la integridad de los ecosistemas que son difíciles de monitorear mediante los estudios de campo.
- Verificar los datos del estudio en campo

TGBS evalúa los sitios en función de las alteraciones de la integridad de los ecosistemas. Esta evaluación se basa en el análisis de series cronológicas de datos para establecer un conocimiento exhaustivo tanto de las líneas de base históricas como de las alteraciones del ecosistema y las condiciones ecológicas actuales. Los datos de teledetección adquiridos mediante sensores aéreos y espaciales ofrecen distintas resoluciones temporales. Los sensores espaciales pueden recopilar datos sistemáticamente a intervalos regulares, lo que permite un monitoreo coherente a lo largo del tiempo. Por el contrario, el despliegue de sensores aéreos y de drones suele requerir estudios específicos y a menudo se basa en eventos o misiones concretas, lo que conlleva una adquisición de datos de manera menos regular (Figura 4.1). Dado lo anterior, TGBS utiliza principalmente sensores espaciales, aprovechando así su capacidad de producir más fácilmente series temporales recurrentes que facilitan el monitoreo de tendencias históricas.

Además del análisis de series temporales de imágenes espaciales, también se recomienda el uso de vehículos aéreos no tripulados VANT para adquirir datos de teledetección de alta resolución que sirvan de apoyo a los estudios de campo. Los detalles sobre el uso de VANT se proporcionan en la [Sección 4.4](#).

Para efectos de TGBS, el estudio por teledetección será realizado por un especialista con experiencia en datos y análisis por teledetección. El especialista puede pertenecer a uno de los Hubs de TGBS, o bien puede ser un tercero independiente (esta decisión está basada en la capacidad de los Hubs). Es importante mencionar que estas terceras organizaciones tienen la posibilidad de trabajar con múltiples Hubs.

El estudio por teledetección precederá normalmente al estudio de campo. Esto permite que las firmas espectrales detectadas por la teledetección se investiguen y verifiquen durante el reconocimiento sobre en terreno. En algunos casos, los estudios en campo podrán ir seguidos de otros estudios por teledetección si el evaluador desea obtener datos adicionales.



Uso de drones para evaluar un sitio de plantación en Taucamarca, Perú. (Huarango Nature)

**Figura 4.1** – Los datos de teledetección pueden recopilarse a distintas escalas, desde sensores instalados en dispositivos espaciales, aéreos (aviones y vehículos aéreos no tripulados) y terrestres. The Global Biodiversity Standard utiliza una serie de datos de teledetección para comprender la integridad de los ecosistemas de un sitio.

#### 4.1 Preparación del estudio por teledetección

En relación a los criterios 1 y 4-7 de TGBS, la evaluación de los sitios depende de su progreso de restauración en comparación con un modelo de referencia. Los estudios de teledetección son fundamentales en esta comparación, puesto que permiten yuxtaponer las condiciones de evaluación con múltiples sitios de referencia, que conforman el modelo de referencia.

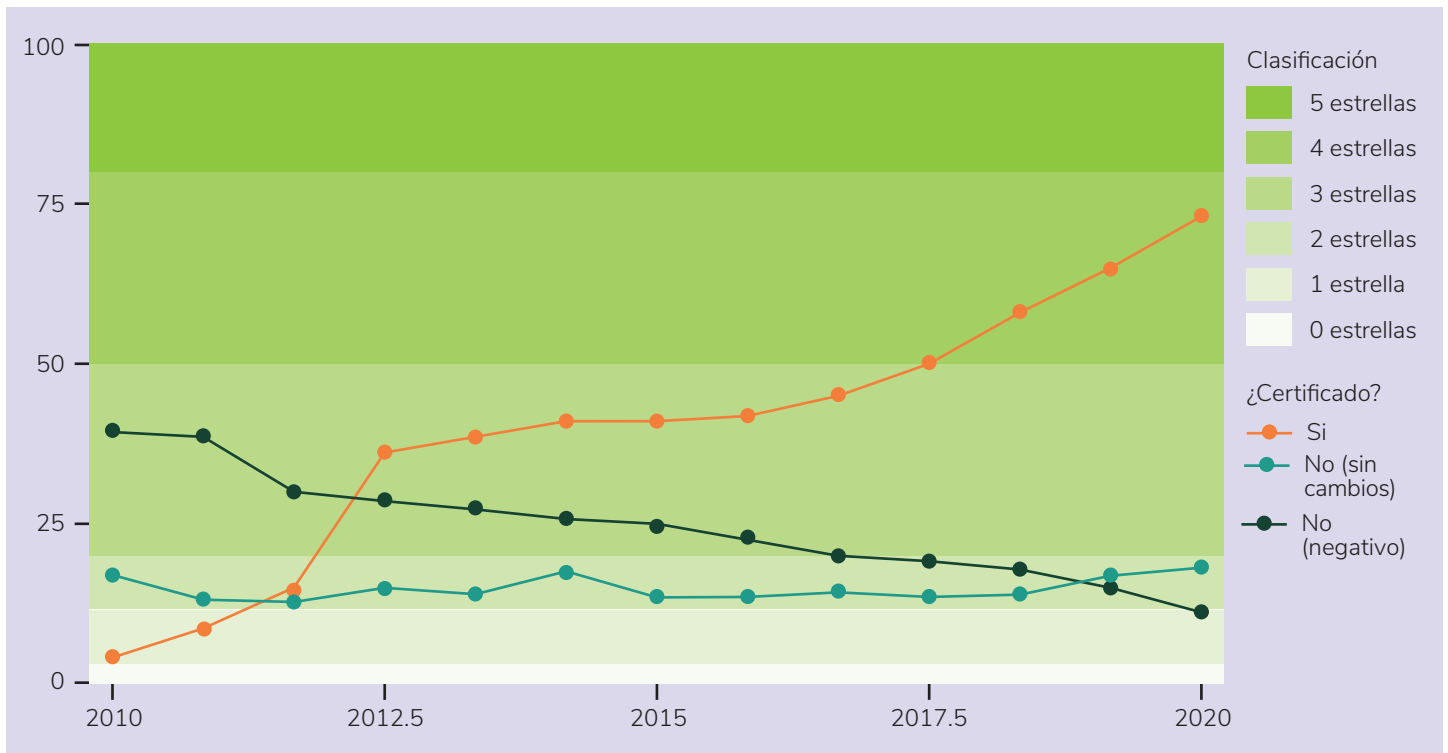
En los casos en que no se disponga de sitios de referencia prístinos, se designarán como sustitutos sitios ecológicamente más intactos a los que se pueda acceder. Además, es esencial comparar el sitio del proyecto no sólo con lugares de referencia de alta integridad, sino también con un sitio muy degradado que registre cero estrellas dentro del Sistema de Cinco Estrellas para así ampliar el rango de análisis comparativo.

En caso de que no sea posible encontrar un sitio con cero estrellas, se elegirá el sitio con el índice de estrellas más bajo.

La identificación tanto de sitios intactos como de otros muy degradados es fundamental, y su selección debe estar en consonancia con la degradación específica que experimenta el lugar del proyecto para así garantizar un monitoreo preciso de la firma espectral de degradación relevante. Este planteamiento de utilizar puntos de referencia contrastados es crucial para facilitar una evaluación equilibrada e informada del sitio. Para garantizar la comparabilidad y la coherencia de la evaluación en distintos lugares, es fundamental utilizar un único sensor para los estudios de teledetección. Esto se debe a que los distintos sensores pueden tener resoluciones espectrales y espaciales dispares, lo que puede introducir una variabilidad que complique las comparaciones directas.

El uso coherente de un tipo de sensor en todos los sitios de una evaluación (sitio de referencia, sitios degradados y el sitio evaluado) permite un marco de evaluación normalizado que tiene en cuenta las distintas condiciones de los lugares degradados y no degradados por igual. Se aconseja a los evaluadores que designen estos lugares de referencia y degradados con detenimiento antes de iniciar el estudio por teledetección para garantizar que la evaluación sea realizada con precisión. Además, antes de realizar el estudio por teledetección, el evaluador deberá valorar las opciones disponibles y cómo pueden utilizarse para apoyar la evaluación de un sitio. En particular, el evaluador deberá tener en cuenta:

- Limitaciones con respecto a la resolución espacial, temporal y espectral de los datos.
- Utilizar una única evaluación de teledetección para evaluar las tendencias de referencia y degradadas
- La amplitud de las series temporales disponibles
- Posibilidad de aumentar la cobertura espacial de las evaluaciones. Los sitios más grandes requieren estudios de teledetección más amplios para garantizar una cobertura suficiente del lugar.



**Figura 4.2** – Ejemplo simulado de una serie temporal generada para cuantificar los cambios en Productividad y Ciclaje de nutrientes utilizando el Índice de Vegetación de Diferencia Normalizada (NDVI). Los datos se normalizan como porcentaje relativo a los sitios de referencia (100%) y muy degradados (0%) utilizados en el análisis y se comparan con los umbrales cuantitativos de las calificaciones de cinco estrellas para el subatributo. En este ejemplo, el sitio muestra cambios positivos (naranja) que tienden al modelo de referencia obteniendo una puntuación alta y obtendrán por tanto la certificación TGBS. Los proyectos que no muestren cambios (verde) o disminuyan en relación con el modelo de referencia (negro) recibirán una puntuación baja, insuficiente para obtener la certificación TGBS.

- El costo de los datos de los productos de teledetección que no son de código abierto.
- La adecuación de las metodologías al lugar de evaluación.
- El tiempo y los conocimientos necesarios para analizar los datos.
- Necesidad de rellenar las lagunas de conocimiento de los estudios de campo.
- El potencial para mejorar la precisión de las evaluaciones.
- Los requisitos de evaluación de TGBS, como los subatributos de la integridad de los ecosistemas que son más difíciles de evaluar sólo a partir de datos de campo.
- La dificultad de los estudios de campo debido a las difíciles condiciones del lugar, por ejemplo, inaccesibilidad a determinadas zonas, lejanía, terreno peligroso, hábitats de animales peligrosos.

Los evaluadores discutirán las opciones con el especialista en teledetección (si es externo al Hub) antes del estudio por teledetección. Esta consulta deberá servir para identificar las opciones de teledetección más prioritarias, fiables y rentables que se vayan a desplegar.

## 4.2 Realización del estudio por teledetección

El estudio por teledetección para TGBS incluye la comparación de las tendencias históricas en el sitio objeto de evaluación, con el modelo de referencia y los sitios altamente degradados.

El proceso de obtención de las tendencias históricas implica el uso de imágenes de satélite multitemporales para desarrollar una serie

temporal completa de características biofísicas del lugar de evaluación, los sitios de referencia y los sitios altamente degradados (Apéndice C).

Una vez generadas las series temporales para los tres tipos de sitios, el primer paso es identificar patrones de cambio en la teledetección a lo largo del tiempo. En el caso de los sitios de referencia, se prevé que las variaciones en la señal de teledetección se deban predominantemente a fluctuaciones estacionales naturales en las propiedades de la vegetación, como los cambios a lo largo de las estaciones del año. Estos patrones observados en los sitios de referencia sirven de punto inicial para evaluar la recuperación relativa de los lugares muy degradados. Es fundamental garantizar que tanto los sitios de referencia como los muy degradados compartan condiciones edáficas y climáticas similares y abarquen formaciones vegetales idénticas para que la comparación y el análisis sean precisos. Los sitios que son objeto de evaluación que estén próximos entre sí, y que tengan las mismas condiciones edáficas y climáticas pueden compartir los mismos sitios de referencia.

Ya generados los datos de las series temporales, el siguiente paso consiste en evaluar el alcance y la dirección del cambio de los subatributos desde el inicio del proyecto hasta las condiciones actuales. Este análisis se realizará directamente utilizando los datos de las series temporales de la zona del proyecto. Los resultados de este análisis se compararán con los umbrales cuantitativos del Sistema de Cinco Estrellas, lo que permitirá determinar la clasificación por estrellas del sitio tanto en las condiciones iniciales como en las actuales (Figura 4.2)

También se realizará un análisis espacial de los datos para identificar las zonas con los mayores cambios en los valores de los subatributos. Los mapas de calor que muestran la magnitud del cambio pueden ser formas útiles de mostrar los resultados y de identificar las zonas con valores excepcionales.

Se elaborará un informe con los resultados del estudio por teledetección y se entregará a los evaluadores. Los evaluadores utilizarán este informe para comparar los resultados derivados de los estudios por teledetección y de campo para evaluar el sitio (sección 6).

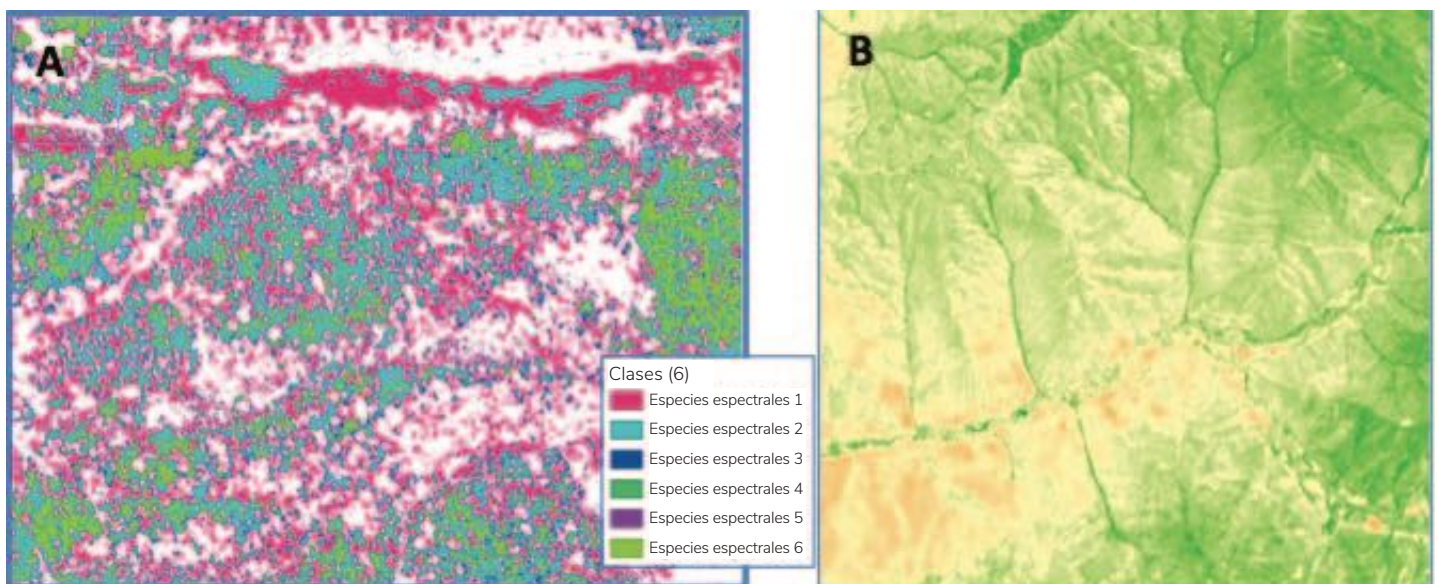
### 4.3 Interpretación de datos de teledetección para evaluaciones

Una vez finalizado el estudio por teledetección, el evaluador discutirá los resultados con el especialista en teledetección. Esta consulta servirá para explicar el análisis y los resultados del estudio por teledetección. Aunque puede ser útil comprender los detalles técnicos del estudio, la consulta debe centrarse en facilitar una interpretación precisa de los resultados por parte del evaluador. El especialista en teledetección explicará todos los parámetros utilizados, indicando si se trata de indicadores directos o indirectos de la biodiversidad. Además también explicará cualquier limitación de los datos que deba tenerse en cuenta a la hora de realizar las evaluaciones.

El estudio por teledetección puede proporcionar indicadores sólidos de las condiciones iniciales del sitio gracias a su capacidad de utilizar datos para medir directamente los atributos del ecosistema mediante series temporales. A su vez, el estudio por teledetección puede utilizarse para verificar los indicadores indirectos de las condiciones en la línea de base que se identifiquen mediante el estudio de campo o para verificar los datos de monitoreo de partida que pueda proporcionar el solicitante.

La teledetección puede proporcionar información novedosa tanto sobre las condiciones en la línea de base como sobre las condiciones actuales que no se pueden descubrir mediante el estudio de campo debido a limitaciones metodológicas. En ese sentido algunos subatributos pueden ser difíciles de medir de forma fiable durante el estudio de campo porque los métodos son complejos, caros, requieren conocimientos específicos o bien requieren de mucho tiempo. En los casos en que algunos datos del estudio de campo puedan no ser fiables, el estudio por teledetección puede representar un método más fiable para evaluar el sitio en relación con esos datos.

Además de analizar las tendencias generales, los datos generados por el estudio de teledetección también se analizarán espacialmente. Los mapas de calor son una herramienta útil para resaltar las tendencias espaciales de los datos. El análisis espacial de los datos obtenidos por teledetección es crucial para determinar si las ubicaciones seleccionadas para los estudios de campo representan con exactitud la totalidad del sitio. El escenario ideal es que la planificación de los estudios de campo se guíe por las imágenes de teledetección para garantizar una cobertura completa del sitio, tal y como se detalla en la Sección 5. Los estudios de campo se utilizarán para validar y corroborar los resultados del análisis por teledetección. El estudio por teledetección producirá datos y tendencias de los atributos del ecosistema. Estos datos se inspeccionarán para identificar trayectorias claras en los subatributos en relación con los ecosistemas de referencia y altamente degradados. Las tendencias positivas fuertes pueden proporcionar una indicación clara de que un subatributo está mejorando y recuperándose hacia el modelo de referencia. Por el contrario, las tendencias negativas pueden indicar una degradación continua en el sitio, lo que conduce a puntuaciones negativas para estos subatributos en el sitio. Los sitios que no muestran tendencias positivas o negativas fuertes indican que se han producido pocos cambios en el lugar para el subatributo respectivo.



**Figura 4.3** – Ejemplos de métricas cuantificables que pueden utilizarse en el estudio por teledetección: (A) Producto espectral de especies que puede utilizarse para identificar y analizar espacialmente la diversidad de especies del dosel; (B) Índices de vegetación que pueden utilizarse para medir la biomasa. Fuente: Reforest'Action.



Identificación de sobreexplotación mediante drone en Taucamarca, Perú. (Huarango Nature)

#### 4.4 Uso de Vehículos Aéreos No Tripulados (VANT) equipados con sensores para los estudios de campo

La tecnología de teledetección, una herramienta clave en el conjunto de herramientas de evaluación de TGBS, ha experimentado una evolución significativa con el desarrollo de los Vehículos Aéreos No Tripulados (VANT), comúnmente conocidos como drones. Esta sección explora el papel matizado de los VANT en el contexto de los estudios de campo, complementando los métodos tradicionales de teledetección para mejorar la precisión y la eficiencia de las evaluaciones de sitios. Sin embargo, es esencial reconocer los retos y limitaciones asociados al uso generalizado de los VANT, sobre todo en regiones donde las restricciones y dificultades operativas pueden plantear importantes obstáculos. Siempre deben obtenerse los permisos adecuados antes de utilizar los VANT en el proceso de evaluación de TGBS.

En la fase preparatoria, la inclusión de vehículos aéreos no tripulados como herramienta de teledetección introduce una dimensión dinámica en la evaluación de los sitios. Utilizar los VANT en la identificación de sitios de referencia y sitios muy degradados entrega especificidad, ya que los vehículos aéreos no tripulados permiten la adquisición de datos específicos y de alta resolución, en consonancia con el registro de degradación específico experimentado por el sitio del proyecto. La selección de un único vehículo aéreo no tripulado y de un único tipo de sensor para una recogida de datos coherente minimiza la variabilidad, garantizando evaluaciones normalizadas en distintos sitios.

Los VANT desempeñan un papel fundamental en la captura de imágenes de alta resolución, proporcionando una perspectiva espacial y temporal detallada para la evaluación de las características biofísicas del sitio. Actualmente existe una amplia gama de herramientas de monitoreo de proyectos de restauración, tanto existentes como emergentes, que utilizan vehículos aéreos no tripulados (de Almeida et al. 2019; McKenna et al. 2022; Robinson et al. 2022) las que además podrían considerarse un apoyo para el estudio de campo. El uso de VANT permite un enfoque de estudio más flexible y específico en comparación con las imágenes por satélite tradicionales. Así, la información espacial y temporal detallada adquirida facilita la identificación de patrones de cambio, ayudando en la evaluación de subatributos a lo largo del tiempo.

La adaptabilidad en el uso de vehículos aéreos no tripulados, ya sea en función de proyectos o de misiones específicas, añade un nivel de información al proceso de evaluación.

La incorporación de vehículos aéreos no tripulados a los estudios por teledetección requiere un esfuerzo de colaboración en la interpretación de los datos entre evaluadores y especialistas. Los resultados obtenidos de las prospecciones con VANT, integrados en el conjunto más amplio de datos de teledetección, ofrecen perspectivas matizadas. La capacidad de los vehículos aéreos no tripulados para capturar datos de alta resolución ayuda a validar las ubicaciones de los estudios de campo y proporciona una comprensión espacial detallada de los atributos del ecosistema. Esta granularidad espacial es especialmente importante para evaluar los cambios a pequeña escala y validar las tendencias observadas en imágenes de satélite más amplias.

Aunque los vehículos aéreos no tripulados ofrecen una flexibilidad sin precedentes y una adquisición de datos específica, su uso no está exento de dificultades. Por un lado, las restricciones operativas, los marcos normativos y las dificultades regionales pueden impedir la integración adecuada de los VANT en los estudios de campo. En zonas con normativas estrictas, la obtención de los permisos necesarios para el despliegue de vehículos aéreos no tripulados puede ser un proceso burocrático que requiera mucho tiempo, lo que podría retrasar el calendario de la evaluación. Además, la topografía local y las condiciones meteorológicas podrían plantear dificultades operativas para los vuelos de los VANT, limitando su aplicabilidad en determinadas regiones. Asimismo, la constante evolución de la tecnología tanto en las plataformas de los VANT como en los sensores desplegados puede causar dificultades a la hora de mantener observaciones temporales con los mismos parámetros.



Capacitación sobre cómo utilizar un dron para evaluaciones de TGBS. (Teresiah Mungai)

Como se mencionó anteriormente, la adaptabilidad del despliegue de los VANT, aunque ventajosa, depende del panorama normativo. Algunas regiones del mundo pueden tener restricciones para volar VANT cerca de zonas sensibles, como áreas protegidas y santuarios de vida silvestre o incluso zonas pobladas, lo que restringe la amplia cobertura necesaria para un estudio de campo exhaustivo. Además, las preocupaciones sobre la privacidad y la seguridad de los datos pueden complicar aún más las operaciones de los VANT, lo que requiere una cuidadosa navegación de las consideraciones legales y éticas. Por consiguiente, TGBS no estipula el uso obligatorio de vehículos aéreos no tripulados durante el estudio de campo de los sitios.

## 4.5 Uso de la teledetección para la reevaluación

Cinco años después de la asignación de la certificación de The Global Biodiversity Standard, el sitio debe ser reevaluado antes de poder renovar la certificación. En todas las reevaluaciones del sitio debe realizarse un estudio por teledetección para confirmar que se han mantenido las mejoras en la integridad del ecosistema desde la evaluación anterior.

Además del estudio por teledetección descrito en las secciones 4.1-4.4, la teledetección se utilizará en el proceso de reevaluación para identificar los cambios relevantes que se hayan producido desde el anterior estudio de campo.

Un análisis del cambio de la cobertura y la productividad del suelo entre los estudios de campo en el sitio, puede entregar direcciones sobre áreas importantes que el equipo en terreno deba visitar durante el estudio de campo para la aplicar a la reevaluación. Los cambios significativos en la cobertura o la productividad podrían identificar zonas que se han degradado o que han sido objeto de un manejo intensivo desde la evaluación anterior. Estas zonas podrían evidenciar las actividades positivas y negativas llevadas a cabo en el lugar desde la evaluación anterior.

Al emplear imágenes de teledetección para la reevaluación de un lugar certificado, es fundamental atenerse a la metodología coherente establecida en la Sección 4.2. Esto implica utilizar la misma misión de teledetección que se utilizó para construir el análisis de series temporales sobre la zona, garantizando una comparación fiable de los datos a lo largo de diferentes periodos de tiempo. Además, es esencial tener en cuenta los factores críticos que pueden afectar al análisis, como el tipo de método de corrección atmosférica utilizado. Al mantener esta coherencia, el enfoque de teledetección puede detectar y cuantificar con mayor precisión los cambios significativos en la cobertura vegetal y la productividad, los que ya han sido identificados en el estudio inicial.

Este enfoque riguroso es vital para identificar las zonas que han experimentado una transformación ecológica considerable desde la última evaluación, ya se trate de una degradación o de una mejora.



Bosque de referencia de Ankafobe visto desde un dron.  
(Toky Ralainaorina)

## 4.6 Limitaciones de la teledetección

La tecnología de teledetección constituye una importante herramienta de monitoreo para el The Global Biodiversity Standard y puede proporcionar una visión de las tendencias históricas de la biodiversidad que tal vez no sea posible alcanzar únicamente mediante estudios de campo. A pesar de las numerosas ventajas que ofrece la teledetección, existen varias limitaciones que los evaluadores deben tener en cuenta a la hora de interpretar y utilizar los datos obtenidos por teledetección. Estas limitaciones deben identificarse y tenerse en cuenta antes de realizar las evaluaciones. A continuación presentamos algunas de las limitaciones más comunes asociadas a los datos obtenidos por teledetección.

### 4.6.1 Medidas indirectas de los atributos de los ecosistemas

Los sensores remotos a bordo de satélites o aviones miden la interacción de la radiación electromagnética con la superficie terrestre. La cuantificación de esta interacción permite inferir las propiedades biofísicas y bioquímicas de la vegetación. Estas propiedades están estrechamente vinculadas a procesos ecosistémicos clave, como la retención de carbono y la biodiversidad. Sin embargo, es importante señalar que estas estimaciones suelen ser conservadoras y requieren validación en terreno. Las medidas indirectas de la biodiversidad y los atributos de los ecosistemas también pueden proporcionar datos poco fiables si diferentes firmas espectrales arrojan resultados similares. Por ejemplo, algunas especies pueden tener firmas espectrales parecidas que surgen precisamente de rasgos similares y, por tanto, pueden interpretarse erróneamente como la misma especie, lo que da lugar a una diversidad de especies inferior a la esperada para el lugar (Rocchini et al. 2022). Además, puede que no sea posible identificar si los cambios en un índice reflejan cambios positivos o negativos con respecto a la biodiversidad. Esta es una limitación particular de los métodos que no pueden distinguir entre especies nativas y exóticas.

La sensibilidad de la teledetección para medir la biodiversidad es posible mejorarla con la resolución espectral. Este tema se trata en detalle en el [apartado 4.6.2](#).



La medición de un árbol en terreno verifican los datos de teledetección y garantiza la precisión. (David Bartholomew)

#### 4.6.2 Resolución espacial

La resolución espacial de la teledetección se refiere al tamaño del objeto más pequeño que puede identificarse y distinguirse con fiabilidad en una imagen captada por un instrumento de teledetección, como un satélite o un dron. Asociada a la resolución espacial de una imagen está la Distancia de Muestreo del Suelo (GSD por sus siglas en inglés), que indica la distancia real del suelo, en metros o centímetros, representada por cada píxel de la imagen. Por ejemplo, una GSD de 1 metro significa que cada píxel de la imagen representa un cuadrado de 1 metro por 1 metro sobre el terreno. Debido a las limitaciones tecnológicas inherentes a la teledetección por satélite, la resolución espacial de los datos adquiridos con sensores espaciales está actualmente limitada. La baja resolución espacial puede afectar a la capacidad de detectar características del paisaje y puede suponer un reto particular para el monitoreo de la biodiversidad. La resolución espacial es una limitación particular para muchos sensores satelitales en comparación con las tecnologías aéreas y basadas en tierra.

La resolución espacial del sensor utilizado en el estudio por teledetección debe compararse con el tamaño del organismo o rasgo del objeto de monitoreo para saber si la resolución espacial de los datos es suficiente. En los casos en que la resolución espacial sea inferior al tamaño del organismo o rasgo, los datos representarán una media del píxel, lo que podría dar lugar a una sobreestimación o subestimación de las variables.

#### 4.6.3 Resolución espectral

La resolución espectral se caracteriza por la cantidad y la amplitud de las bandas espectrales que puede captar un instrumento de teledetección. Los sensores multispectrales suelen captar imágenes utilizando un pequeño número de ancho de bandas espectrales, normalmente menos de cinco, cada una con un ancho de banda superior a 50 nanómetros, y estas bandas no son continuas. En cambio, los sensores hiperespectrales están diseñados para captar imágenes a través de cientos de bandas espectrales continuas y estrechas, cada una de ellas con una anchura inferior a 10 nanómetros. Esta característica de los sensores hiperespectrales les permite proporcionar información mucho más detallada sobre la respuesta espectral de la superficie terrestre, captando variaciones sutiles que los sensores multispectrales podrían pasar por alto.

Para evaluar la biodiversidad, la resolución espectral desempeña un papel fundamental. Los sensores hiperespectrales son especialmente eficaces para evaluar la biodiversidad debido a su capacidad para captar información espectral detallada a través de cientos de bandas estrechas y continuas. Esta resolución espectral fina permite identificar con precisión las distintas especies de vegetación y otros materiales de la superficie. Cada especie tiene una firma espectral única -un patrón distinto de reflectancia y absorción en varias longitudes de onda- que puede identificarse con precisión mediante datos hiperespectrales.

#### 4.6.4 Resolución temporal

La resolución temporal en teledetección se refiere a la frecuencia con la que un sensor o sistema de satélites capta imágenes de la misma zona de la superficie terrestre a lo largo del tiempo. La resolución temporal y el tiempo de revisita, aunque están relacionados, son conceptos distintos en teledetección, sobre todo en el caso de los sensores de muy alta resolución (VHR por sus siglas en inglés) (con una GSD inferior a 1 metro).

La resolución temporal se refiere a la frecuencia con la que un sensor puede captar imágenes de la misma zona a lo largo del tiempo. Es un término más amplio que engloba la capacidad del sensor para registrar los cambios a intervalos regulares. Por otro lado, el tiempo de revisita indica la frecuencia con la que un satélite puede pasar físicamente por encima y registrar datos de la misma ubicación.

Los sensores de muy alta resolución a menudo cuentan con capacidades avanzadas, como la obtención de imágenes fuera del nadir (punto en la superficie de la Tierra ubicado verticalmente debajo del satélite de observación), que les permiten capturar imágenes de áreas que no están directamente debajo de su trayectoria orbital. Esta capacidad mejora significativamente su habilidad para volver a visitar áreas específicas con más frecuencia de lo que su ciclo orbital estándar sugeriría. Como resultado, aunque el tiempo de revisita inherente de un sensor pueda estar limitado por sus parámetros orbitales, la resolución temporal real puede mejorarse mediante las capacidades de obtención de imágenes fuera del nadir. Sin embargo, es importante tener en cuenta que las imágenes obtenidas en ángulos grandes fuera del nadir (superiores a 20 grados) pueden presentar problemas de distorsión. Estas distorsiones pueden afectar la claridad y la precisión en el reconocimiento de objetos dentro de las imágenes, impactando así su utilidad general en ciertas aplicaciones.

Aunque los sensores VHR ofrecen capacidades mejoradas, como la obtención de imágenes fuera de nadir, para captar con frecuencia imágenes de zonas específicas más allá de sus ciclos orbitales estándar, existen limitaciones inherentes a la resolución temporal de los productos de teledetección. El período de revisita de los sensores espaciales puede variar significativamente, de días a años, lo que no siempre coincide con los requisitos temporales de un proyecto o de su correspondiente estudio de campo. Además, determinadas condiciones pueden dificultar la recolección de datos durante estas revisitas. Por ejemplo, los sensores ópticos pasivos son incapaces de atravesar las nubes o de funcionar sin luz diurna y dependen de las condiciones de día para la adquisición eficaz de datos. En zonas con nubosidad regular, esta dependencia puede dar lugar a una menor resolución temporal y a datos intermitentes, provocando posibles lagunas en el monitoreo.

La resolución temporal de las series temporales generadas a partir del estudio por teledetección puede ser más larga o más corta que la línea de tiempo del proyecto que solicita la certificación. Una serie temporal más larga que el proyecto puede capturar impactos causados por actividades de gestión anteriores en el sitio, mientras que una serie temporal más corta puede no captar los impactos que se implementaron en las etapas iniciales del proyecto. El evaluador debe comparar las fechas de la serie temporal de teledetección con la línea de tiempo del proyecto para asegurar una interpretación adecuada de los resultados del estudio por teledetección.

Las limitaciones en torno a la longevidad de los sensores también pueden limitar la capacidad de teledetección de los lugares. El tiempo de misión de los sensores espaciales puede no abarcar el tiempo de las actividades de manejo en el lugar. Al igual que ocurre con las limitaciones relativas a la resolución temporal, la fecha de lanzamiento de un sensor posterior al inicio del proyecto puede hacer que el estudio por teledetección pase por alto impactos realizados con anterioridad.

La combinación de datos de varios sensores es una opción para superar las limitaciones temporales, de cobertura y teledetección espacial de un sitio. Aunque puede ser un método útil, el evaluador debe ser consciente de que los sensores suelen tener especificaciones diferentes y, por tanto, resoluciones que pueden dar lugar a datos que no sean totalmente comparables.

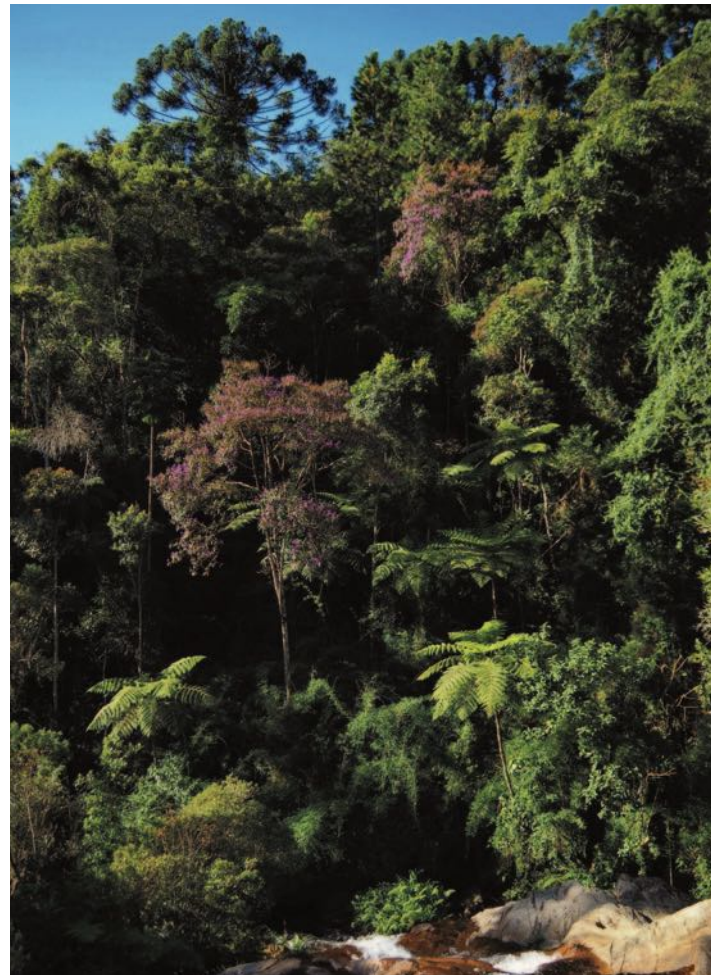
#### 4.6.5 Cambios estacionales

Las variaciones estacionales de la vegetación, impulsadas por los cambios fenológicos, afectan significativamente a las series temporales de datos obtenidos por teledetección. La fenología vegetal se refiere a la variación estacional de las características de las plantas y altera las firmas espectrales captadas en las imágenes de teledetección a lo largo del tiempo. Por ejemplo, el aumento de

la cubierta de hojas verdes durante la primavera aumenta la reflectancia en el rango de longitud de onda visible e infrarrojo cercano, que es captada por los sensores. Por el contrario, la caída otoñal de las hojas o la inactividad de la vegetación provocan una disminución de la reflectancia. Estas dinámicas estacionales son cruciales para comprender los procesos de los ecosistemas, pero también introducen una variabilidad que debe tenerse en cuenta al analizar series temporales de datos de teledetección para el monitoreo de la biodiversidad.

#### 4.6.6 Costo

Los estudios por teledetección pueden resultar caros debido a los costos de adquisición y tratamiento de los datos, el mantenimiento de los equipos y los conocimientos técnicos. Por lo tanto, los evaluadores deben considerar detenidamente las prioridades del estudio por teledetección, los datos y pruebas adicionales que puede aportar y los costes que suponen las distintas opciones de teledetección.



Mata Atlántica, Itamonte, Brasil. (David Bartholomew)

The Global Biodiversity Standard:  
Manual de evaluación y buenas prácticas

## Sección 5

# Estudio de campo



Din y Baki, silvicultores de Temiar, recogen datos sobre los árboles con TRCRC en la Reserva Forestal de Amanjaya. (TRCRC)



The Global  
Biodiversity  
Standard

**TRAFFIC**



# Sección 5: Estudio de campo

## Contenido

5.1 Preparación del estudio de campo.....	46
5.2 Tiempo del personal en el equipo de evaluación.....	47
5.3 Delimitación espacial de los sitios.....	48
5.4 Equipos y herramientas para la recolección de datos.....	49
5.4.1 Aplicación móvil.....	50
5.5 Evaluación de la integridad de los ecosistemas, incluida la biodiversidad.....	51
5.5.1 Evaluaciones Rápidas de la Biodiversidad.....	51
5.5.2 Parcelas y transectos.....	52
5.5.3 Área cubierta por el estudio de campo.....	54
5.6 Evaluación del nivel de protección.....	56
5.6.1 Introducción a las zonas protegidas.....	56
5.6.2 Calificación del nivel de protección.....	56
5.6.3 Evaluación del nivel de protección.....	56
5.7 Evaluación de la participación de los actores y los beneficios sociales.....	58
5.7.1 Compromiso con los actores.....	58
5.7.1.1 Análisis de los actores.....	58
5.7.1.2 Informar a los actores del proyecto.....	59
5.7.1.3 Actividades de Participación de los actores.....	61
5.7.1.4 Plan de Compromiso de los actores.....	61
5.7.2 Distribución de Beneficios.....	61
5.7.2.1 Grupos relevantes & actores.....	61
5.7.2.2 Construcción de capacidades.....	62
5.7.2.3 Evaluación de desarrollo de capacidades.....	62
5.7.2.4 Beneficios distribuidos equitativamente.....	62
5.7.2.5 Evaluar la mejora del bienestar comunitario.....	63
5.7.3 Enriquecimiento de Conocimientos.....	63
5.7.3.1 Incorporación de conocimientos locales y/o científicos en la Planificación de Proyectos versus la implementación.....	64
5.7.4 Economías sostenibles.....	64
5.7.4.1 Evaluación de oportunidades económicas y Establecimiento de Planes de Negocios Sostenibles.....	65
5.7.4.2 Utilización de Infraestructura Local y Cadenas de Suministro.....	65
5.7.4.3 Provisión de empleo local y/u otras oportunidades de subsistencia.....	66
5.8 Valoración de las actividades de monitoreo, evaluación y manejo adaptativo.....	66
5.9 Evaluación de las líneas de base.....	68



Estudio de campo de TGBS en la restauración de la mina de cementos Ramco, Pandalgudi, Tamil Nadu, India. (Jardín botánico de Auroville)

The Global Biodiversity Standard utiliza estudios de campo, junto con otras fuentes de información, con el objetivo de realizar una evaluación rigurosa de cuán bien un sitio cumple los criterios de TGBS. Durante el estudio se recopilan datos y evidencia que respaldan el proceso de evaluación, mediante el monitoreo de la integridad del ecosistema, incluida la biodiversidad; la participación de los actores, el nivel de protección de un sitio y las actividades de monitoreo, evaluación y manejo adaptativo.

The Global Biodiversity Standard utiliza los datos recolectados en campo en conjunto con otras fuentes de información para:

- Complementar y validar los estudios de teledetección con el fin de apoyar las evaluaciones.
- Identificar la presencia y abundancia de especies.
- Aumentar la resolución espacial de los datos recogidos.
- Monitorear las condiciones actuales de integridad del ecosistema y realizar otros tipos de registros como por ejemplo, fotografías, observaciones, registro de presencia de especies.
- Mejorar la precisión de los subatributos de la integridad de los ecosistemas que son difíciles de controlar con estudios por teledetección.
- Verificar los datos de referencia recogidos mediante la teledetección y el formulario de solicitud.
- Inferir las condiciones de referencia basándose en las características del paisaje.
- Construir líneas base mediante la evaluación de sitios proxy cercanos que coincidan con la línea base del sitio solicitante.
- Construir modelos de referencia.
- Monitorear el nivel de compromiso de los actores y los beneficios sociales.
- Monitorear la eficacia de las actividades de manejo enfocadas en la conservación.
- Identificar el nivel de protección del lugar junto con las fuentes y riesgos de degradación.

Los datos de los estudios de campo pueden recopilarse mediante diversos métodos. Las evaluaciones rápidas de la biodiversidad pueden llevarse a cabo utilizando métodos bien establecidos. TGBS fomenta el uso tanto de métodos tradicionales como de nuevas tecnologías, como la teledetección, la vigilancia acústica, las cámaras trampa y el ADN ambiental, los que pueden facilitar la recopilación de datos.

Por otro lado, la evaluación del compromiso de los actores y de los beneficios sociales puede lograrse mediante entrevistas semiestructuradas y grupos de discusión con las partes interesadas a través de los estudios de campo.

## 5.1 Preparación del estudio de campo

Antes de iniciar el estudio en terreno, los evaluadores prepararán un plan de evaluación. El plan de evaluación incluirá una descripción general de los temas y agenda del día de la visita, con la intención de ayudar al solicitante y a los evaluadores a prepararse para la evaluación y garantizar que ésta se realice en un tiempo razonable. Este plan proporcionará un esquema aproximado pero podrá ser modificado por el evaluador junto con el solicitante según sea necesario durante la visita en terreno. El plan de evaluación se enviará a los solicitantes antes de la visita para ofrecerles una visión general de la instancia.

En el plan se establecerá preguntarle a los solicitantes si están dispuestos a que los de los estudios de campo se compartan con terceros pertinentes de forma anónima, para así mejorar la metodología y los procesos de TGBS, como así también mejorar y aportar en investigaciones científicas. A tal efecto, los evaluadores firmarán un acuerdo de confidencialidad y un contrato de evaluación con los solicitantes. A su vez se informará a los solicitantes de que, durante el estudio de campo, el evaluador deberá tener acceso sin restricciones a todos los documentos, instalaciones y lugares relevantes para la certificación. La negativa a proporcionar acceso sin restricciones a sitios o documentos puede dar lugar a que se rechace, suspenda o retire cualquier certificación de TGBS.

El plan de evaluación abarcará todas las actividades necesarias para completar el estudio de campo, incluida la fase de preparación. Antes de visitar el sitio a evaluar, el evaluador:

- Revisará del formulario de solicitud.
- Completará la evaluación de riesgos sobre la salud y la seguridad en el trabajo. Esta evaluación debe ser aprobada por el jefe del Hub de operaciones antes del estudio de campo.
- Aplicará todos los permisos necesarios para el estudio en campo, incluidos los permisos de acceso al sitio y los permisos para volar vehículos aéreos no tripulados.



Prueba de la metodología de evaluación del TGBS en la finca cafetalera Nerimalai, Lower Palani, Tamil Nadu, India. (Jardín Botánico de Auroville)

- Tendrá una reunión introductoria online previa al estudio de campo en la que se tratarán los siguientes temas:
  - Presentación del evaluador principal a cargo.
  - Resumen del proyecto presentado por la organización solicitante y el director del sitio.
  - Una presentación del alcance, la calendarización propuesta y los métodos para la evaluación.
  - La evaluación de riesgos.
  - Disponibilidad de personal para ayudar a los evaluadores, incluidas las comunidades locales y los actores.
  - Discusión sobre la logística y las actividades del estudio de campo.
- Una delimitación espacial de los tipos de manejo del suelo, los usos del suelo, los biomas y los ecosistemas del sitio antes del estudio de campo (sección 5.3).
- Una revisión de los recursos relevantes para el lugar que permita a los evaluadores:
  - Identificar o verificar el ecosistema de referencia cuando lo facilite el solicitante.
  - Identificar si es necesario realizar un estudio previo para que los evaluadores se familiaricen con el ecosistema de referencia. Tenga en cuenta que esto podría no estar cerca del lugar evaluado, dependiendo del uso del suelo que lo rodee. Los evaluadores deberán obtener los permisos pertinentes para acceder a los lugares utilizados para construir un ecosistema de referencia.
- Estudios de especies de los grupos florísticos y faunísticos elegidos.
- Selección de un grupo indicador apropiado de plantas, hongos o líquenes.
- Selección de un grupo indicador de fauna adecuado.

Durante la visita al sitio para el estudio de campo el evaluador deberá:

- Tener una reunión introductoria que cubra:
  - Presentación de todos los evaluadores y representantes de la organización solicitante que facilitarán el estudio de campo.
  - Una orientación sobre el lugar, incluidos los peligros o requisitos de seguridad identificados en la evaluación de riesgos.
  - Presentación de los documentos solicitados por el evaluador para el estudio de campo.
- Una entrevista con el solicitante y/o el director del Hub para saber más sobre el sitio.
- Un plan para las encuestas sociales con las comunidades locales y los actores, las que se utilizarán para evaluar el compromiso de las partes interesadas y los beneficios sociales.
- Comprobación del estado de protección jurídica del sitio.
- Verificaciones *in situ* para medir la integridad del ecosistema y las actividades de restauración.
- Verificaciones *in situ* para evaluar las actividades de manejo de la protección.
- Revisión de las actividades de monitoreo, evaluación y manejo adaptativo.
- Una reunión de salida.

El plan de evaluación se compartirá con el solicitante antes de la visita al sitio. En el plan de evaluación se indicarán todos los documentos necesarios para el estudio de campo, a fin de que el solicitante pueda prepararlos con antelación. Esto se refiere a documentos que no pueden presentarse a través del formulario de solicitud porque sólo están disponibles en papel o bien estén escritos en lenguas locales.

Algunos ejemplos de documentos que se solicitarán pueden ser los registros de compras, los documentos de trazabilidad, los contratos de trabajo, los registros de primeros auxilios, los registros de accidentes, entre otros. También, el solicitante deberá preparar un calendario y un plan logístico para el proceso de evaluación, que incluya alojamiento, comida, descansos, entre otros.

Además del plan de evaluación, los evaluadores prepararán con antelación todo el equipo, las herramientas y demás elementos logísticos necesarios para el estudio de campo. El evaluador principal se asegurará de que todos los expertos necesarios para la evaluación estén representados en el equipo de evaluación.

## 5.2 Tiempo del personal en el equipo de evaluación

El tiempo y el personal requeridos para el estudio de campo variarán en función de las condiciones del lugar y de los métodos desplegados por el equipo de evaluación.

El estudio de campo suele durar entre dos a diez días, y el tiempo necesario aumenta en función del tamaño del lugar, la complejidad topográfica, la lejanía, la dificultad y complejidad de de acceso dada la vegetación. Es posible que se necesite más tiempo para el despliegue de tecnología, pruebas de laboratorio y otros análisis fuera del sitio, en caso de utilizarse para monitorear la biodiversidad.

Un equipo de evaluación estará formado por un mínimo de dos personas, pero podrá variar en función de las condiciones del lugar o de los conocimientos especializados. Como requisito mínimo, el equipo de evaluación deberá incluir evaluadores con:

- Experiencia en la elección de grupos indicadores de plantas, hongos o líquenes.
- Experiencia en la elección de grupos de indicadores de fauna.
- Experiencia en las mejores prácticas de restauración ecológica.
- Experiencia en técnicas de encuesta socioeconómica.



Registro de coordenadas para un estudio de campo de TGBS en Ramco Cements Mine Restoration, Pandalgudi, Tamil Nadu, India. (Jardín Botánico de Auroville)

Los evaluadores principales deben poseer un certificado como Evaluador de The Global Biodiversity Standard. Sin embargo, en la mayoría de los casos habrá personal adicional en el equipo de estudio de campos para tareas específicas, como por ejemplo, recolección de muestras para análisis de laboratorio, expertos locales en grupos específicos de flora/fauna, traductores y evaluadores en formación. El equipo de evaluación también deberá contar con el apoyo de personal con experiencia en análisis espacial, análisis de datos y ciencia de la biodiversidad, quienes no necesariamente necesitan estar presentes durante el estudio de campo.

### 5.3 Delimitación espacial de los sitios

Diferentes actividades de manejo del suelo tendrán diferentes impactos sobre la biodiversidad en los distintos biomas o ecosistemas. Dado lo anterior, los cambios en la integridad de los ecosistemas se miden de forma independiente para cada tipo de manejo del suelo según The Global Biodiversity Standard, con puntuaciones ponderadas según la superficie proporcional de cada uso del suelo (Sección 6.2). Para calcular el área de las diferentes zonas, los lugares se delimitarán por tipos de manejo, usos del suelo, biomas y ecosistemas.

Para apoyar este sistema de ponderación proporcional, es necesario dividir los lugares en diferentes tipos de manejo. En el marco de TGBS, los sitios se dividen en:

- Zonas protegidas en restauración
- Otras zonas de restauración ecológica
- Áreas de rehabilitación, incluyendo:
  - Zonas agroforestales
  - Zonas de plantación
  - Zonas agrícolas

Además de delimitar los tipos de manejo del suelo, los sitios que tienen múltiples modelos de referencia o ecosistemas objetivos requieren de una delimitación espacial adicional, puesto que los sitios con diferentes modelos de referencia tienen diferentes umbrales de evaluación cuantitativa (Apéndice E).

Por ejemplo, un lugar puede incluir un lago dentro de un ecosistema forestal, por lo que tendrá un modelo de referencia objetivo diferente al del bosque circundante. Por consiguiente, los lugares con múltiples ecosistemas deben delimitarse adecuadamente.

En la solicitud en línea, los solicitantes proporcionan un polígono del límite del sitio. Este límite se proporciona mediante la carga de un archivo espacial o dibujando el polígono directamente en el formulario de solicitud. Algunos solicitantes tienen la capacidad de delinear diferentes tipos de manejo del suelo en el formulario de solicitud, pero esto puede no ser posible en todos los casos. Antes de realizar un reconocimiento en terreno, los evaluadores son responsables de verificar los datos espaciales proporcionados por el solicitante y de delimitar los tipos de manejo de suelo cuando los solicitantes no puedan proporcionarlos. Si el solicitante no tiene capacidad para proporcionar datos geoespaciales o, si un solicitante desea un mapa detallado del sitio de su proyecto, un Hub puede proporcionar un estudio cartográfico antes de la solicitud de TGBS como servicio adicional.

También es importante identificar los usos del suelo colindantes o cercanos para poder situar el proyecto en el contexto local y evaluar la conectividad positiva y negativa con los sitios adyacentes.

Los evaluadores deben utilizar las siguientes herramientas para delimitar espacialmente los tipos de manejo de suelo de un lugar, así como otros usos del suelo colindantes o cercanos:

- **Imágenes y plataformas de teledetección**

Para ayudar a identificar distintos tipos de manejo y usos del suelo, biomas y ecosistemas, el límite espacial de un lugar puede trazarse sobre imágenes utilizando plataformas de sensoramiento remoto, como por ejemplo Google Earth. Las imágenes obtenidas en estas plataformas permiten detectar características y patrones únicos en el paisaje, como la disposición y densidad de los árboles. En algunas ocasiones las cercas que separan los tipos de manejo de suelo pueden detectarse con imágenes de satélite y utilizarse para apoyar la delimitación. Es importante mencionar que no todas las características de un paisaje pueden detectarse mediante imágenes ópticas de teledetección. Los productos de teledetección procedentes de sensores no ópticos, como los sensores multispectrales, pueden proporcionar un método más preciso que permita detectar diferentes usos del suelo en algunas circunstancias.

- **Mapas de vegetación y ecosistemas**

El límite espacial de un sitio puede trazarse sobre mapas de vegetación y ecosistemas. Los mapas de vegetación que pueden utilizarse incluyen mapas de vegetación nacional o regional. Los mapas de vegetación potencial son preferibles a los mapas de vegetación actual porque los tipos de vegetación deberían reflejar el ecosistema de referencia más que el estado alterado de la vegetación, aunque pueden ser de resolución gruesa y no reflejar el modelo de referencia.



Medición de la vegetación en Jordania mediante un cuadrante. (RBG, Jordania)

En la medida de lo posible, los mapas de vegetación potencial deberían tener una resolución mínima de píxeles de 30 m. Los mapas de vegetación potencial también pueden depender de determinados modelos climáticos que, a su vez, presentan cierto grado de incertidumbre. Dadas estas limitaciones, los mapas de vegetación potencial deben utilizarse con precaución.

Durante el proceso de delimitación espacial, los evaluadores deben tener en cuenta lo siguiente para garantizar la exactitud de los datos:

- **El Sistema de Referencia de Coordenadas (SRC):** El uso de un SRC incorrecto hará que los datos espaciales no se cartografíen de forma fiable. El SRC recomendado es el WGS84.
- **El tipo de archivo: Los archivos Geopackage (GPKG)** son el tipo de archivo de preferencia, dado que son abiertos, de libre acceso e independientes de la plataforma que se utilice. Estos archivos pueden almacenar capas de diferentes geometrías (líneas, puntos, polígonos, etc.), así como datos vectoriales y ráster en el mismo archivo, y no tienen limitaciones de tamaño. Pueden ser necesarias algunas conversiones de formato a partir de archivos Shapefiles (SHP) o Google Earth (KML/KMZ) para los usuarios que prefieran esos formatos.
- **Resolución de los datos:** Debe tenerse en cuenta la resolución de los datos para garantizar que la zona está siendo cartografiada con la mayor precisión posible.
- **Series temporales:** Las series temporales pueden ser una herramienta útil para identificar actividades que indiquen la historia de diferentes uso de suelo en el sitio. Por ejemplo, el crecimiento de la vegetación a lo largo del tiempo puede indicar zonas de restauración ecológica, como así también zonas de abandono de tierras.

La verificación de la delimitación espacial de un lugar es un objetivo clave del estudio de campo. Los límites de los tipos de manejo y los ecosistemas pueden registrarse en el terreno con dispositivos portátiles que tengan GPS y utilizarse para contribuir al análisis espacial del sitio.



Materiales para el análisis del suelo durante un estudio en campo para la evaluación de la integridad del ecosistema. (Narindra Ramahefamanana)

## 5.4 Equipos y herramientas para la recolección de datos

Los equipos y herramientas para la recolección de datos desempeñan un papel fundamental en la realización de evaluaciones precisas y fiables enmarcadas en The Global Biodiversity Standard. El objetivo de estas evaluaciones es valorar la integridad de los ecosistemas de forma coherente y normalizada. En ese sentido, la selección de equipos y herramientas adecuadas es esencial para garantizar una recolección de datos coherente con resultados fiables. El equipo y las herramientas utilizados en la recolección de datos en las evaluaciones de TGBS pueden variar en función de los subatributos específicos que se estén evaluando. Los evaluadores deberán tener en cuenta los siguientes tipos de equipos:

- **Listas y guías de identificación de especies:** La identificación de especies de plantas, animales, hongos y líquenes requiere el uso de guías de campo, listas de especies y claves taxonómicas. Estas guías se cotejan previamente para ayudar a los evaluadores en campo a determinar la presencia y abundancia de especies clave en el área de evaluación, incluidas las especies nativas e invasoras. El suministro de estos recursos es responsabilidad primordial de los Hubs.
- **Marcadores de transecto o de parcela:** Los marcadores de transecto o de parcela se utilizan para definir zonas específicas de muestreo. Garantizan un muestreo coherente y uniforme en varios sitios, lo que permite recopilar y comparar datos con precisión.
- **Dispositivos GPS portátiles:** Los dispositivos GPS portátiles se utilizan para registrar las coordenadas geográficas de los lugares de muestreo. Los datos GPS facilitan la cartografía espacial y la documentación precisa de las zonas de evaluación.
- **Instrumentos de medición:** Se requerirán diferentes instrumentos de medición dependiendo de los subatributos evaluados y los métodos utilizados. Estos instrumentos de medición pueden incluir herramientas como cintas, calibradores o reglas para medir el diámetro de los árboles, cuadrículas para evaluar la abundancia de plantas o kits de análisis de la calidad del agua para evaluar los parámetros de los ecosistemas acuáticos.
- **Cámaras y equipos fotográficos:** Las cámaras y equipos fotográficos pueden registrar la presencia de especies, condiciones del hábitat y características del ecosistema. Las cámaras instaladas en vehículos aéreos no tripulados pueden proporcionar imágenes fijas informativas de partes específicas del paisaje. También las imágenes pueden utilizarse para validar visualmente los datos de evaluación.
- **Equipo de muestreo:** En función de las evaluaciones específicas, es posible que se necesite cierto equipo de muestreo, como herramientas para la colecta de suelo, tomar muestras de agua, prensas botánicas, trampas para insectos, tijeras de podar, podadoras de mano largas o equipo para trepar a los árboles, entre otras. Estas herramientas permiten recoger muestras como registros y su posterior análisis y medición de subatributos.
- **Equipos de análisis:** Se utilizan diversos instrumentos analíticos para analizar muestras y medir parámetros específicos relacionados con el suelo, el agua o la vegetación, como medidores de pH, kits de análisis de nutrientes, kits de muestreo de ADN ambiental y espectrofotómetros.

- **Cuadernos de campo:** Los cuadernos de campo se utilizan para registrar observaciones, mediciones y otros datos pertinentes durante las evaluaciones en terreno. También funcionan como un cuaderno de bitácora para que los evaluadores en campo documenten sus hallazgos y garanticen la recogida sistemática de datos.
- **Dispositivos de registro de datos:** Además de los cuadernos de campo, es posible utilizar otros dispositivos como teléfonos inteligentes, tabletas u ordenadores portátiles para la sistematización de datos, lo que permite un registro en tiempo real y un manejo y gestión de datos más sencilla. La aplicación móvil TGBS es una herramienta útil para estructurar los registros de datos (sección 5.4.1).
- **Instrumentos de encuesta social:** Las encuestas, cuestionarios y entrevistas ayudan a recoger las perspectivas de los actores, evaluar su compromiso y valorar los aspectos sociales relacionados con el proyecto (sección 5.7).
- **Equipos de laboratorio:** En algunos casos, se requerirá equipo de laboratorio para analizar las muestras recogidas, tales como microscopios, equipos de análisis de ADN o espectrofotómetros. Estas herramientas ayudan a evaluar atributos específicos como la diversidad genética o la composición bioquímica.
- **Equipo de seguridad:** Dependiendo del entorno de evaluación y peligros potenciales, los evaluadores en terreno necesitarán equipos de protección personal como guantes, gafas de seguridad, polainas y calzado resistente para garantizar su seguridad durante la recolección de datos. Además los evaluadores siempre deberán llevar un botiquín de primeros auxilios.

Es importante señalar que la selección de equipos, herramientas y protocolos para la recolección de datos se basará en los protocolos y directrices normalizadas que figuran en este manual. Al informar sobre los métodos utilizados en el formulario de evaluación, los evaluadores deberán indicar el fabricante y el modelo del equipo utilizado para poder comparar las especificaciones. Esto ayudará a proporcionar mayor coherencia, precisión, y comparabilidad de los datos a lo largo del tiempo y entre diferentes evaluaciones y sitios.

### 5.4.1 Aplicación móvil

La aplicación móvil TGBS (app TGBS) es una aplicación desarrollada a medida para apoyar el proceso de evaluación. Se ha diseñado para que los evaluadores la utilicen en terreno y facilitando el registro en el formulario de evaluación. La aplicación móvil está disponible para smartphones y tablets con sistema operativo Android o iOS y fue desarrollada por RadixWeb. Los usuarios de la app TGBS son evaluadores y deben tener sus credenciales aprobadas por la Secretaría. Cada evaluador tendrá un perfil de acceso único.

Las evaluaciones asignadas al evaluador se muestran en un panel dentro de la pestaña de resumen de la aplicación, lo que ayuda a gestionar las evaluaciones. Las actividades dentro de la aplicación se registran y se muestran en la app, lo que facilita el monitoreo de una evaluación.

Los evaluadores pueden utilizar la pestaña de revisión de la app para revisar las solicitudes que les han sido asignadas para su evaluación; como también pueden descargar y revisar las respuestas presentadas y documentos cargados por el solicitante.

La aplicación móvil cuenta con una pestaña de “Estudio de Campo” la que facilita la recolección eficaz de datos en terreno. Dentro de esta pestaña se encuentran una serie de herramientas de apoyo al proceso de evaluación:

- **Muestreo aleatorio:** Herramienta de apoyo a los enfoques de muestreo aleatorio. Se generan coordenadas GPS aleatorias dentro de la zona del proyecto en las que se realizará el estudio de campo. Los evaluadores pueden optar por aprobar estas ubicaciones o rechazarlas justificando por qué se adopta un enfoque de muestreo no aleatorio. Por ejemplo, un punto aleatorio puede estar en una zona peligrosa o inaccesible.
- **Registro de especies:** Herramienta que permite el registro de datos de especies encontradas en el estudio de campo. La tabla de especies, solicitada en el formulario en línea, se carga automáticamente en la herramienta de estudio de especies para facilitar la verificación de los datos del solicitante. Los evaluadores pueden descargar y cargar listas de especies para facilitar los estudios. Por ejemplo, los evaluadores pueden descargar listas de especies para verificar los nombres y eliminar sinónimos, antes de volver a cargar los datos. También pueden cargar una lista de especies para el área de interés (por ejemplo, la región o el ecosistema donde se encuentra el sitio de evaluación) para facilitar el registro de datos del estudio de campo. Dentro de esta herramienta, un evaluador puede registrar fácilmente los datos relacionados con una especie en particular. Esto incluye la opción de tomar fotos georreferenciadas y registrar datos sobre la abundancia, la regeneración y el estado de plantación de los individuos.
- **Herramienta de monitoreo geoespacial:** Herramienta de seguimiento a la ruta del evaluador a través del sitio de evaluación. El evaluador tiene la opción de seguir su movimiento directamente utilizando el dispositivo móvil o bien cargar una ruta de monitoreo recopilada desde otro dispositivo.
- **Integridad de los ecosistemas:** Herramienta que permite registrar evidencia y observaciones en relación a cada uno de los 21 subatributos del Sistema de Cinco Estrellas de integridad de los ecosistemas. Los evaluadores pueden tomar o cargar fotos y documentos en la app, así como anotar observaciones en campo. Estas pruebas pueden utilizarse para apoyar el proceso de evaluación y verificación.
- **Nivel de protección:** Herramienta que permite registrar evidencia y observaciones en relación con el nivel de protección proporcionado en el sitio. Aquí los evaluadores pueden tomar o cargar fotos, documentos y anotar observaciones dentro de la app. Estas pruebas pueden utilizarse para apoyar el proceso de evaluación y verificación, incluidas las pruebas relacionadas con la situación jurídica, la protección y las actividades de manejo del sitio.
- **Participación de los actores y beneficios sociales:** Herramienta que permite registrar evidencia y observaciones relacionadas con la participación de los actores, la distribución de beneficios, el enriquecimiento de conocimientos y las economías sostenibles proporcionadas por el proyecto. Los evaluadores pueden tomar o cargar fotos y documentos no incluidos en el formulario de solicitud y anotar observaciones en la aplicación, por ejemplo, durante las entrevistas con los actores. Estas pruebas pueden servir de apoyo al proceso de evaluación y verificación.

- **Monitoreo, evaluación y manejo adaptativo:** Herramienta que permite registrar evidencia y observaciones relacionadas con el monitoreo, la evaluación y el manejo adaptativo de la biodiversidad del proyecto. Los evaluadores pueden tomar o cargar fotos y documentos así como anotar observaciones en la aplicación. Estas pruebas pueden utilizarse para apoyar el proceso de evaluación y verificación.

En la herramienta "Evaluar" de la aplicación móvil, los evaluadores pueden enviar su evaluación del sitio. Los evaluadores deben enviar calificaciones relacionadas a las cuatro partes de la evaluación:

- **Integridad del ecosistema:** Evalúa el modelo de referencia utilizado en la evaluación. Califica los subatributos de la integridad del ecosistema del sitio de 0 a 5 estrellas en las condiciones de referencia y actuales (sección 5.5, apéndice B y apéndice E).
- **Nivel de protección:** Valora si las actividades de protección y manejo son suficientes para los objetivos de conservación a largo plazo, calificando el nivel de protección del lugar de 0 a 5 estrellas en las condiciones de referencia y actuales (sección 5.6 y Apéndice F).
- **Participación de los actores y beneficios sociales:** Califica el compromiso de los actores, la distribución de los beneficios, enriquecimiento de conocimientos y las economías sostenibles del proyecto (sección 5.7, Apéndice D y Apéndice G).
- **Monitoreo, evaluación y manejo adaptativo:** Evalúa el proyecto respecto a una lista de manejo sólida (sección 5.8 y apéndice H).

Al enviar las calificaciones a través de las herramientas de evaluación, se genera automáticamente una puntuación para el sitio utilizando el sistema de puntuación descrito en la sección 6.2. La valoración también es evaluada por un revisor antes de tomar una decisión final sobre la puntuación de TGBS. En caso necesario, se puede pedir al evaluador que revise o vuelva a evaluar determinados elementos de los proyectos para garantizar una conclusión completa y sólida.

## 5.5 Evaluación de la integridad de los ecosistemas, incluida la biodiversidad

**"Garantizar que, para el 2030, al menos el 30% de las zonas de ecosistemas terrestres; aguas interiores, zonas marinas y costeras degradadas, estén sometidas a una restauración efectiva, con el fin de mejorar la biodiversidad, las funciones y servicios de los ecosistemas, la integridad ecológica y la conectividad."**

Objetivo 2 del Marco Global de Biodiversidad Kunming-Montreal

Para The Global Biodiversity Standard, evaluar la integridad del ecosistema, incluida la biodiversidad, implica comparar el estado actual de un ecosistema tanto con una condición de línea de base como con un modelo de referencia. En ese sentido, la línea de base representa el punto de partida del ecosistema o el estado previo al proyecto, mientras que el modelo de referencia representa el estado en que se encontraría el ecosistema si no se hubiera producido la degradación o conversión, y con respecto al cual se mide la efectividad de la restauración.

TGBS adapta el "Sistema de Cinco Estrellas" de los Estándares de la SER para medir el progreso de cinco de los ocho criterios de TGBS (Apéndice B). El sistema permite a los evaluadores notificar los

cambios con respecto a la situación de partida en relación con el modelo de referencia.

Los evaluadores utilizan el Sistema de Cinco Estrellas para evaluar los atributos y subatributos, luego el cambio en la calificación se utiliza para evaluar el progreso con respecto a los criterios pertinentes (sección 6.2)

En principio, la calificación más baja es cero estrellas, lo que representa una biodiversidad nativa o funciones ecosistémicas prácticamente inexistentes. El nivel más alto de recuperación potencial es cinco estrellas/★★★★★ descrito como: Ausencia efectiva de amenazas. Presencia de un conjunto característico de biota, con una complejidad estructural y trófica muy similar a la del ecosistema de referencia. Potencial de autoorganización en una trayectoria para emular las funciones y procesos del ecosistema de referencia y con probabilidad de mantenerse. Se permiten flujos externos apropiados y se restablece la resiliencia con el retorno de regímenes de perturbación apropiados.

### 5.5.1 Evaluaciones Rápidas de la Biodiversidad

TGBS utiliza evaluaciones rápidas de la biodiversidad (ERB) para comprender la biodiversidad presente en el sitio, lo que también contribuye a una evaluación global de la integridad del ecosistema. Las evaluaciones rápidas de la biodiversidad son una herramienta rápida y eficaz para recopilar información clave sobre la biodiversidad, no sobre todas las especies presentes, sino sobre grupos taxonómicos o funcionales específicos que pueden servir como indicadores de la biodiversidad global del sitio.

En los bosques, el grupo indicador de plantas por defecto recomendado por TGBS son los árboles, ya que son especies clave que sustentan una amplia variedad de biodiversidad (ver por ejemplo, Bargali et al. 2015). También las especies arbóreas se pueden estudiar eficazmente porque hay un gran número de especialistas taxonómico de árboles, los que son fácilmente detectables debido a su tamaño y forma de crecimiento perenne. Además las especies que presentan copas arbóreas maduras se pueden evaluar utilizando vehículos aéreos no tripulados (UAVs) (sección 4.4). El grupo indicador recomendado por defecto para la fauna son las aves debido al gran número de especialistas en hábitats, la facilidad para detectar e identificar rápidamente las especies visualmente y a partir de vocalizaciones acústicas, además de su representación en múltiples niveles tróficos (Lewandowski et al. 2010). La mayoría de las especies de aves son diurnas, son fáciles de identificar con un tiempo y esfuerzo necesario limitado para el procesamiento de datos posteriores al estudio y además su muestreo es muy rentable. (Gardner et al. 2008; Kessler et al. 2011; Herzog et al. 2016). Aunque se sugieren como grupos indicadores recomendados, TGBS no prescribe ni restringe a los evaluadores en el uso exclusivo de árboles y aves como indicadores. En su lugar, los grupos taxonómicos se seleccionarán adecuadamente según el ecosistema (por ejemplo, es probable que los árboles sean un indicador inapropiado en los pastizales) y/o según la experiencia del equipo de evaluación. Cuando exista la capacidad, deberán evaluarse múltiples grupos taxonómicos utilizando métodos solapados o complementarios. Por ejemplo, las grabaciones bioacústicas podrían analizarse para múltiples taxones.

En el Apéndice B se describe un amplio conjunto de métodos que pueden utilizarse para evaluar la biodiversidad y otros atributos de integridad de los ecosistemas de un sitio. Muchos de estos métodos son complementarios y pueden combinarse para evaluar múltiples subatributos del Sistema de Cinco Estrellas.

### 5.5.2 Parcelas y transectos

Las parcelas de muestreo y transectos representan técnicas eficaces para estudiar la integridad del ecosistema en un sitio. De esta forma es posible recopilar datos sobre la diversidad relativa de las comunidades vegetales de forma rápida y fiable. Además, se pueden utilizar para estudiar tanto plantas leñosas como herbáceas (Monteagudo et al. 2016). Existe una gran variedad de métodos para parcelas y transectos, siendo el más apropiado según el tipo de ecosistema, (por ejemplo, Sheil et al. (2003) sobre bosques tropicales). La orientación de las parcelas o transectos de vegetación también se modificará en función del paisaje y, cuando se utilicen en zonas con individuos plantados, se orientarán en diagonal a las líneas de plantación, siguiendo las recomendaciones de La Oficina de Coordinación de Biodiversidad y Recursos Naturales, que establece el Protocolo de Monitoreo de Proyectos de Restauración Ecológica en el Departamento de Medio Ambiente del Estado de São Paulo, en Brasil.

Junto a las parcelas de muestreo y los transectos, la ubicación de los estudios de vegetación puede combinarse con grabaciones de vocalizaciones al amanecer y/o recuentos puntuales para registrar la riqueza y densidad de especies de aves (Herzog et al. 2016). Estos dos métodos complementarios permiten realizar múltiples evaluaciones de los atributos secundarios del Sistema de las Cinco Estrellas (Recuadro 5.1)



Muestras de suelo tomadas para medir el carbono. (Narindra Ramahefamanana)

El uso del método de recorrido cronometrado en el sitio (Timed-meander en inglés) (Huebner 2007) proporciona una técnica tiempo-efectiva para levantar datos sobre diversidad de plantas y al mismo tiempo, cubrir grandes áreas y captar información sobre las especies raras presentes. También es útil para captar características inherentemente irregulares o poco frecuentes, como las especies asociadas con los claros del dosel en los ecosistemas forestales. El método puede combinarse con estudios de listas de especies para monitorear la diversidad de aves (Herzog et al. 2016).

El uso de listas de 10 especies, o listas MacKinnon, es un método eficaz para monitorear la riqueza de especies, la abundancia relativa y la composición de las comunidades de aves. En ese sentido, el uso del método de recorrido cronometrado junto con la listas de especies entre parcelas de muestreo o transectos y recuentos puntuales permite un protocolo de estudio coherente que maximiza la eficiencia en tiempo y costes de las ERB.



Recolección de muestras para el herbario de Auroville durante una evaluación del TGBS en la restauración de la mina de cements Ramco, Pandalgudi, Tamil Nadu, India. (Jardín Botánico de Auroville)

La combinación de diferentes técnicas de ERB, como las descritas anteriormente, puede proporcionar datos detallados y variados sobre la biodiversidad y otros aspectos de la integridad del ecosistema. Por ejemplo, tanto los transectos, las parcelas, las vocalizaciones al amanecer y los recuentos puntuales, como se indica en el Recuadro 5.1, pueden proporcionar un monitoreo detallado e intensivo en varios puntos del lugar. Mientras que el método de recorrido cronometrado y las listas de especies de aves, como se indica en el Recuadro 5.2, pueden complementar eficazmente estos datos aumentando sustancialmente la cobertura espacial y permitiendo el registro de especies y características más raras. Utilizar el tiempo empleado en el desplazamiento entre transectos, las parcelas, las vocalizaciones al amanecer y/o los recuentos puntuales pueden proporcionar un método coherente para optimizar el tiempo de estudio de un equipo de evaluación (Figura 5.1). Mediante la combinación de estas técnicas de prospección se pueden evaluar eficazmente 20 de los 21 subatributos del Sistema de las Cinco Estrellas. El subatributo restante (procedencia diversidad genética y resiliencia genética) puede evaluarse analizando los registros de recolección de propágulos y de procedencia proporcionados por la solicitud o mediante la recogida de muestras de ADN ambiental (Apéndice B).



Medición de la actividad microbiológica del suelo utilizando los métodos del USDA. (Narindra Ramahefamanana)

#### Cuadro 5.1 - Combinación de parcelas o transectos de muestreo con grabaciones de vocalizaciones al amanecer o recuentos puntuales dentro de las ERB.

La instalación de una parcela o transecto de muestreo de vegetación puede combinarse eficazmente con grabaciones de vocalizaciones al amanecer y recuentos puntuales dentro de una ERB para permitir evaluar tanto la vegetación como la diversidad de aves en un mismo lugar. Si se complementa con un seguimiento ambiental del agua y los sustratos, se pueden medir 19 de los 21 subatributos del Sistema de las Cinco Estrellas.

El estudio de la vegetación realizado en la parcela de muestreo o en el transecto puede utilizarse para detectar la densidad de especies vegetales deseables (subatributo h), invasoras (subatributo b), raras y amenazadas (subatributo j) e indeseables (subatributo k). La recolección de datos sobre el diámetro a la altura del pecho (DAP; 1,3 m) y la altura de los árboles puede permitir construir una estructura de clases diamétricas.

Estos datos pueden analizarse para conocer la presencia de todos los estratos de vegetación (subatributo m) y detectar la presencia de sobreexplotación (por ejemplo, tala; subatributo c) u otros factores de degradación (subatributo d). La identificación de individuos regeneradores más pequeños puede permitir medir la resiliencia y el reclutamiento (subatributo r). La distribución de los árboles adultos y en regeneración también puede aportar información sobre el mosaico espacial (subatributo o) de la comunidad vegetal.

Las grabaciones de vocalizaciones al amanecer y los recuentos puntuales de aves pueden utilizarse para medir la densidad de

especies de aves deseables (subatributo i), indeseables (subatributo k), invasoras (subatributo b), raras y amenazadas (subatributo j). Del mismo modo, mediante el análisis de datos de las especies presentes en el sitio es posible detectar la presencia de los niveles tróficos (subatributo n).

La combinación de los datos recolectados sobre la diversidad de aves y plantas puede proporcionar información sobre el potencial de flujo genético intraespecífico entre el sitio y el entorno circundante en zonas con presencia de aves dispersoras de semillas o polinizadoras (subatributo t). Por otra parte el análisis de la diversidad funcional de las comunidades de plantas y aves puede aportar información sobre los hábitats y las interacciones del ecosistema (subatributo q).

La detección de hábitats e interacciones (subatributo q) puede complementarse dentro del transecto con un estudio de los restos leñosos en descomposición. El análisis de la clase de descomposición contribuye a la evaluación del ciclo de los nutrientes (subatributo p).

Por otro lado los análisis rápidos de agua y suelo, en los mismos sitios pueden servir para detectar la contaminación (subatributo a), las condiciones químiofísicas del agua (subatributo e) y las condiciones químicas (subatributo f) y físicas (subatributo g) del sustrato del sitio. También el análisis de la velocidad y la calidad de las aguas superficiales y subterráneas puede contribuir a comprender los flujos del paisaje (subatributo s).

### Cuadro 5.2 - Combinación de método de recorrido cronometrado con listas de especies dentro de las ERB.

El uso de recorridos cronometrados y de listas de especies puede combinarse en una ERB para comprender la biodiversidad de la vegetación y las aves. Estos métodos son eficaces para garantizar una amplia cobertura espacial de un lugar, asegurando que los esfuerzos de muestreo sean representativos del sitio. Combinadas, estas técnicas de muestreo pueden contribuir en gran medida a conocer la clasificación de un lugar en 18 de los 21 subatributos del Sistema de Cinco Estrellas.

Recorrer sistemáticamente un lugar y registrar la presencia de especies vegetales y animales en un periodo de tiempo permite registrar la abundancia relativa de estos taxones. Mediante el registro de la frecuencia y densidad de individuos, las especies pueden asignarse a una de las seis categorías de abundancia:

1. Presente - Uno o varios individuos observados.
2. Rara – Especie escasamente observada.
3. Ocasional - Se observa con regularidad en todo el sitio, pero en número limitado.
4. Común - Se observa en gran número y con regularidad en todo el sitio.
5. Abundante localmente – se observa en grandes cantidades, pero se limita a unos pocos sitios distintos.
6. Dominante - Cuando una especie cubre al menos el 20% de la superficie del sitio.

Al medir de este modo tanto las plantas como las aves presentes en todo el paisaje, es posible generar datos cuantitativos que pueden utilizarse para evaluar un lugar en función de la zona de amenaza de especies invasoras (subatributo b), la cobertura de plantas deseables (subatributo h), los animales deseables (subatributo i), las especies raras y amenazadas (subatributo j) y la ausencia de especies indeseables (subatributo k).

Registrar la presencia de plantas en regeneración puede aportar pruebas y evidencia para evaluar la resiliencia y reclutamiento

(subatributo r). La regeneración puede evaluarse según tres categorías de abundancia:

1. Raros - focos de regeneración encontrados en unos pocos lugares.
2. Común - regeneración observada con frecuencia.
3. Abundante localmente - se ha encontrado una regeneración abundante, pero sólo en algunas zonas seleccionadas y no según el patrón esperado.

El análisis de los datos procedentes de los estudios sobre la vegetación y las aves también puede aportar información sobre la diversidad trófica (subatributo n), la diversidad funcional (subatributo q) y los flujos intraespecíficos de genes (subatributo t).

Durante el transcurso del recorrido cronometrado se pueden registrar datos adicionales que pueden proporcionar datos para el análisis de otros subatributos del Sistema de Cinco Estrellas. A lo largo del recorrido se pueden registrar fácilmente pruebas visuales de contaminación o riesgos de contaminación (subatributo a), indicios de sobreexplotación, como zonas sobrepastoreadas o taladas (subatributo c), la presencia de otras amenazas de degradación (subatributo d) y la presencia de diferentes estratos de vegetación (subatributo m). El registro de información sobre los cambios en el tipo de hábitat puede aportar en la evaluación del mosaico espacial (subatributo o), la provisión de hábitats (subatributo q) y los vínculos entre hábitats en el lugar (subatributo u).

Mientras esto ocurre, también pueden recogerse muestras de agua y suelo durante el recorrido sistemático, lo que permitirá medir las condiciones quimiofísicas del agua (subatributo e) y las condiciones químicas (subatributo f) y físicas (subatributo g) del sustrato. También podrían recogerse muestras de excrementos, cuando se detecten, para analizar la dieta y obtener más pruebas que contribuyan a la comprensión de los niveles tróficos (subatributo n).

### 5.5.3 Área cubierta por el estudio de campo

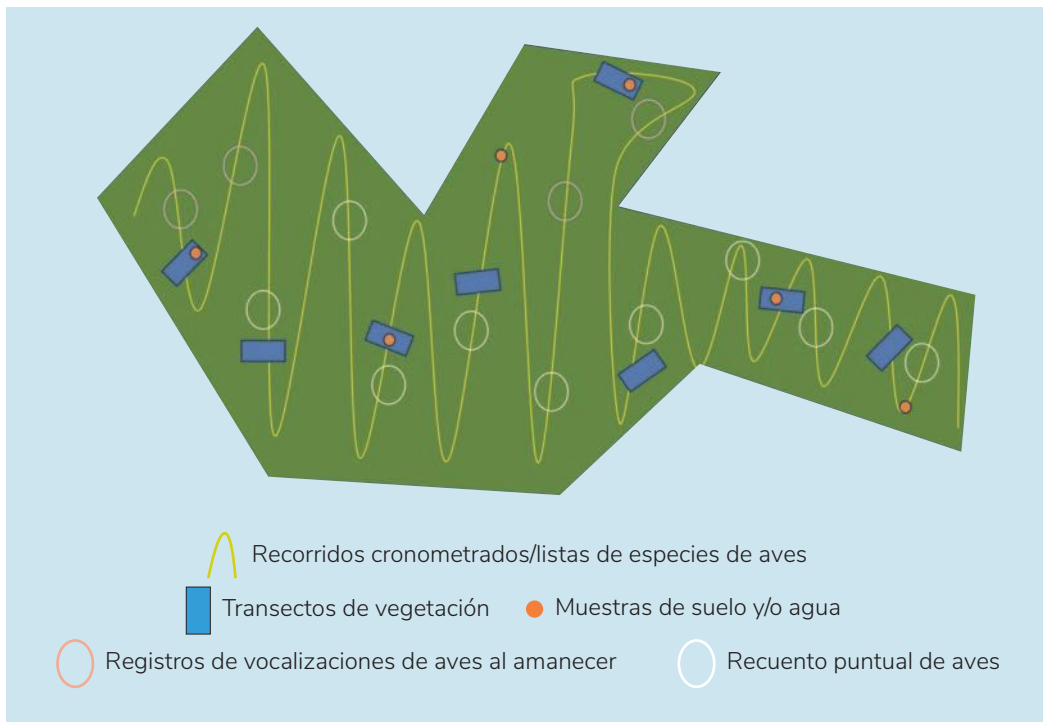
Monitorear todos los cambios en todo el sitio es poco factible y rentable (excepto en sitios muy pequeños). En ese sentido el muestreo de una parte del sitio permite estimar indicadores de forma eficiente y rápida, siempre que el esfuerzo de muestreo sea suficiente para la precisión y validación de los datos (Quinn y Keough, 2002). La superficie mínima recomendada que deben muestrear los evaluadores mediante la evaluación rápida de la biodiversidad es del 2-4% del total del lugar para evitar resultados falsos positivos o negativos. Esta proporción debe aplicarse a cada tipo de manejo de suelo o sitio distinto del formulario de solicitud.

Se ha estimado que el valor del 2-4% es el área de muestreo óptima para monitorear la restauración en bosques tropicales (Londe et al. 2022). Aunque es probable que el área óptima de muestreo varíe entre biomas y ecosistemas, hasta la fecha se dispone de pocos datos sobre el área óptima de muestreo. A medida que se disponga de información

científica clave sobre estudios de áreas óptimas de muestreo para otros ecosistemas y biomas, se ajustará la proporción del área cubierta para el monitoreo.



Evaluación de la erosión durante un estudio de campo en Minas Gerais, Brasil.



**Figura 5.1** – Ejemplo de plan de muestreo que combina el uso de recorridos cronometrados (líneas amarillas), transectos de vegetación (recuadros azules), listas de especies de aves (líneas amarillas), registros de vocalizaciones al amanecer de aves (círculos rosados), recuentos puntuales de aves (círculos blancos) y muestras de suelo y agua (puntos naranjas) en un sitio objeto de evaluación (polígono verde). El número de puntos de muestreo (recuentos de aves/ transectos de vegetación) se ajusta en función del tamaño del sitio.

Las curvas de acumulación de especies proporcionan una importante herramienta de análisis para comprender cómo se satura la detección de nuevas especies con un determinado esfuerzo de muestreo y comparar la riqueza de especies entre diferentes estratos (como tipos de vegetación o épocas de muestreo) de un paisaje estudiado. Los datos recopilados a través de las actividades de prospección pueden utilizarse para construir estas curvas y predecir el número de especies que quedan sin detectar en el muestreo (Kindt & Coe 2005: Capítulo 4; Kindt 2020). Recursos estadísticos como los paquetes R Vegan y BiodiversityR proporcionan funciones para la construcción de curvas de acumulación de especies (Oksanen et al. 2022; Kindt 2023) Las funciones Vegan y BiodiversityR también se pueden utilizar para evaluar la uniformidad mediante la construcción de perfiles de diversidad con los datos que se recogieron durante los muestreos (Kindt & Coe 2005: Capítulo 5; Kindt 2020).

Los evaluadores también deben analizar cómo afecta el esfuerzo de muestreo a los perfiles de diversidad al comparar diferentes estratos. La ubicación de las actividades de monitoreo se seleccionará, siempre que sea posible, de forma aleatoria para minimizar el riesgo de sesgo. En algunas circunstancias, el muestreo aleatorio puede no ser factible o apropiado. Esto puede deberse a problemas logísticos, por ejemplo, distancia, pendiente del terreno, inaccesibilidad o condiciones peligrosas de acceso. La información sobre esta heterogeneidad en el sitio se obtiene a través la aplicación en línea o mediante el estudio por teledetección.

Bajo estas circunstancias podrán modificarse los lugares de monitoreo, pero el evaluador deberá justificarlo adecuadamente. En el caso de realizar un muestreo no aleatorio, el evaluador deberá minimizar el sesgo en la medida de lo posible.

Si bien la proporción total del área cubierta por los estudios de campo debe ser al menos del 2 al 4 % de la superficie terrestre dentro de cada tipo de manejo específico, la cantidad de muestras para cada actividad de estudio (por ejemplo, parcelas de vegetación, intervalos de tiempo de meandros cronometrados, grabaciones de aves al amanecer, muestras de suelo, etc.) necesarias para alcanzar ese porcentaje variarán debido al tamaño del sitio y los diferentes usos del suelo dentro del mismo.

La cantidad mínima de muestras para cada actividad de estudio por uso de la tierra dentro de un sitio es la siguiente:

Superficie (hectáreas)	Número mínimo de estudios por uso del suelo
Menos de cinco hectáreas (<5 ha)	2
Entre cinco y cincuenta hectáreas (5 - 50 ha)	4
Entre cincuenta y doscientas hectáreas (50 - 200 ha)	6
Entre doscientas y mil hectáreas (200 - 1000 ha)	6-10
Más de mil hectáreas (>1000 ha)	>10

## 5.6 Evaluación del nivel de protección

**“Garantizar y hacer posible que, para 2030, al menos el 30% de las zonas terrestres y de aguas continentales, así como de las zonas marinas y costeras, especialmente las zonas de particular importancia para la biodiversidad, las funciones y servicios ecosistémicos, se conserven y manejen eficazmente mediante sistemas de áreas protegidas ecológicamente representativas, bien conectadas y bajo una gobernanza de forma equitativa, junto con otras medidas eficaces de conservación basadas en zonas geográficas específicas; reconociendo los territorios indígenas y tradicionales, cuando proceda, e integrándolos en paisajes terrestres y marinos más amplios. Garantizar al mismo tiempo que el uso sostenible, cuando proceda en dichas zonas, sea plenamente coherente con los resultados de la conservación, reconociendo y respetando los derechos de los pueblos indígenas y las comunidades locales, incluyendo sus territorios tradicionales.”**

Objetivo 3 del Marco Global de Biodiversidad Kunming-Montreal

### 5.6.1 Introducción a las zonas protegidas

Proporcionar protección a un sitio es un paso necesario para garantizar la obtención de resultados positivos para la biodiversidad a largo plazo. Al aumentar el nivel de protección del sitio, puede evitarse la pérdida de la biodiversidad y de la integridad del ecosistema preexistente, como también es posible garantizar la regeneración natural y la mejora de la biodiversidad a largo plazo. Si no se mejora la protección de un sitio, éste puede quedar expuesto a pérdidas de biodiversidad e impedir que se consigan resultados positivos netos a largo plazo.

Un área protegida se define como un lugar en el que existe algún tipo de protección formal o informal. La protección puede lograrse mediante la protección legal del lugar y/o actividades de manejo.

Para alcanzar el máximo nivel de protección de la biodiversidad, y evitar la degradación de la biodiversidad y la integridad de los ecosistemas, el sitio debe contar tanto con protección legal como con un manejo adecuado y eficaz.

### 5.6.2 Calificación del nivel de protección

TGBS evalúa el nivel de protección de un lugar mediante un Sistema de Calificación de Cinco estrellas (5 estrellas alto; 0 estrellas bajo). El sistema de calificación se ha desarrollado para reconocer los proyectos que proporcionan protección legal a un lugar y llevan a cabo actividades de manejo suficientes para garantizar la recuperación sostenible de la biodiversidad a largo plazo.

El nivel más alto de protección (5 estrellas) se concede a los sitios con (i) protección legal que tiene a la biodiversidad como objetivo principal, (ii) actividades de manejo suficientes para detener la degradación y permitir la recuperación de la biodiversidad.

TGBS reconoce a Reservas Naturales Estrictas, Áreas Silvestres, Parques Nacionales, Monumentos Nacionales o similares, Áreas de Manejo de hábitats/especies, Paisajes Terrestres/marinos protegidos

y las Áreas protegidas con uso sostenible de los recursos naturales como zonas que alcanzan el máximo nivel de protección (UICN 2008; Apéndice F).

La calificación de nivel de protección más bajo (0 estrellas) se asigna a los sitios que no tienen (i) ninguna protección legal y (ii) actividades de manejo insuficientes para evitar la degradación de la biodiversidad. TGBS asigna el nivel más bajo de protección a los sitios con un manejo que se ajusta a las definiciones de **Amenazado**, **Vulnerable** o **Colapsado** de la Lista Roja de Ecosistemas de la UICN (UICN 2016; Apéndice F).

El nivel de protección asignado a los sitios varía en función de las actividades de manejo que se lleven a cabo en ellos. A medida que las actividades de manejo se ajusten cada vez más a objetivos sostenibles de mejora de la biodiversidad a largo plazo, el nivel de protección aumentará, siempre que las actividades de manejo también aumenten. Los sitios también pueden aumentar el nivel de protección elevando la importancia de la biodiversidad hasta convertirla en un objetivo principal de protección y manejo, en lugar de un subproducto de las mismas. Los sitios que pueden garantizar el uso sostenible de los recursos naturales y cumplen la definición de área protegida de la UICN pero no están declarados legalmente como área protegida (Conservación Primaria) reciben una calificación de nivel de protección de 4 estrellas.

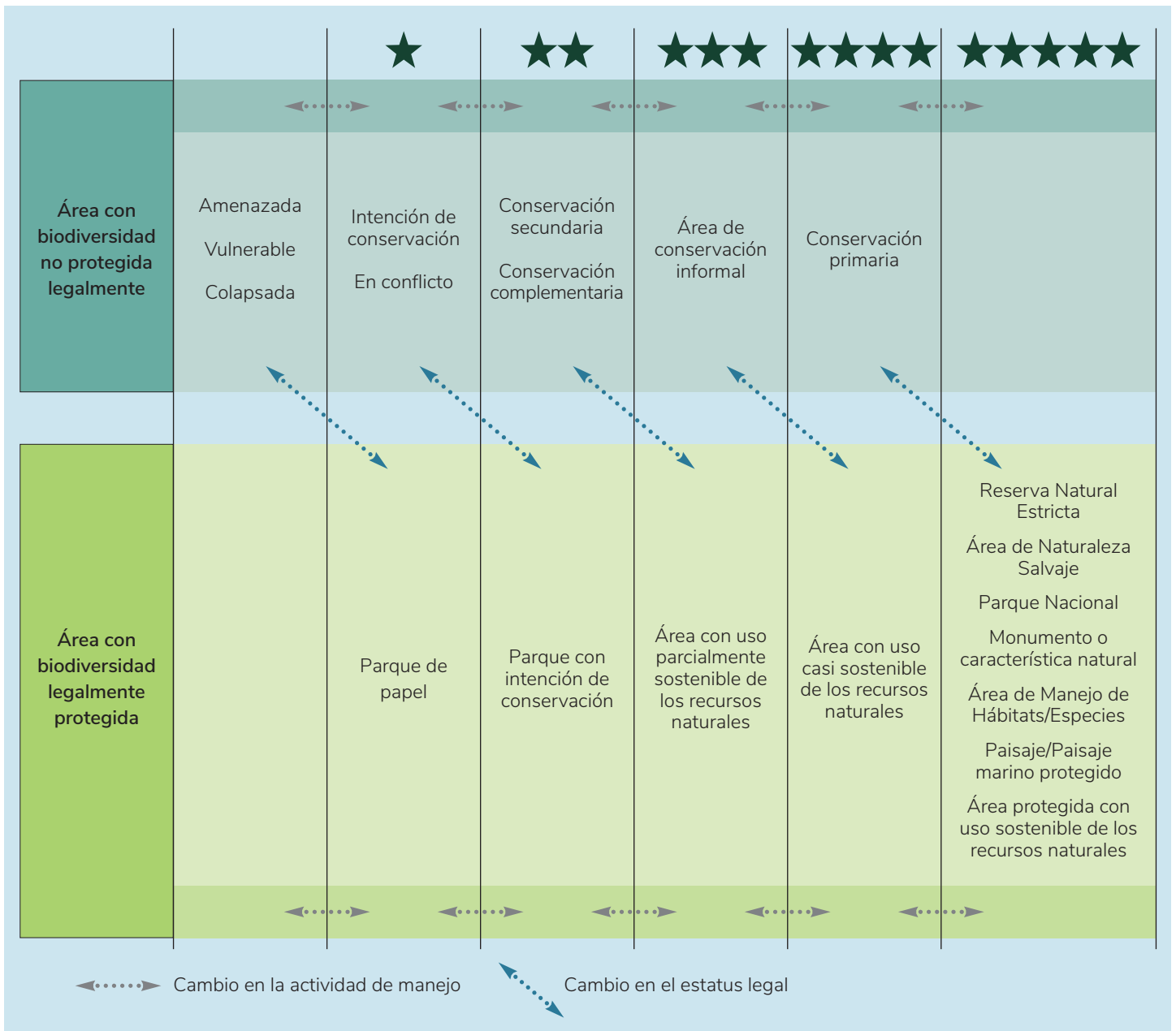
La calificación del nivel de protección también varía en función del estatus legal del sitio. Las zonas que tienen un estatus de protección legal con la biodiversidad como objetivo se les asigna una calificación de 1 estrella más alta que a los sitios con actividades de manejo equivalentes pero sin protección legal de la biodiversidad. Por ejemplo, una Reserva Natural Estricta se le asignará una estrella más que a una zona de Conservación Primaria debido a la diferencia de estatus de protección legal, a pesar de que ambas tengan actividades de manejo suficientes para detener la degradación y permitir la recuperación de la biodiversidad. La protección legal del sitio garantiza su protección a largo plazo, incluso en caso de cambio de propietario.

### 5.6.3 Evaluación del nivel de protección

La evaluación del nivel de protección requiere valorar tanto la presencia de un estatus legal de protección como la sostenibilidad a largo plazo de las actividades de manejo con respecto a la conservación y restauración de la biodiversidad.

El evaluador debe valorar si las actividades de manejo realizadas para la protección del sitio son suficientes para detener la degradación y potenciar la recuperación de la biodiversidad.

El evaluador verificará la protección legal mediante pruebas y evidencia que deben presentarse en forma de documentación legal, para asegurar que el sitio está protegido tal y como se indica en la solicitud. Posiblemente los evaluadores tengan que hacer preguntas a los solicitantes sobre el motivo de la protección del sitio para verificar si la conservación de la biodiversidad es un objetivo declarado de la protección.



**Figura 5.2** – Visualización del sistema de calificación de cinco estrellas para el nivel de protección de un sitio. El nivel de protección puede cambiar en función de los cambios en las actividades de manejo (flechas grises) o debido a un cambio en el estatus legal (flechas azules). Las descripciones completas del sistema de calificación de cinco estrellas se presentan en el Apéndice F.

Las actividades de manejo implementadas en el sitio deben alinearse con los objetivos sostenibles de biodiversidad a largo plazo para que la biodiversidad se proteja de manera efectiva. Para evaluar la eficacia de las actividades de manejo, los evaluadores deberán (i) identificar todas las actividades de manejo que se lleven a cabo en el sitio relacionadas con la biodiversidad y (ii) evaluar si estas actividades se ajustan a los objetivos sostenibles de conservación y restauración de la biodiversidad a largo plazo. El evaluador valorará si el tipo y el nivel de actividad son suficientes para mantener o mejorar el nivel actual de integridad del ecosistema con respecto al Sistema de Cinco Estrellas (Apéndice B y Apéndice E). Cabe señalar que la evaluación se realiza de acuerdo con las actividades de manejo en lugar de los subtributos de la rueda de recuperación ecológica, sin embargo los datos y evidencia equivalentes pueden contribuir al proceso de evaluación. La no implementación de una actividad de manejo necesaria para que los objetivos sostenibles de

biodiversidad a largo plazo se cumplan, se considerará como nivel insuficiente. Las actividades de manejo que no son aplicables al sitio no se consideran en el proceso de evaluación.

$$\begin{aligned}
 & \text{\% de actividades de manejo sostenible} \\
 & = 100 \times \left( \frac{n \text{ actividades de manejo sostenible}}{n \text{ actividades de manejo pertinentes}} \right)
 \end{aligned}$$

Se asignará una calificación por estrellas en la línea base y en las condiciones actuales para cada tipo de manejo en el sitio. Estas estrellas se utilizan para calcular la puntuación del criterio 2 (sección 6.2.2).



Presentación de la metodología de TGBS al equipo del Parque de las Dunas de Kishan Bagh, Jaipur, India. (Jardín Botánico de Auroville)

## 5.7 Evaluación de la participación de los actores y los beneficios sociales

*“ Garantizar que la gestión y el uso de las especies silvestres sean sostenibles, proporcionando así beneficios sociales, económicos y medioambientales a las personas, especialmente a las que se encuentran en situaciones vulnerables y a las que más dependen de la biodiversidad, incluso mediante actividades sostenibles basadas en la biodiversidad, productos y servicios que mejoren la biodiversidad, y protegiendo y fomentando el uso sostenible consuetudinario por parte de los pueblos indígenas y las comunidades locales ”*

Objetivo 9 del Marco Global de Biodiversidad Kunming-Montreal

El éxito de la restauración a largo plazo requiere un enfoque centrado en las personas para alcanzar objetivos tanto sociales como ecológicos (Elias et al. 2021). Para evaluar si los proyectos están manejando la biodiversidad en consulta y asociación con las comunidades y actores locales, los evaluadores deberán interactuar con las comunidades locales y otras partes interesadas para establecer su nivel de participación en el proyecto, e identificar cómo les afecta el proyecto.

Siempre que sea posible, los evaluadores utilizarán técnicas participativas para involucrar a las comunidades locales y a los actores.

Los proyectos se evaluarán en función de cuatro atributos, adaptados de la Rueda de Beneficios Sociales de SER (Gann et al. 2019):

**1. Participación de las partes interesadas:** Los proyectos de restauración se llevan a cabo en tierras que son utilizadas y pertenecen a los actores locales, incluidos los pueblos indígenas y las comunidades locales, así como agentes de los sectores público y privado. La participación de los actores territoriales aumenta el éxito de un proyecto a largo plazo. Además las partes interesadas locales suelen tener conocimientos sobre un buen manejo en los paisajes donde viven y trabajan.

**2. Distribución de beneficios:** Asegurar la distribución equitativa de los beneficios es importante para mejorar la resiliencia socioecológica e incentivar un manejo sostenible de la tierra a largo plazo, la cual conduzca a la mejora de la biodiversidad.

**3. Enriquecimiento de los conocimientos:** El intercambio y el enriquecimiento de conocimientos contribuyen al compromiso y la concienciación de los actores en las iniciativas de restauración ecológica. Esta mayor comprensión y participación puede conducir a esfuerzos de restauración más eficaces y sostenibles.

**4. Economías sostenibles:** Ofrecer empleo y otras oportunidades de generación de ingresos a los interesados locales puede crear circuitos de retroalimentación ecológica y económica positivos en apoyo de la conservación, protección y mejora de la biodiversidad.

Se eligieron estos atributos por su capacidad para captar los aspectos sociales de un proyecto de restauración. Otras secciones de la rueda de beneficios sociales del SER no incluidas aquí, como el "bienestar de la comunidad", se han incorporado al atributo 2 sobre distribución de beneficios, mientras que el "capital natural" se ha incorporado a otros aspectos de los criterios de evaluación de TGBS.

Los evaluadores utilizarán una serie de métodos de evaluación para valorar los cuatro atributos del compromiso de las partes interesadas y los beneficios sociales (Apéndice D).

### 5.7.1 Compromiso con los actores

Esta sección ofrece orientación a los evaluadores sobre cómo evaluar los proyectos en relación con el criterio 3, atributo 1: Participación de los actores.

#### 5.7.1.1 Análisis de los actores

Los proyectos pueden demostrar la participación de los actores mediante la identificación de las partes interesadas pertinentes y la forma en que pueden influir y verse afectadas por el proyecto (véase el estudio de caso en el Recuadro 5.3). Los evaluadores se basarán en su conocimiento de la región y las comunidades del proyecto para comprobar si se ha identificado razonablemente a los actores. Esto puede comprobarse mediante entrevistas y grupos focales como parte de la evaluación en terreno, y una revisión de los documentos pertinentes, como estudios universitarios de la región u otros recursos oficiales del país.



Grupo de discusión con miembros de la comunidad durante la prueba piloto en Uganda occidental. (TBG)

Hay muchas formas de realizar un análisis sobre los actores, lo importante es que se enumeren las principales partes, con su nivel de interés en el proyecto y su potencial para influir en el resultado del mismo.

### 5.7.1.2 Informar a los actores del proyecto

Los evaluadores confirmarán que los actores del proyecto han sido informados sobre éste, lo que puede llevarse a cabo de diversas formas que incluyan reuniones comunitarias y mecanismos de reclamación.

#### Reuniones comunitarias

Las reuniones comunitarias son una forma útil de compartir información sobre el proyecto con los actores locales. Al evaluar la participación de los actores, los evaluadores comprobarán si las reuniones comunitarias se llevan a cabo de forma adecuada al contexto local. Esto se comprobará cuando se desarrolle el estudio de campo mediante la verificación de las pruebas justificativas, por ejemplo, las actas de las reuniones.

Los evaluadores tendrán en cuenta si se han aplicado las medidas con respeto en las reuniones comunitarias mediante:

- Notificación previa sobre la reunión.
- Comunicación sobre la reunión por múltiples vías (por ejemplo, avisos por correo, de boca en boca, anuncios públicos).
- Dejar claro el objetivo de la reunión.
- Realizar la reunión a la hora más conveniente para todos.
- Utilizar grupos de trabajo para garantizar que se escuche la voz de todos, a pesar de las estructuras jerárquicas sociales tradicionales.
- Ofrecer snacks/bocadillos durante las reuniones.

#### Mecanismos de quejas o reclamos

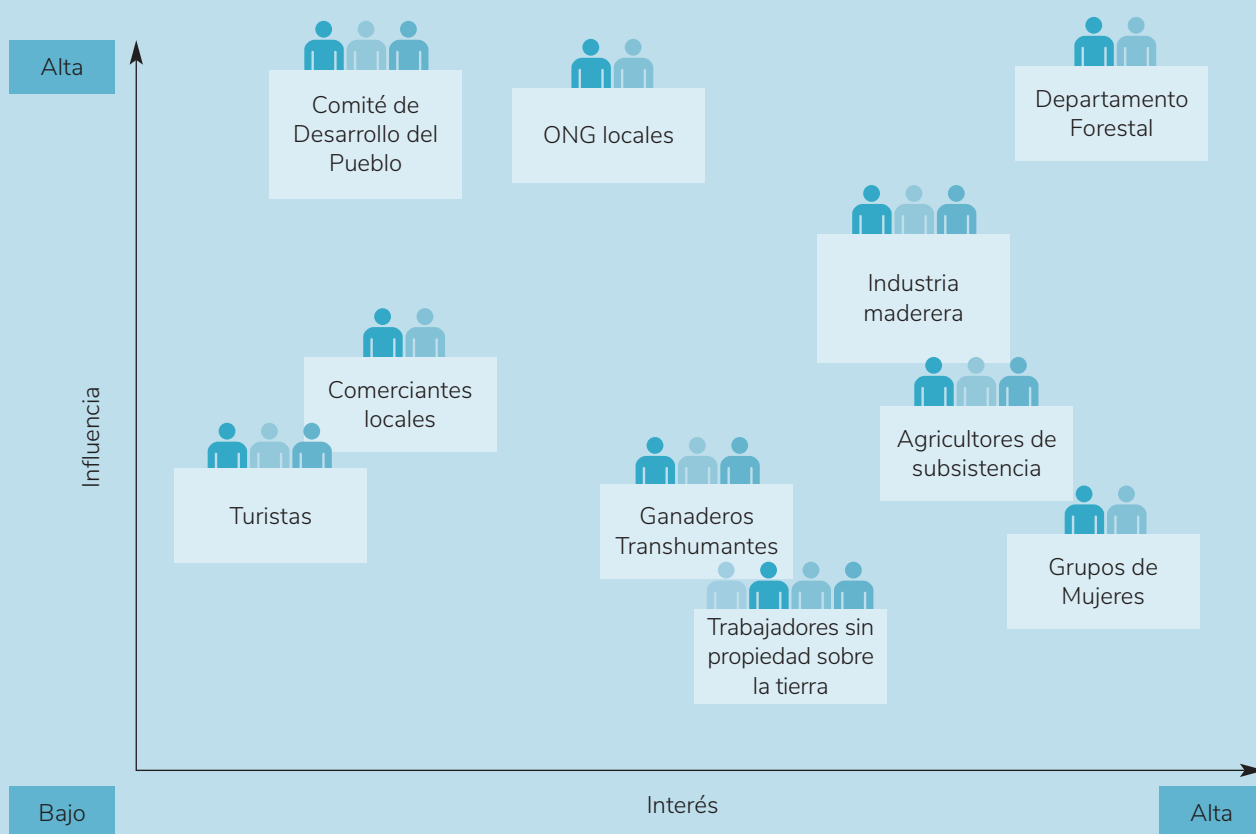
Los evaluadores pueden verificar la participación de los actores mediante la existencia y el uso de un mecanismo de reclamo. Los mecanismos de reclamo permiten a las personas plantear una queja cuando tienen un problema con el proyecto, o si éste les está afectando negativamente. Algunos ejemplos de reclamos son el comportamiento inadecuado del personal del proyecto o el hecho de que un proyecto restrinja el acceso de alguien al pastoreo de su ganado (véase el estudio de caso del recuadro 5.5).

Cuadro 5.3 - Estudio de caso: Análisis de las partes interesadas en el manejo de los manglares de Aceh (Indonesia)<sup>3</sup>

Categorías de actores	Nivel de interés	Nivel de potencia	Rol
Agencia de Planificación del Desarrollo Regional	Alta	Alta	Reglamentación y aplicación
Departamento de Bosques	Alta	Alta	Ejecución, facilitación, presupuesto
Departamento de Turismo	Alta	Alta	Ejecución, facilitación, presupuesto
Departamento de Asuntos Marítimos y Pesca	Alta	Alta	Ejecución, facilitación, presupuesto
Agencia de Manejo Forestal	Bajo	Alta	Límites, facilitación
Centro de Manejo de Manglares	Bajo	Alta	Apoyo técnico, monitoreo y evaluación
Unidad de Manejo Forestal	Bajo	Alta	Gobernanza forestal, manejo forestal
Departamentos regionales de pesca, silvicultura y turismo	Bajo	Medio	Implementación y desarrollo comunitario
Jefe de aldea	Alta	Alta	Implementación
Líder comunitario	Alta	Alta	Implementación
Comunidades rurales	Alta	Alta	Implementación
ONG locales	Bajo	Bajo	Promoción, facilitación
Universidades	Bajo	Bajo	Promoción, facilitación
Agencias de planificación de desarrollo local	Bajo	Alta	Regulación, implementación

<sup>3</sup> Adaptado de: <https://journal.ipb.ac.id/index.php/jmht/article/view/24921/16257>

Cuadro 5.4: Estudio de caso: Matriz de influencia de intereses para un bosque comunitario en Vietnam<sup>4</sup>



Grupo de actores	Participación/interés en el proyecto
Comité de desarrollo del pueblo	Poder político, prestación de servicios (por ejemplo, educación, sanidad)
ONG local	Acceso a fondos, disponibilidad de servicios (por ejemplo, educación, sanidad)
Comerciantes locales	Ingresos
Turistas	Paisaje y vida silvestre
Departamento forestal	Control de actividades ilegales, entrega de permisos, ingresos, protección contra incendios
Industria maderera	Suministros de madera, ingresos
Agricultores de subsistencia	Conservación del suelo y el agua, suministro de productos forestales de subsistencia (p. ej., combustible, forraje, madera, etc.), disponibilidad de servicios (p. ej., educación, sanidad).
Trabajadores sin propiedad sobre la tierra	Empleo, ingresos familiares, suministro de productos forestales de subsistencia
Ganaderos Transhumantes	Pasto/forraje para ovejas, ingresos familiares
Grupos de Mujeres	Acceso a agua potable, alimentos procedentes del bosque, disponibilidad de servicios (por ejemplo, educación, sanidad)

<sup>4</sup> Adaptado de Fundación Plan Vivo, 2023. Herramientas participativas para su uso en proyectos FV Clima.

### Cuadro 5.5 – Estudio de caso: Proyecto agroforestal comunitario de Halo Verde, Timor Oriental

Este proyecto ha desarrollado un procedimiento que detalla cómo presentar un comentario o queja y el proceso para lograr una resolución dentro de un periodo de tiempo asignado. Este proceso está abierto a todos los actores, incluidos los no participantes en el proyecto. Los canales para expresar quejas incluyen la comunicación verbal y escrita (buzón de quejas) y medios electrónicos. El proyecto cuenta con dos libros de registro situados en Laclubar y Soibada, respectivamente, para registrar las opiniones, quejas y comentarios (verbales pero también escritos, es decir, procedentes del buzón de quejas a disposición del público) y registrar las correspondientes respuestas y acciones de resolución. Toda esta información se almacena en una base de datos de acceso central para facilitar el monitoreo de las acciones. Incluye fechas, detalles de los comentarios y/o quejas, quién presentó la queja, las personas responsables de resolverla y/o atenderla, así como las fechas previstas para su resolución.

Los evaluadores también valorarán la presencia de mecanismos informales de reclamo, mediante los cuales las partes interesadas locales pueden plantear cuestiones al personal del proyecto de forma no estructurada. Los mecanismos informales eficaces se basan en que los actores se sientan cómodos y mantengan un contacto regular con el personal del proyecto; y que éste eleve o resuelva el reclamo. Al evaluar un mecanismo informal de reclamo, los evaluadores comprobarán mediante entrevistas y/o grupos focales si los participantes plantean realmente sus problemas.

Esto se comprobará mediante el estudio de campo, pidiendo pruebas de la existencia de un procedimiento de reclamo y los resultados de las quejas planteados.

#### 5.7.1.3 Actividades de Participación de los actores

Los evaluadores pueden comprobar que los proyectos han involucrado a los actores pertinentes identificando la realización de diferentes actividades, entre las que se incluyen las siguientes:

- Los proyectos incorporan las prioridades locales a la hora de seleccionar las especies:
  - Incorporar los medios de subsistencia locales y otras prioridades, a la hora de seleccionar las especies que se van a plantar, es una buena forma de demostrar que la población local ha participado en el diseño del proyecto.

Es más probable que la población local apoye un proyecto a largo plazo si le beneficia. Los proyectos pueden utilizar herramientas como la base de datos GlobalUsefulNativeTrees (Kindt et al. 2023) para identificar especies nativas que también tengan beneficios alimentarios, medicinales o generadores de ingresos para las comunidades locales. Si los lugareños dan prioridad a la plantación de especies exóticas, puede tenerse en cuenta, pero de forma que

se minimicen los riesgos (por ejemplo, de invasión). Esto puede verificarse mediante entrevistas, grupos focales y revisión de documentos de apoyo y evidencia.

- Participación de la comunidad en actividades de restauración, como:
  - Jornadas de plantación de árboles.
  - Participación en la delimitación de una zona protegida.
  - Actividades de prevención y combate de incendios forestales.
  - Excavación de zanjas para restaurar la hidrología en zonas marinas.
- Reuniones comunitarias en las que los actores locales tengan la oportunidad de dar su opinión sobre el diseño del proyecto, las actividades, etc., incluyendo pruebas de que las sugerencias se consideran seriamente y se tienen en cuenta en la medida de lo posible.
- Reuniones comunitarias en las que se comparten y discutan los logros y desafíos con los actores locales.
- Participación de los actores locales en el monitoreo del proyecto, por ejemplo, desplazándose a un sitio de restauración y tomando medidas del diámetro de los árboles.
- Reuniones con funcionarios gubernamentales competentes.
- Colaboración con ONG locales o nacionales.
- Cartografía participativa de los recursos: el promotor del proyecto reúne a los actores para que conozcan cuáles son los distintos recursos de la zona del proyecto y cómo los utilizan los diferentes grupos. A partir de ahí se diseña el proyecto de forma que cada grupo pueda satisfacer sus necesidades.

#### 5.7.1.4 Plan de Compromiso de los actores

Si la participación de los actores aún no ha tenido lugar, o aún no se ha completado, los proyectos aún pueden demostrar la intención de participar de los actores a través de un plan de participación. Esto podría incluir planes para futuras reuniones comunitarias, planes para reunirse con los actores pertinentes del sector público o privado, o por ejemplo jornadas planificadas en las que los jóvenes locales participen en actividades de restauración. La realización de estas actividades se verificará en posteriores reevaluaciones. Las pruebas del plan pueden cotejarse con entrevistas y la revisión de documentos, como el plan de participación de los actores.

### 5.7.2 Distribución de Beneficios

Esta sección orienta a los evaluadores sobre cómo evaluar los proyectos con respecto al criterio 3, atributo 2: Distribución de beneficios.

#### 5.7.2.1 Grupos relevantes & actores

En el formulario de solicitud en línea, los solicitantes deben indicar qué beneficios proporciona el proyecto y explicar si éstos se distribuyen equitativamente. Los evaluadores verificarán que todos los beneficios generados por el proyecto, como ingresos, empleo o formación, se distribuyan equitativamente.

La distribución adecuada de los beneficios incluye la participación de los actores más vulnerables y afectados en la toma de decisiones sobre el diseño, la ejecución y el monitoreo de los proyectos de restauración, incluida la distribución de costos y beneficios entre los actores.

Los evaluadores deberán considerar si el proyecto tiene en cuenta el tipo y la diversidad de los actores para la distribución de los beneficios. Además, los evaluadores deberán determinar si todos los actores, incluido el personal del proyecto, los socios del proyecto y las comunidades locales (incluyendo los diversos grupos dentro de estas comunidades) son conscientes del proyecto y participan en él para determinar cómo deben distribuirse los beneficios. Se puede verificar que los beneficios se distribuyen de forma apropiada entre los actores mediante pruebas de identificación de las necesidades de los actores, las lagunas de conocimientos actuales, las competencias existentes y la variación en las capacidades de los grupos. Los evaluadores deberán considerar si se incluye a todos los actores del proyecto (véase la lista completa de posibles partes interesadas en el [Apéndice D](#)).

Los beneficios pueden distribuirse de varias formas y deben repartirse de forma equitativa entre los actores para mejorar el bienestar de la comunidad. Esto puede comprobarse mediante entrevistas, grupos focales y revisión de documentos como los acuerdos de las partes interesadas.

### 5.7.2.2 Construcción de capacidades

#### Necesidades de capacitación

Los evaluadores deberán determinar si el promotor del proyecto ha evaluado los objetivos a largo plazo del proyecto y cómo pretende alcanzarlos. Indagar sobre los objetivos a largo plazo del proyecto ayudará a determinar si el personal relacionado con el proyecto, las comunidades locales y los socios pueden necesitar nuevas competencias ahora o en el futuro.

#### Entrega de conocimiento para el desarrollo de capacidades

Los evaluadores examinarán si la formación y el desarrollo de capacidades se han diseñado teniendo en cuenta la diversidad de competencias, recursos y capacidades de los actores. A la hora de impartir una formación deben tenerse en cuenta factores como el idioma, los niveles de alfabetización, los recursos y la disponibilidad de equipos.

Los distintos actores pueden requerir una formación diferente. Bajo esa premisa un proceso de consulta a las partes interesadas permitirá identificar las lagunas de conocimientos y las prioridades pertinentes para el proyecto.

Áreas de formación/ desarrollo de capacidades:

- Conciencia de proyecto
- Transferencia de conocimientos
- Desarrollo de competencias

La formación (y la mentoría continua) puede ser impartida por diferentes agentes relacionados con el proyecto. La consideración de quién puede ser el más adecuado para impartir la formación promoverá el éxito del proyecto.

Para demostrar la credibilidad de las actividades de formación, los evaluadores pedirán al proyecto que proporcione algunas pruebas de las actividades, por ejemplo, preguntando por las credenciales del instructor, la lista de asistentes y los detalles de los temas de formación.

Los instructores pueden ser, entre otros, los siguientes

- Coordinadores de proyectos
- Consultores privados, incluidos los locales, con competencias y conocimientos especializados
- Académicos / especialistas / expertos
- Gobierno
- ONG, organizaciones benéficas
- Agencias de desarrollo
- Otros proyectos (aprendizaje compartido/intercambio de conocimientos)

Entre los ejemplos de desarrollo de capacidades/áreas de intercambio de conocimientos se incluyen:

- Recolección y propagación de semillas
- Desarrollo de viveros de árboles
- Formación para la selección de especies
- Planificación territorial
- Mantenimiento de registros
- Competencias agroforestales
- Desarrollo informático
- Competencias de presentación
- Información sobre el cambio climático
- Monitoreo de la biodiversidad
- Capacidad de identificación de especies
- Utilización de maquinaria y equipos

### 5.7.2.3 Evaluación de desarrollo de capacidades

Una vez impartida(s) la(s) formación(es), es importante evaluar la calidad y pertinencia de la formación impartida. Los evaluadores recurrirán a entrevistas y grupos de discusión con los actores para evaluar si han percibido la formación mediante las siguientes categorías:

- Fue relevante.
- Tuvo mayor conocimiento y comprensión del proyecto.
- Han mejorado sus habilidades.
- Les proporcionó nuevas habilidades y conocimientos.

Los evaluadores pueden cotejar esta información mediante una revisión de los documentos pertinentes, como los registros de formación.

### 5.7.2.4 Beneficios distribuidos equitativamente

Al evaluar el impacto de la capacitación impartida, es importante evaluar que los beneficios se hayan distribuido equitativamente entre los diferentes grupos de actores. La distribución equitativa significa que es posible que no todos los actores obtengan la misma cantidad y extensión de beneficios, pero que estos se distribuyan de manera justa; por ejemplo, no todos los beneficios se destinan a grupos muy poderosos. Mediante la identificación de los actores, entrevistas y grupos de discusión ([Apéndice D](#)) junto con la revisión de documentos pertinentes, los evaluadores habrán tomado conciencia de si existe un cambio en los actores y podrán explorar si estos grupos han sido incluidos de manera justa en la distribución de los beneficios.

Las pruebas de la distribución equitativa de beneficios/oportunidades incluyen, entre otras, las siguientes:

- **Política de igualdad de oportunidades** - El proyecto puede disponer de documentación formal que describa su compromiso de garantizar un trato justo hacia las personas y actores involucrados en el proyecto, independientemente de su sexo, edad, raza, condición social, creencias religiosas o culturales. También puede incluir detalles sobre las prácticas en curso de cómo el proyecto pretende aumentar la transparencia y la responsabilidad, reduciendo al mismo tiempo cualquier forma de discriminación.

El evaluador solicitará que se asegure de que la política se aplica a nivel de proyecto.

- **Igualdad de oportunidades en la contratación** - Compromiso de ofrecer igualdad de oportunidades de contratación, promoción y prestaciones para todos, sin discriminar por características protegidas como la edad, el sexo, la orientación sexual, la etnia o nacionalidad, la religión, la discapacidad o el historial médico. Esto también puede incluir consideraciones como:
  - Contratación de empleados locales frente a no locales.
  - Igualdad de género entre los empleados.
  - Empleo de grupos minoritarios o marginados.

Los evaluadores pueden valorar la igualdad de oportunidades en la contratación mediante entrevistas, grupos de discusión y revisiones de los contratos de trabajo.

Los evaluadores evidenciarán mediante entrevistas y grupos focales si las partes interesadas consideran que los beneficios se distribuyen equitativamente. Los evaluadores también deberán realizar una revisión de cualquier documento relevante en torno a la distribución de beneficios para evaluar esa dimensión.

### 5.7.2.5 Evaluar la mejora del bienestar comunitario

Los evaluadores también deberán indagar cómo la distribución equitativa de los beneficios y la inclusión los actores ha conducido a la mejora del bienestar de la comunidad.

Algunos ejemplos que los evaluadores pueden considerar como pruebas de la mejora del bienestar de la comunidad son los siguientes:

- **Mejora de la prestación de servicios ecosistémicos:**
  - Seguridad y depuración del agua, por ejemplo, mediante un mejor manejo de las cuencas hidrográficas.
  - Control biológico de vectores de enfermedades
  - Reducción del riesgo de catástrofes, por ejemplo, mediante la protección contra las inundaciones y la erosión costera gracias a la restauración de los manglares.
- **Mejora los medios de subsistencia y preferencias de la comunidad:**
  - Seguridad alimentaria mediante, por ejemplo, proyectos agroforestales
  - Seguridad en obtención de combustible
  - Igualdad entre hombres y mujeres
  - Salud
  - Valor recreativo, por ejemplo, acceso a espacios verdes
  - Reducción de los conflictos entre el humano y la vida silvestre

- Reducción de la migración rural
- Valor espiritual y educativo

- **Mejora del valor del suelo:**
  - Mejora de las infraestructuras locales
  - Claridad sobre el conocimiento y aplicación de los derechos de tenencia o uso.

Los evaluadores pueden recurrir a entrevistas y grupos de discusión para evaluar si las personas consideran que han mejorado los aspectos del bienestar comunitario enumerados anteriormente. Los evaluadores también pueden cotejar los documentos pertinentes, como los acuerdos de construcción, los datos estadísticos sobre riesgos entre años y los documentos oficiales sobre migración.

### 5.7.3 Enriquecimiento de Conocimientos

Esta sección ofrece orientación a los evaluadores sobre cómo evaluar los proyectos en relación con el criterio 3, atributo 3: Enriquecimiento de los conocimientos.

Los planificadores y profesionales de la restauración deben entender a las comunidades locales como algo más que “trabajadores” o “beneficiarios” y reconocerlas como poderosos agentes de cambio equipados con valiosos conocimientos y capacidades locales. Se debe tener cuidado de evitar “seleccionar” el conocimiento y las opiniones locales para que estén de acuerdo con narrativas predefinidas deseables, sino más bien tener en cuenta toda la gama de contribuciones, incluidas aquellas que pueden parecer problemáticas.

Entre los ejemplos de formas en que los proyectos pueden incorporar los conocimientos locales y/o autóctonos a la ejecución del proyecto cabe citar los siguientes:

- **Incorporación de conocimientos locales e indígenas:** Los promotores de proyectos pueden incorporar los conocimientos locales y/o indígenas en el diseño del proyecto mediante: (i) el reconociendo las instituciones consuetudinarias de los Pueblos Indígenas y las Comunidades Locales (PICL); y (ii) estableciendo asociaciones con los pueblos indígenas y las comunidades locales.
- **Integrar los conocimientos científicos:** Los promotores de proyectos pueden consultar a instituciones científicas y de investigación locales para garantizar que las actividades de restauración se aplican de acuerdo con las mejores prácticas, así como en consonancia con los objetivos regionales. Consultar a expertos regionales garantiza que los proyectos no reinventen la rueda, sino que se basen en las lecciones aprendidas de anteriores iniciativas de restauración pertinentes.
- **Promover el intercambio de conocimientos:** Los proyectos pueden facilitar el intercambio de conocimiento entre los distintos actores, incluido el intercambio entre científicos, profesionales; y pueblos indígenas y comunidades locales. Esto puede lograrse de diferentes maneras, como talleres, charlas, actividades y otras sesiones interactivas.
- **Subsanar las carencias de conocimientos:** Los proyectos pueden identificar las carencias de conocimientos mediante consultas a los actores y proyectos de investigación en colaboración para ayudar a desarrollar soluciones y planteamientos de restauración innovadores.



TRCRC desarrollando un vivero de árboles nativos en Royal Belum con la comunidad Jahai para crear reservas de semillas para futuros proyectos de restauración. (TRCRC)

### 5.7.3.1 Incorporación de conocimientos locales y/o científicos en la Planificación de Proyectos versus la implementación

Los evaluadores deberán valorar cómo se han integrado los conocimientos locales y/o científicos en la planificación y ejecución del proyecto. Existe una variedad de enfoques para recopilar conocimientos e información para la toma de decisiones en proyectos de restauración. Por ejemplo, algunos proyectos efectivamente pueden incluir conocimiento local a través de consultas con los actores para el diseño y desarrollo del proyecto, mientras que otros no continuarán involucrando a todos los actores a lo largo del desarrollo del proyecto, particularmente a las comunidades locales, ni tampoco en el proceso de toma de decisiones de la implementación del proyecto.

Los promotores de proyectos pueden, por ejemplo, consultar a las comunidades locales sobre la selección de las especies vegetales adecuadas, cómo pueden utilizarse y si aportan algún beneficio socioeconómico. Incluso algunos proyectos pueden incorporar aún más los conocimientos locales incluyendo a los actores que saben de estos temas en la toma de decisiones y la gobernanza del proyecto.

Algunos ejemplos de conocimientos locales aplicados y utilizados en la planificación de proyectos son:<sup>5</sup>

- Selección y cartografía de especies en función de su importancia sociocultural, como especies medicinales o comestibles.
- Comprender las pautas temporales y espaciales de utilización de los recursos naturales.
- Uso del paisaje y los recursos naturales en función del género.
- Comprender las causas de la degradación medioambiental.
- Comprender cómo manejar los recursos naturales.

Entre los ejemplos de conocimientos locales utilizados en la ejecución de proyectos se incluyen:

- Conocimiento sobre los Pueblos Indígenas y las Comunidades Locales (PICL) incluidos en la estructura de gobernanza del proyecto.
- Desarrollar programas de investigación con indicadores socioeconómicos como medida de progreso.
- Inclusión del conocimiento de los PICL en equipos y programas de investigación.
- Facilitar la inclusión de grupos excluidos o desfavorecidos y otros miembros de la comunidad fomentando el compromiso cohesivo de la comunidad.
- Inclusión de los conocimientos locales en la prevención, alerta temprana, preparación, respuesta y mitigación de catástrofes naturales
- Manejo y uso sostenibles de los recursos naturales.

### 5.7.4 Economías sostenibles

Esta sección orienta a los evaluadores sobre cómo evaluar los proyectos en relación con el criterio 3, atributo 4: Economías sostenibles.

Los proyectos pueden proporcionar empleo a corto y largo plazo junto con otras oportunidades de generación de ingresos para los actores locales, creando circuitos positivos de retroalimentación ecológica y económica en apoyo de la conservación, protección y mejora de la biodiversidad. Los evaluadores examinarán en qué medida los proyectos contribuyen a las economías locales sostenibles: mediante el establecimiento de empresas ecológicas viables, la generación de oportunidades de empleo y la mejora de las cadenas de suministro locales.

### Cuadro 5.6 – Estudio de caso: Península de Dampier, West Kimberley, norte de Australia (adaptado de Lindsay et al. 2022)

El proyecto pone énfasis a la importancia de incorporar los conocimientos locales en el manejo del uso del suelo para obtener los mejores resultados de conservación. Gracias a la integración de los conocimientos culturales y científicos, el proyecto logró mejores resultados en el manejo de matorrales de vid de los bosques monzónicos, una especie en peligro de extinción. Este matorral se da en más de 80 zonas de la región y tiene una gran importancia cultural para los grupos aborígenes de la península puesto que lo utilizan en ceremonias culturales, alimentos, medicinas y leyes. Desafortunadamente, el matorral se ha visto gravemente degradado por el despeje de vegetación, los incendios forestales y la introducción de hierbas que generan competencia. Gracias a la creación del Proyecto del Matorral de la Vid del Monzón en 2008, el cual al incluir sistemas de conocimiento científico y el conocimiento ancestral local, ha obtenido resultados considerables en el manejo de hierbas y los incendios forestales; la recolección, propagación y revegetación de semillas; la educación de la comunidad; y en la documentación, transferencia y práctica de los conocimientos bioculturales nativos. El proyecto pone de manifiesto su enfoque intercultural al permitir la integración colaborativa de la conservación ecológica y la defensa de los valores culturales, así como el aprendizaje y el desarrollo de capacidades

Cabe señalar que existe una interacción entre la creación de beneficios económicos (evaluados en el atributo 4 de la metodología de evaluación del Criterio 3) y la distribución equitativa de dichos beneficios (incluidos otros beneficios no monetarios, evaluados en el atributo 2 de la metodología de evaluación del Criterio 3). Así pues, en los estudios de campo, las entrevistas y las revisiones de documentos, los evaluadores deberán prestar atención tanto a la creación de beneficios como al acceso a los mismos por parte de los interesados locales, en particular los grupos desfavorecidos, para puntuar adecuadamente los distintos atributos.

#### 5.7.4.1 Evaluación de oportunidades económicas y Establecimiento de Planes de Negocios Sostenibles

Los evaluadores pueden examinar en qué medida se han identificado las oportunidades de contribuir a una economía local sostenible para un proyecto, y si se está ejecutando un plan de negocios que incluya la ejecución de estas oportunidades.

Durante el proceso de solicitud de TGBS, los solicitantes habrán cargado la documentación justificativa pertinente, incluida información sobre la cadena de suministro y un plan de negocio (si está disponible). Antes de realizar una visita al sitio, los evaluadores revisarán esta documentación para comprender qué oportunidades económicas se han identificado en asociación con el proyecto. Como así también familiarizarse con información básica como el número de personas empleadas actualmente por el proyecto (o las empresas de base ambiental que están vinculadas a él), otras actividades

generadoras de medios de subsistencia proporcionadas por el proyecto (como la provisión de acceso a la recolección de recursos naturales, con fines de subsistencia o comerciales), y las cadenas de suministro asociadas al proyecto (por ejemplo, provisión de material de siembra para proyectos de restauración; provisión de materiales de construcción y mano de obra para la construcción; provisión de servicios de restauración para el turismo, etc.).

Tras la revisión de la documentación, los evaluadores pueden identificar los temas y las preguntas que deben explorarse más a fondo durante la evaluación in situ. Éstas pueden abordarse mediante una combinación de observaciones, entrevistas semiestructuradas, reuniones de grupos focales, y solicitando un examen de documentación adicional que ayude a cubrir los vacíos de información detectadas. También se pueden realizar entrevistas con representantes de la dirección del proyecto, beneficiarios del proyecto y otros actores locales, como por ejemplo, proveedores de empresas locales que suministran o podrían suministrar bienes y servicios al proyecto.

#### 5.7.4.2 Utilización de Infraestructura Local y Cadenas de Suministro

Durante las visitas de campo en el sitio, los evaluadores pueden examinar cómo el proyecto utiliza, o prevé utilizar, la infraestructura local y las cadenas de suministro locales. Por ejemplo:

- ¿De dónde proceden las plántulas de los proyectos de restauración? ¿Se dispone localmente de materiales adecuados?
- ¿Se recurre a proveedores locales para el suministro de materiales de construcción y mano de obra, servicios de restauración y transporte, etc.?
- ¿Se establecen vínculos con otras iniciativas y proyectos destinados a generar ingresos y mitigar la pobreza, por ejemplo, adquiriendo suministros y servicios a microempresas locales?

A la hora de entender la relación entre el proyecto y las infraestructuras y cadenas de suministro locales, es importante ser consciente de que pueden existir compensaciones entre prioridades medioambientales y socioeconómicas contrapuestas. Por ejemplo, puede que existan plántulas disponibles para su compra a nivel local, pero que no sean la mejor fuente de material si se tiene en cuenta la necesidad de utilizar un material de plantación genéticamente diverso u otras consideraciones ecológicas. Los encargados de proyecto pueden estar operando bajo restricciones, por ejemplo, un requisito de política de adquisiciones para comprar materiales de la fuente menos costosa, siempre y cuando se hayan cumplido ciertos criterios de calidad.

Los evaluadores pueden examinar en qué medida se han identificado y documentado adecuadamente estas compensaciones y si los encargados del proyecto están tomando medidas para maximizar el impacto ecológico y socioeconómico siempre que sea posible. Por ejemplo, informando a los responsables de los viveros locales de las necesidades del proyecto en cuanto a la diversidad del material de plantación (especies nativas; consideraciones de diversidad genética) y dando tiempo suficiente a los proveedores locales para que se abastezcan y cultiven el material adecuado. También se puede incluir tiempo en los procesos de adquisiciones y presupuestos que permitan una justificación suficiente para la priorización de proveedores locales y/o la inclusión de consideraciones ecológicas específicas en las decisiones de compra (dentro de motivos razonables).

### 5.7.4.3 Provisión de empleo local y/u otras oportunidades de subsistencia

Los evaluadores examinarán si el proyecto ha generado oportunidades de empleo para la población local; si es a tiempo completo o parcial; o si ofrece oportunidades de empleo cualificado o no cualificado.

Las oportunidades de empleo generadas deben estar remuneradas al menos con el salario mínimo aplicable para el sector y la zona geográfica en cuestión y deben cumplir la legislación y la normativa laboral pertinente, como las normas de la Organización Internacional del Trabajo.

Además, los evaluadores también pueden examinar si el proyecto ha generado otras oportunidades de subsistencia que supongan una contribución importante a la economía local (teniendo en cuenta que tales beneficios también se evalúan en el atributo Distribución de beneficios). Tales oportunidades de subsistencia pueden no incluir el empleo formal, pero podrían incluir, por ejemplo, la generación de ingresos a través de la recolección de recursos del sitio, u otras microempresas vinculadas al sitio.

Para proyectos que se encuentran en una etapa temprana, es posible tener en cuenta planes de contratación de empleados. Por lo tanto, el camino hacia la generación de empleo puede ir desde el establecimiento de modelos empresariales y empleos sostenibles hasta el inicio de pruebas y ensayos que demuestren éxito y plena implementación de modelos con fuertes niveles de éxito.

Se considerarán empleos relacionados tanto directamente con el proyecto o como con negocios auxiliares. Esto se puede verificar mediante entrevistas y revisiones de documentos como contratos de trabajo.

## 5.8 Valoración de las actividades de monitoreo, evaluación y manejo adaptativo

La evaluación del criterio 8 comienza con una revisión exhaustiva del marco de monitoreo. Los evaluadores realizarán un examen exhaustivo de los objetivos del proyecto, el plan de monitoreo, evaluación y manejo adaptativo; junto con su aplicación, las metodologías de recolección de datos, técnicas de muestreo y frecuencia de recopilación de datos.

La evaluación tendrá en cuenta la capacidad de las actividades de monitoreo y evaluación para medir con precisión los avances y los resultados.

Un plan de monitoreo bien estructurado se caracteriza por su uso coherente de normas tangibles para medir determinados cambios en el ecosistema y la participación de los actores y la comunidad en el sitio del proyecto. Además, los evaluadores valorarán los métodos de análisis e interpretación de datos por su capacidad de aportar conocimientos que puedan utilizarse para fundamentar decisiones, como estrategias futuras en actividades de restauración del ecosistema y recertificación adicional de TGBS en los sitios del proyecto.

Los datos de monitoreo también pueden utilizarse para seguir el progreso hacia un modelo de referencia, como ocurre con el Sistema de Cinco Estrellas. Los evaluadores deberán determinar si los indicadores y las metodologías de monitoreo coinciden con los de los modelos de referencia y de línea de base. TGBS recomienda el uso del Sistema de Cinco Estrellas y de la Rueda de Recuperación Ecológica para el monitoreo del proyecto (sección 5.5; Apéndice B; Apéndice E).

Según la definición de SER (Gann et al. 2019), el manejo adaptativo es “un proceso continuo para mejorar las políticas y prácticas de manejo mediante la aplicación de los conocimientos adquiridos a través de la evaluación de políticas y prácticas empleadas anteriormente a proyectos y programas futuros. Es la práctica de revisar las decisiones de manejo y modificarlas en contraste de nueva información”. Se hace hincapié en la importancia de adquirir conocimientos de experiencias pasadas y aplicarlos para mejorar las decisiones de manejo futuras. Dado que trabajar con ecosistemas es complejo y el conocimiento evoluciona constantemente, el manejo adaptativo es especialmente útil para los proyectos de restauración de ecosistemas. Al reevaluar y revisar las decisiones de manejo en función de datos actualizados, se pueden revisar las decisiones para lograr mejores resultados.

Al revisar el monitoreo, la evaluación y el manejo adaptativo de un proyecto, el evaluador puede examinar muchos tipos de pruebas justificativas aportadas por el solicitante, como por ejemplo:

- **Documentos:** Planes detallados, informes de proyectos anteriores o marcos teóricos en los que se basa el plan.
- **Herramientas:** Metodologías, equipos, software/hardware que se utilizarán para completar el monitoreo.
- **Recursos:** Personal implicado en el proceso, material de formación para la supervisión.

La ausencia de material de apoyo durante el proceso de solicitud no indica necesariamente que el proyecto no sea viable o que el plan sea ineficaz. Algunos proyectos pueden contar con un monitoreo eficaz a través de planes informales, como las rutinas habituales de las personas que viven en el lugar o del personal. También puede existir un marco de intercambio de conocimientos para los visitantes que registran especies in situ, por ejemplo, observadores de aves, entomólogos, etc.

Puede haber rutinas establecidas para observar las tasas de supervivencia de las especies tras la plantación, la observación, el registro de nuevas especies de flora y fauna en el sitio y/o la observación de actividades de manejo relacionadas, como la hidrología del lugar durante las lluvias torrenciales.

Los evaluadores estudiarán el grado de eficacia de estas actividades, por ejemplo, a través de la frecuencia, el tiempo involucrado, los recursos utilizados, los métodos de registro y archivos de datos. En tales casos, el evaluador puede recomendar que los solicitantes pidan y obtengan una mentoría de TGBS (sección 7) que puede ayudar a los solicitantes a formalizar sus métodos y aumentar el alcance y la solidez de las actividades.

El evaluador puede utilizar los siguientes puntos como lista de comprobación para verificar la solidez y aplicación del plan de monitoreo, evaluación y manejo adaptativo (Prach et al. 2019, de Oliveira et al. 2021, Viani et al. 2018, Littles et al. 2022) en los sitios de los proyectos:



Área de restauración en las laderas del Fundo y Jardín Botánico Tai Mo Shan, Hong Kong. (Fernanda Cardoso)

- Objetivos claros:** ¿Se han definido claramente los objetivos del plan de manejo y han sido comprendidos por todos los actores? ¿Cómo se desarrolla el plan de manejo y se comunican sus avances a los actores y al público?

El plan de monitoreo debe incluir objetivos claros para garantizar que los indicadores supervisados se ajustan a dichos objetivos. Todos los actores deben comprender claramente los objetivos y la motivación de las acciones de monitoreo que se emprendan.
- Indicadores relevantes:** ¿Se han elegido los indicadores pertinentes para los objetivos y los criterios de certificación de TGBS? Estos indicadores, ¿han proporcionado información útil?

El plan de monitoreo debe incluir indicadores que proporcionen información útil y pertinente para los objetivos del proyecto. Estos indicadores deben proporcionar información para que puedan utilizarse en la toma de decisiones y mejorar los resultados relativos a los objetivos mediante un manejo adaptativo.
- Adquisición y procesamiento de datos:** ¿Se ha recopilado información de forma precisa y fiable? ¿Se han analizado correctamente los datos? ¿Ha proporcionado el análisis información clara y útil?

Los datos deben ser precisos y fiables para poder examinarlos y ser suficientemente informativos para tomar decisiones y comprender las pautas y tendencias de la biodiversidad. Los datos poco precisos o poco fiables pueden conducir a una toma de decisiones que no mejore los resultados del proyecto.
- Interpretación de los resultados:** ¿Se han interpretado los resultados correctamente? ¿La interpretación va en línea con los objetivos del monitoreo?

Una interpretación adecuada garantiza que los resultados del análisis de los datos se correspondan con los objetivos del monitoreo. Facilita la comprensión de la importancia de los datos en términos de biodiversidad y manejo de la restauración.
- Utilización de los resultados:** ¿Se han utilizado los resultados para tomar decisiones? ¿Ha contribuido el monitoreo a algún cambio o mejora?

Los resultados del monitoreo deben utilizarse para orientar las actividades de restauración de los ecosistemas con el fin de fundamentar las políticas y sensibilizar a la opinión pública para mejorar los resultados de la restauración de la biodiversidad y la integridad de los ecosistemas.
- Participación de los actores:** ¿Han participado efectivamente los actores en el proceso de monitoreo y manejo? ¿Han comprendido y aceptado los resultados?

Las partes interesadas en el monitoreo de la biodiversidad pueden ser comunidades locales, organizaciones conservacionistas, investigadores y tomadores de decisión. Es importante que las partes participen dado que pueden aportar información valiosa, apoyar las medidas de restauración de la biodiversidad y ayudar a asegurar que los beneficios de la biodiversidad se compartan equitativamente. Su participación puede formar parte de las prácticas de manejo, las acciones sociopolíticas y el desarrollo de estrategias para lograr resultados sostenibles y satisfactorios.

- **Revisión y adaptación:** *¿Se ha establecido un proceso para revisar y ajustar el monitoreo en función de su eficacia y resultados? ¿Cómo se evalúa periódicamente la eficacia del plan? ¿Existen criterios para determinar cuándo se han alcanzado los objetivos?*

El ecosistema del sitio del proyecto es dinámico y puede cambiar con el tiempo debido a diversos factores como el cambio climático, la pérdida de hábitats o la invasión de especies. La revisión y adaptación periódicas de las actividades de monitoreo garantizan que sigan siendo relevantes y eficaces en el monitoreo de estos cambios.

- **Documentación y comunicación:** *¿Se han documentado y comunicado los resultados eficazmente a todos los actores?*

Documentar y comunicar los resultados de forma eficaz garantiza que todas las partes interesadas estén informadas sobre el estado de la biodiversidad y el impacto de las amenazas. Esto fomenta la transparencia y la rendición de cuentas, lo que puede ayudar a conseguir un compromiso colectivo con la conservación de la biodiversidad.

- **Impacto global:** *¿El monitoreo ha tenido un impacto positivo en el proyecto o programa que apoyaba? ¿Aportó valor en función del tiempo y recursos invertidos?*

El valor del monitoreo puede comprenderse mejor evaluando su impacto global. Revela si los beneficios obtenidos del monitoreo (como la mejora de la toma de decisiones y de los resultados de la conservación) son suficientes para justificar el tiempo y los recursos invertidos en él o si debe modificarse la estrategia de monitoreo.

Algunas de las siguientes preguntas pueden ayudar a los evaluadores a obtener más información sobre la evaluación del manejo adaptativo (Littles et al. 2022) y su aplicación efectiva:

- **Toma de decisiones:** *¿Existe un proceso claro para tomar decisiones basadas en el plan de manejo adaptativo? ¿Se documentan y comunican estas decisiones?*

Los procesos claros de toma de decisiones garantizan que éstas se tomen de forma sistemática, transparente y responsable. Aumenta la previsibilidad, la confianza y la eficacia del manejo de proyectos.

- **Proceso de aprendizaje:** *¿Existe un proceso para aprender de las acciones y resultados para mejorar el manejo en el futuro?*

Dar tiempo para digerir y procesar los conocimientos derivados de las acciones y resultados del manejo adaptativo permite una mejora continua; y además fomenta la innovación, amplía los conocimientos y mejora el manejo futuro.

- **Flexibilidad:** *¿Es posible introducir cambios en el plan de manejo y su la aplicación en respuesta a las condiciones cambiantes o a los resultados del monitoreo?*

La flexibilidad permite introducir modificaciones en respuesta a los cambios de las condiciones o a los nuevos datos obtenidos del monitoreo. Asegura la pertinencia y eficacia continuas del manejo a lo largo del tiempo.

- **Manejo de riesgos:** *¿Identifica el plan de manejo los posibles riesgos e incluye estrategias para mitigarlos?*

Identificar los riesgos potenciales y disponer de estrategias de mitigación garantiza que los acontecimientos o problemas imprevistos no interrumpan el plan de manejo. Aumentando así la solidez y la fiabilidad.

## 5.9 Evaluación de línea de base

Los datos de línea base se utilizan para documentar el estado inicial del sitio del proyecto, tal y como se define en TGBS (Sección 2.4), o justo antes del inicio de la restauración (en consonancia con los Estándares de la SER). En ambos casos, estos datos de referencia pueden compararse con los datos de monitoreo recopilados a lo largo de la vida del proyecto para documentar los avances, o la falta de los mismos.

La evaluación de los datos de línea base es fundamental para conocer el estado actual y sentar las bases del plan de manejo, así como para evaluar los cambios que se produzcan en el ecosistema a medida que se vaya aplicando el plan.

La obtención y recopilación de datos de referencia es esencial para documentar el estado inicial antes del inicio del proyecto. Los proyectos requieren una evaluación periódica en comparación con la trayectoria derivada de los datos de referencia. La evaluación debe identificar los siguientes aspectos:

- **Disponibilidad de datos de referencia:** La presencia de datos sobre el estado inicial al inicio del proyecto es fundamental. Una mentoría sobre esto puede ser recomendada a los solicitantes en ausencia de datos de referencia o si estos están incompletos.
- **Tipo de datos de referencia:** Los datos cualitativos y cuantitativos son empleados para medir diferentes aspectos de múltiples atributos. Algunos proyectos pueden disponer de registros formales de las condiciones de partida, como muestras de suelo y/o agua, estudios de flora y/o fauna, y fotos y/o vídeos. En los casos en que los proyectos no dispongan de este tipo de datos o éstos sean limitados, los evaluadores deberán basarse más en datos cualitativos como descripciones e historias de las condiciones del sitio. Esto también debe incluirse en los componentes del estudio social, ya que los distintos actores tendrán distintos campos de conocimiento. Por ejemplo, los actores implicados en la agricultura pueden tener conocimientos sobre la fauna de referencia (tal vez considerada como plagas) y las condiciones del agua y el sustrato, mientras que otras pueden saber sobre la extracción y las perturbaciones que se producen en el lugar.
- **Conformidad de los datos de referencia con los criterios de TGBS:** Se debe considerar el grado de conformidad de los datos de referencia con los criterios de TGBS.
- **Información y documentación de referencia exhaustivas:** Considerar si la información y la documentación contienen información específica sobre las especies, el hábitat y el ecosistema en los que se centran las actividades de restauración ecológica.
- **Inventario de referencia y fuentes de datos:** El origen y la fiabilidad de las fuentes de datos pueden verificarse para garantizar una evaluación y monitoreo precisos.

### Notas

<sup>5</sup> Todos los ejemplos de conocimientos locales utilizados en la planificación de proyectos pueden llevarse a la práctica mediante el compromiso y la consulta a largo plazo con las comunidades locales.

The Global Biodiversity Standard:  
Manual de evaluación y buenas prácticas

## Sección 6

# Evaluación, verificación y certificación



Bosque tropical de tierras bajas en el Área de Conservación del Valle de Danum, Malasia. (David Batholomew)



The Global  
Biodiversity  
Standard

**TRAFFIC**



# Sección 6: Evaluación, verificación y certificación

## Contenido

<b>6.1 Formulario de evaluación</b> .....	<b>70</b>
6.1.1 Detalles del proyecto .....	70
6.1.2 Datos del evaluador .....	70
6.1.3 Actividades de restauración .....	71
6.1.4 Informe del estudio por teledetección .....	71
6.1.5 Informe del estudio de campo .....	71
6.1.6 Evaluación final de los criterios 1, 4-7 .....	71
6.1.7 Evaluación final del nivel de protección (Criterio 2) .....	71
6.1.8 Evaluación final de la participación de los actores (Criterio 3) .....	71
6.1.9 Evaluación final del monitoreo, la evaluación y el manejo adaptativo (Criterio 8) .....	71
<b>6.2 Puntuación</b> .....	<b>71</b>
6.2.1 Criterio de puntuación 1: Seleccionar sitios adecuados para mejorar la biodiversidad nativa .....	72
6.2.2 Criterio de puntuación 2: Mejorar la protección de los hábitats y biodiversidad existentes .....	73
6.2.3 Criterio de puntuación 3: Proteger, restaurar y manejar la biodiversidad en consulta y asociación con las comunidades locales y otros actores .....	73
6.2.4 Criterio de puntuación 4: Maximizar la recuperación de la biodiversidad mediante la restauración de los ecosistemas .....	74
6.2.5 Criterio de puntuación 5: Evitar y reducir las especies invasoras o potencialmente invasoras .....	74
6.2.6 Criterio de puntuación 6: Priorizar el uso de especies nativas, amenazadas y raras .....	74
6.2.7 Criterio de puntuación 7: Promover la biodiversidad y la capacidad de adaptación .....	74
6.2.8 Criterio de puntuación 8: Llevar a cabo un monitoreo, evaluación y manejo adaptativo de la biodiversidad sólido. ...	74
<b>6.3 Verificación de la evaluación y concesión de la certificación</b> .....	<b>74</b>

## 6. Formulario de evaluación

Una vez finalizados el estudio por teledetección y el estudio de campo, los evaluadores podrán completar el formulario de evaluación de The Global Biodiversity Standard (TGBS). El formulario de evaluación figura en el [Apéndice A](#).

El evaluador principal completará el formulario de evaluación basándose en la información recabada de:

- El formulario de solicitud en línea.
- El estudio por teledetección.
- El estudio de campo.

El formulario de evaluación consta de nueve secciones:

1. Detalles del proyecto
2. Datos del evaluador
3. Actividades de restauración
4. Informe del estudio por teledetección
5. Informe del estudio de campo

6. Evaluación final de los criterios 1, 4-7

7. Evaluación final del nivel de protección (Criterio 2).

8. Evaluación final del compromiso de las partes interesadas (Criterio 3)

9. Evaluación final de Monitoreo, evaluación y manejo adaptativo (Criterio 8)

### 6.1.1 Detalles del proyecto

Esta sección verifica o elabora detalles sobre el proyecto presentado durante el proceso de solicitud.

### 6.1.2 Datos del evaluador

En esta sección se recogen datos sobre el evaluador o evaluadores del proyecto. Los datos recogidos en esta sección incluyen:

- Nombre(s) e institución(es) del evaluador.
- Fecha de las visitas.
- Los nombres de las personas o instituciones consultadas durante el proceso de evaluación.

Estos datos se recogen para identificar al evaluador o evaluadores y permitir la verificación de su estado de certificación. Los datos sobre las personas o instituciones consultadas durante el proceso de evaluación se recopilan para facilitar cualquier revisión independiente de la evaluación por parte de terceros que sea necesaria.

### 6.1.3 Actividades de restauración

En esta sección se verifica la información del formulario de solicitud y se detallan las actividades de restauración llevadas a cabo en el sitio:

- Restauración del suelo y el agua
- Restauración de la vegetación y la estructura del ecosistema
- Control de especies invasoras

Estos datos se recogen para proporcionar un contexto importante para el proceso de evaluación y contribuir al monitoreo de las actividades de restauración del ecosistema.

### 6.1.4 Informe del estudio por teledetección

Esta sección recoge información sobre los métodos y resultados del estudio por teledetección. El informe detallará los métodos utilizados, incluidos los indicadores y los productos de teledetección empleados. Se facilitarán datos geoespaciales sobre los sitios de referencia y los sitios muy degradados utilizados en el estudio. El informe describirá en detalle las series temporales utilizadas en el estudio junto con el personal y la organización que llevaron a cabo el estudio por teledetección. También se adjuntará al formulario de evaluación el informe original proporcionado por especialista en teledetección externo, como tercera parte.

### 6.1.5 Informe del estudio de campo

Esta sección recoge información sobre los métodos y resultados del estudio de campo. El informe incluirá detalles sobre los métodos utilizados, cuándo se recolectaron los datos, quién los recolectó y cómo se analizaron. También se presentarán los resultados, incluidos los gráficos y las estadísticas que se utilicen para evaluar el sitio para la evaluación de TGBS.

Los datos (tanto brutos como procesados), fotos y otras evidencias recogidas durante el estudio se adjuntarán al informe del estudio en campo para apoyar el proceso de revisión de la evaluación y mantener un registro permanente.

### 6.1.6 Evaluación final de los criterios 1, 4-7

En esta sección se recopilan datos sobre el nivel de integridad del ecosistema en los 21 subatributos utilizando el Sistema de Cinco Estrellas. El tipo de dato recolectado incluye observaciones, grabaciones, fotos, análisis de muestras y otras evidencias. Se darán puntuaciones para cada tipo de manejo del suelo y ecosistema dentro del sitio tanto en las condiciones de referencia como en las actuales.

Estos datos se utilizan para puntuar los criterios 1 y 4-7.

### 6.1.7 Evaluación final del Nivel de Protección (Criterio 2)

Esta sección recoge datos sobre la calificación del nivel de protección para cada tipo de manejo del suelo y ecosistema dentro del sitio, tanto en las condiciones de referencia como en las actuales. Los evaluadores proporcionarán datos sobre la protección legal del sitio y sobre la verificación de si las actividades implementadas se ajustan suficientemente a los objetivos de conservación sostenible de la biodiversidad del proyecto.

Estos datos se utilizan para puntuar el criterio 2.

### 6.1.8 Evaluación final de la participación de los actores (Criterio 3)

Esta sección recoge las valoraciones del nivel de participación de las partes interesadas, la distribución de los beneficios, el enriquecimiento de conocimientos y las economías sostenibles del proyecto.

Estos datos se utilizan para puntuar el criterio 3.

### 6.1.9 Evaluación final del monitoreo, la evaluación y el manejo adaptativo (Criterio 8)

Esta sección recoge la valoración del monitoreo, la evaluación y el manejo adaptativo. En esta sección, el evaluador o evaluadores valoran:

- Los planes y actividades de monitoreo, evaluación y manejo adaptativo existentes
- La aplicación de los planes de monitoreo, evaluación y manejo adaptativo.

Estos datos se utilizan para puntuar el criterio 8.

## 6.2 Puntuación

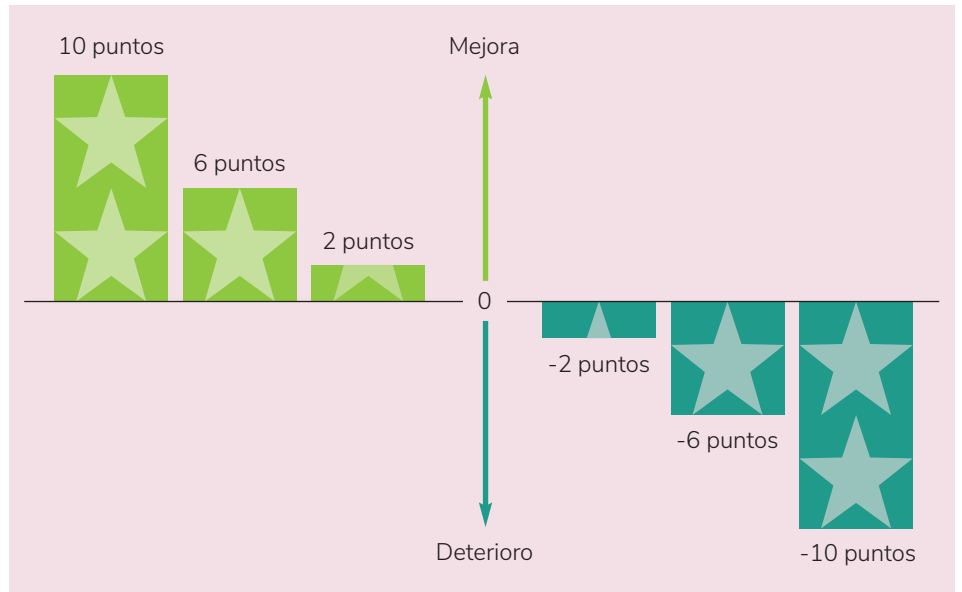
Cada criterio se evalúa con una puntuación de diez (10) puntos. Se asignará una puntuación global de diez (10) a cada proyecto tomando el promedio de cada uno de los criterios. La certificación TGBS se otorgará a un proyecto en función de la obtención de la puntuación requerida que se indica en la [sección 1.7](#).

TGBS utiliza distintos marcos clave para puntuar los proyectos:

1. El Sistema de Cinco Estrellas para la integridad de los ecosistemas ([Apéndice E](#); criterios 1 y 4-7)
2. El Sistema de Cinco Estrellas del nivel de protección ([Apéndice F](#); criterio 2)
3. Calificación de la participación de los actores y los beneficios sociales ([Apéndice G](#); criterio 3)
4. La Lista de Monitoreo, Evaluación y Manejo Adaptativo ([Apéndice H](#); criterio 8)



Hongos en bosque andino, Perú.  
(David Bartholomew)



**Figur 6.1** – Esquema de puntuación otorgada por un cambio en la calificación de estrellas desde las condiciones iniciales hasta las actuales para cada uno de los subatributos de la integridad del ecosistema. Las puntuaciones se promedian entre los subatributos y entre los tipos de manejo de la tierra para dar una puntuación según los criterios 1 y 4-7.

Para todos los criterios evaluados en el marco de los Sistemas de Cinco Estrellas de Integridad de los Ecosistemas y Nivel de Protección, se medirán las puntuaciones de los cinco tipos de manejo del suelo:

- Zonas protegidas en restauración
- Otras zonas de restauración ecológica
- Áreas de rehabilitación, incluyendo:
  - Zonas agroforestales
  - Zonas de plantación
  - Zonas agrícolas

Para cada uno de estos criterios, se promediarán las puntuaciones de cada tipo de manejo de suelo (media), ponderando la puntuación en función del porcentaje de superficie del proyecto global que represente cada tipo de manejo de suelo.

En el sistema de puntuación de los criterios evaluados en el marco del Sistema de Cinco Estrellas para los ecosistemas (criterios 1 y 4-7), algunos subatributos tienen una ponderación adicional, ya que se utilizan para puntuar los sitios en función de múltiples criterios. Además, tienen una ponderación adicional dado que reflejan componentes clave de la biodiversidad que deben recuperarse. Estos subatributos se identifican como los que más se asemejan a los criterios de TGBS y a las 10 Reglas de Oro de la Reforestación (Di Sacco et al. 2021), de cuales se han adaptado los criterios.

Para todos los criterios evaluados según los marcos de calificación de Participación de los actores y beneficios sociales; y la Lista sólida de Monitoreo, Evaluación y Manejo Adaptativo, las puntuaciones se medirán a nivel de proyecto.

El proceso de puntuación para cada criterio es el siguiente:

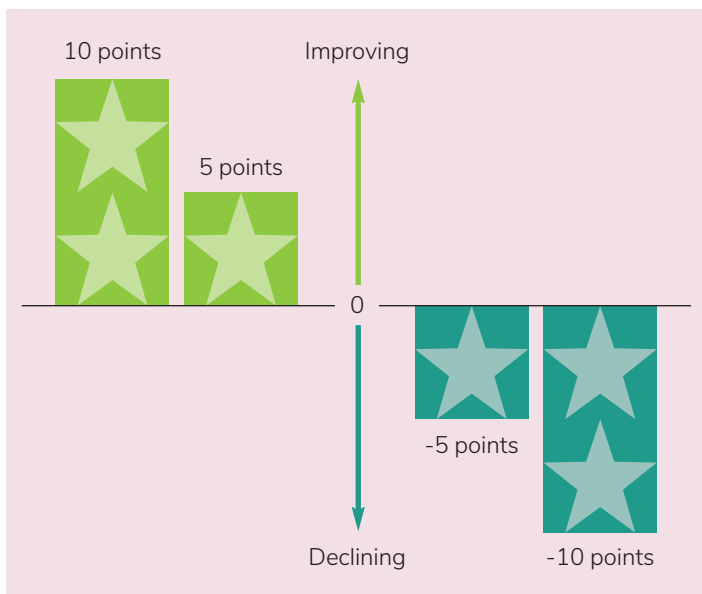
### 6.2.1 Criterio de puntuación 1: Seleccionar sitios adecuados para mejorar la biodiversidad nativa

El Criterio 1 se evalúa en función de la integridad del ecosistema del proyecto. La integridad del ecosistema se evalúa según seis atributos clave y veintiún (21) subatributos (Apéndice E). Para cada subatributo medido, se asigna al sitio una clasificación por estrellas, que va de cero (0) a cinco (5) estrellas. Esta calificación se refiere al nivel de recuperación del atributo respectivo (en el Apéndice E es posible encontrar una descripción general de las calificaciones de cinco estrellas).

A cada atributo se le asigna una calificación por estrellas tanto en las condiciones iniciales como en las actuales. El número de puntos asignados a cada atributo se calcula restando la calificación de las condiciones de referencia por la calificación de las condiciones actuales. Los puntos se asignan de acuerdo con lo siguiente (Figura 6.1):

- Aumento de la calificación de dos o más (2+) estrellas (10 puntos)
- Aumento de una (1) estrella en la calificación (6 puntos)
- Sin cambios en la calificación, pero con una trayectoria de mejora de la calificación en el futuro (2 puntos).
- Sin cambios en la calificación (0 puntos)
- Sin cambios en la calificación, pero con una trayectoria descendente en el futuro (-2 puntos)
- Reducción de una (1) estrella en la calificación (-6 puntos)
- Reducción de la calificación de dos o más (2+) estrellas (-10 puntos)

La puntuación de la integridad del ecosistema del sitio se calcula tomando la media del número de puntos de cada atributo, que se calcula a partir de un valor medio de los subatributos del atributo. En algunas circunstancias, puede que no sea posible evaluar todos los subatributos de la integridad del ecosistema. Los subatributos que no puedan evaluarse no se incluirán en el cálculo de la media.



**Figure 6.2** – Puntuación otorgada por un cambio en la clasificación por estrellas desde las condiciones iniciales hasta las actuales para el nivel de protección. Las puntuaciones se promedian entre los distintos tipos de manejo de suelo para obtener una puntuación respecto al criterio 2.

### 6.2.2 Criterio de puntuación 2: Mejorar la protección de los hábitats y biodiversidad existentes

El criterio 2 se evalúa en función de la mejora del nivel de protección de la biodiversidad en el sitio. Se le asigna al sitio una calificación por estrellas según el nivel de protección en el momento del inicio del proyecto y en las condiciones actuales (Apéndice F). Se otorgan los puntos en función de lo siguiente (Figura 6.2):

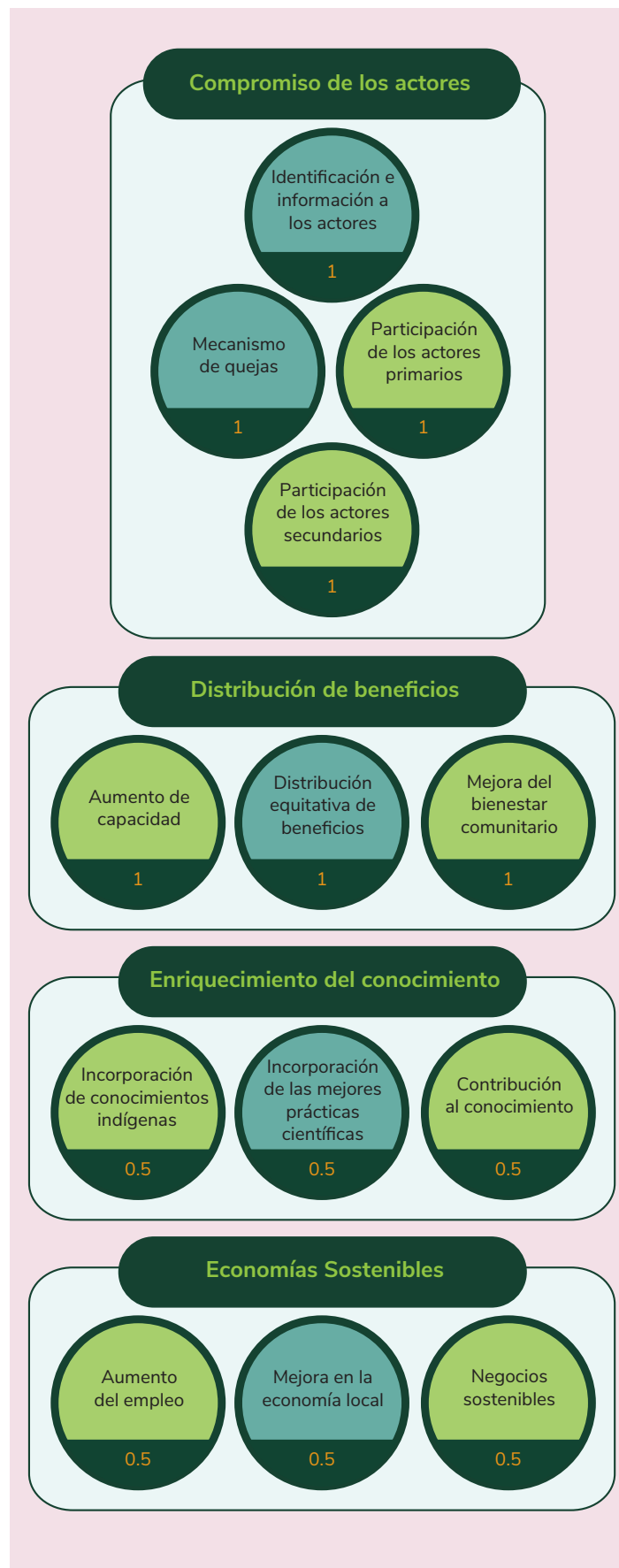
- Aumento de la calificación de dos o más (2+) estrellas (10 puntos).
- Aumento de una (1) estrella en la calificación (5 puntos).
- Sin cambios en la calificación (0 puntos).
- Reducción de una (1) estrella en la calificación (-5 puntos).
- Reducción de la calificación de dos o más (2+) estrellas (-10 puntos).

Este sistema de puntuación se aplica a todos los sitios, excepto a los que tienen asignado un nivel de protección de Cinco estrellas. Los sitios con una calificación de nivel de protección de Cinco estrellas obtendrán 10 puntos, independientemente de que no se haya producido ningún cambio en la calificación de estrellas desde la ejecución del proyecto.

### 6.2.3 Criterio de puntuación 3: Proteger, restaurar y manejar la biodiversidad en consulta y asociación con las comunidades locales y otros actores.

El criterio 3 se evalúa según el nivel de compromiso de los actores y los beneficios sociales del proyecto. La puntuación para el criterio 3 se calcula sumando la puntuación de cada subatributo. Las puntuaciones se asignan a cada calificación del siguiente modo:

- Compromiso de los actores (Total = 4 puntos).
- Distribución de beneficios (Total = 3 puntos).
- Enriquecimiento de conocimientos (Total = 1,5 puntos).
- Economías sostenibles (Total = 1,5 puntos).



**Figura 6.3** – Compromiso de los actores y sistema de puntuación de los beneficios sociales.

Para más detalles, véase el [Apéndice G](#).



Evaluación de un proyecto en Malasia. (Amarizni Mosyaftiani)

#### 6.2.4 Criterio de puntuación 4: Maximizar la recuperación de la biodiversidad mediante la restauración de los ecosistemas

El Criterio 4 se evalúa según el valor de la biodiversidad del proyecto. El valor de la biodiversidad se evalúa tomando el cambio promedio en la puntuación de integridad del ecosistema desde la línea base hasta las condiciones actuales para los siguientes sub-atributos. (Apéndice E):

- Composición de especies: Plantas, hongos y líquenes deseables
- Composición de especies: Fauna deseable
- Composición de especies: Especies raras y amenazadas
- Diversidad estructural: Todos los estratos de vegetación
- Diversidad estructural: Todos los niveles tróficos
- Diversidad estructural: Mosaico espacial

Las puntuaciones de integridad de los ecosistemas para cada subatributo se calculan en función del cambio en la calificación por estrellas entre las condiciones iniciales y las actuales (como se indica en el apartado 6.2.1). Obsérvese que estos subatributos reciben una ponderación adicional debido a su importancia para la biodiversidad.

#### 6.2.5 Criterio de puntuación 5: Evitar y reducir las especies invasoras o potencialmente invasoras

El criterio 5 se evalúa en función de la presencia, abundancia y manejo de especies invasoras en el proyecto. Las especies invasoras se evalúan tomando el cambio medio en la puntuación de la integridad del ecosistema desde la línea de base hasta las condiciones actuales para los siguientes subatributos (Apéndice E):

- Ausencia de amenazas: Especies invasoras
- Composición de especies: Ninguna especie indeseable

Las puntuaciones de integridad de los ecosistemas para cada subatributo se calculan en función del cambio en la calificación por estrellas entre las condiciones iniciales y las actuales (como se indica en la sección 6.2.1).

#### 6.2.6 Criterio de puntuación 6: Priorizar el uso de especies nativas, amenazadas y raras

El Criterio 6 se evalúa en función de la presencia y abundancia de especies nativas, raras y amenazadas en el proyecto. Las especies nativas, raras y amenazadas se evalúan tomando el cambio medio en la puntuación de la integridad del ecosistema desde la línea base hasta las condiciones actuales para los siguientes subatributos (Apéndice E):

- Composición de especies: Plantas, hongos y líquenes deseables
- Composición de especies: Especies raras y amenazadas

Las puntuaciones de integridad de los ecosistemas para cada subatributo se calculan en función del cambio en la clasificación por estrellas entre las condiciones iniciales y las actuales (como se indica en la sección 6.2.1).

#### 6.2.7 Criterio de puntuación 7: Promover la biodiversidad y la capacidad de adaptación

El Criterio 7 se evalúa en función de la diversidad genética y la resiliencia del proyecto. La diversidad genética y la resiliencia se evalúan tomando el cambio medio en la puntuación de la integridad del ecosistema desde la línea base hasta las condiciones actuales para los siguientes subatributos (Apéndice E):

- Composición de especies: Procedencia, diversidad genética y resiliencia genética
- Intercambios externos: Flujos intraespecíficos de genes

Las puntuaciones de integridad de los ecosistemas para cada subatributo se calculan en función del cambio en la calificación por estrellas entre las condiciones iniciales y las actuales (como se indica en la sección 6.2.1).

#### 6.2.8 Criterio de puntuación 8: Llevar a cabo un monitoreo, evaluación y manejo adaptativo de la biodiversidad sólido

El criterio 8 se evalúa de acuerdo con la presencia y la exhaustividad del monitoreo, la evaluación y la manejo adaptativo en curso del proyecto. El monitoreo, la evaluación y el manejo gestión adaptativa se evalúan sumando la puntuación total obtenida en función de dos preguntas. Estas preguntas se califican como se describe en el Apéndice H, y los proyectos obtienen 0,5 puntos por cada actividad que implementan, hasta un máximo de 2 puntos por la planificación de la gestión en curso, un máximo de 2 puntos por la dotación de recursos a largo plazo, un máximo de 1,5 puntos por la gestión adaptativa, un máximo de 1,5 puntos por la mejora continua y un máximo de 3 puntos por el seguimiento y la evaluación (véase la Figura 6.4).

### 6.3 Verificación de la evaluación y concesión de la certificación

Una vez presentada por el evaluador, la evaluación será verificada por un revisor. El revisor es responsable de verificar que las puntuaciones de la evaluación se corresponden con las pruebas aportadas por el evaluador.

El revisor puede solicitar pruebas adicionales o modificaciones de los informes presentados por el evaluador. A su vez, el revisor puede recomendar la aprobación o rechazo de la evaluación. Todas las recomendaciones se elevarán a un órgano apropiado designado por la Secretaría para su resolución final.

La Secretaría comunicará al solicitante la decisión final sobre la concesión de la certificación.

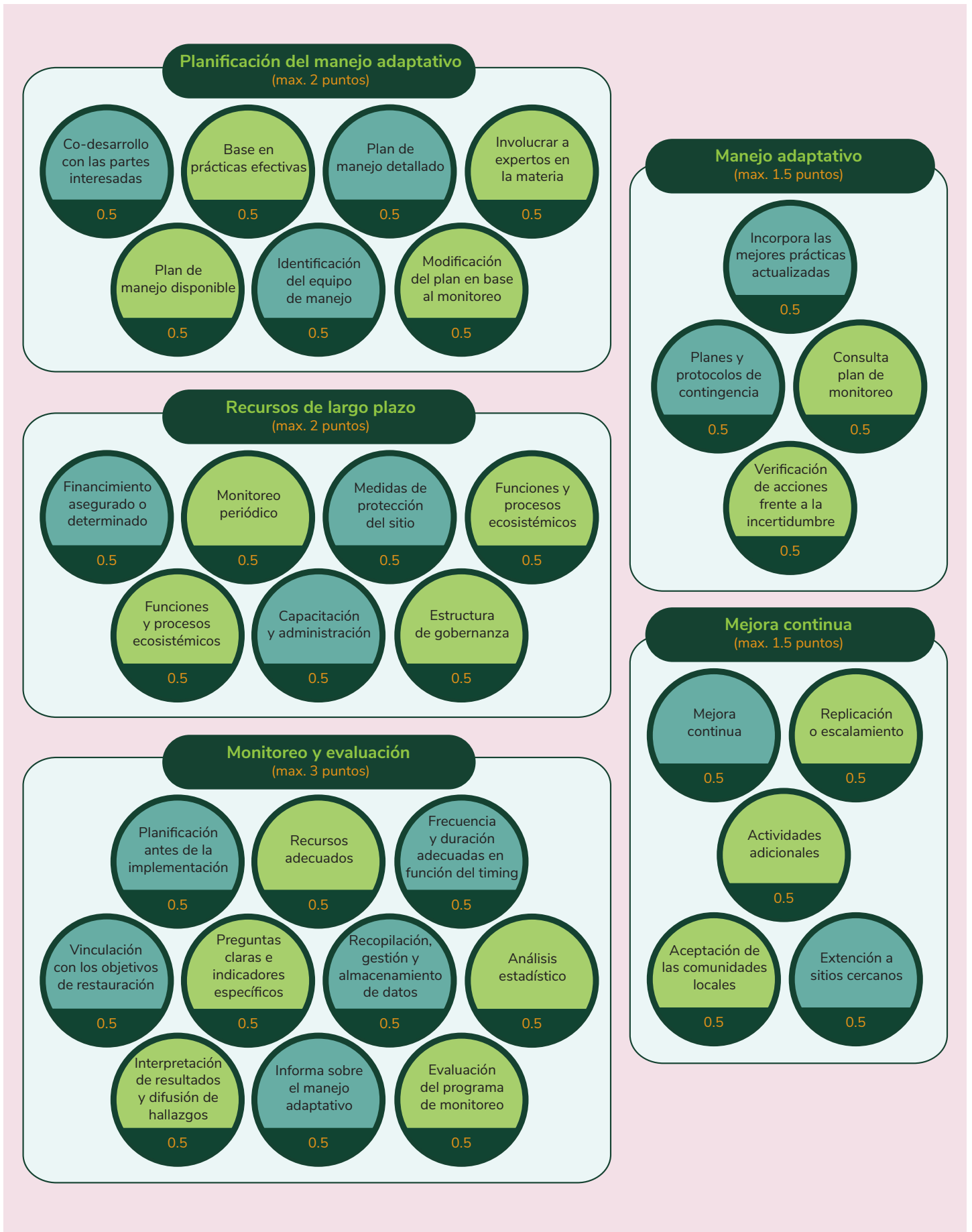


Figura 6.4 – Actividades de manejo adaptativo, monitoreo y evaluación puntuadas que aportan puntos a la evaluación según el criterio 8. Cada actividad contribuye con 0,5 puntos a la puntuación (máximo 5 puntos).

The Global Biodiversity Standard:  
Manual de evaluación y buenas prácticas

## Sección 7

# Mentoría TGBS



Construcción de capacidades para el estudio y monitoreo de la biodiversidad con el equipo Temiar de TRCRC. (TRCRC)



The Global  
Biodiversity  
Standard

# Sección 7: Mentoría TGBS



## Contenido

Visión general de los módulos de mentoría de restauración de TGBS .....	78
7.1.1 Módulo A: TGBS Esencial .....	78
7.1.2 Módulo B: Sustentabilidad de TGBS .....	78
7.1.3 Módulo C: Enriquecimiento de conocimiento TGBS. ....	78
7.2 Servicios de Mentoría de TGBS .....	82
7.3 Recursos de Mentoría de TGBS .....	82
7.4 Desarrollo e impartición de mentoría de TGBS ...	87

Transferencia de conocimientos entre los Temiar y los Jahai en las instalaciones de la TRCRC en Banun. (TRCRC)

The Global Biodiversity Standard proporciona mentoría técnica a los solicitantes para aumentar así la comprensión y mejorar las prácticas de restauración. El Secretariado y los Hubs de TGBS cuentan con una amplia experiencia en temas de biodiversidad, restauración y manejo del suelo; desde la escala global a la local. El programa de mentoría de TGBS ayuda a movilizar estos conocimientos para mejorar el impacto que los proyectos de restauración pueden tener en la biodiversidad.

El programa de mentoría TGBS consta de módulos sobre servicios específicos del sitio y apoyo personalizado. La mentoría la ofrecen los Hubs de TGBS como servicio adicional a la certificación. Los evaluadores que proporcionen asesoramiento a un sitio no podrán ser evaluadores en ninguna evaluación o reevaluación del sitio. Las siguientes secciones describen los tres módulos de mentoría TGBS (sección 7.1), los servicios (sección 7.2) y los recursos de mentoría (sección 7.3) disponibles para los solicitantes.

Los Hubs pueden utilizar estas secciones además de la sección 7.4 para desarrollar e impartir la mentoría de TGBS.

## 7.1 Visión general de los módulos de mentoría de restauración de TGBS

El programa consta de tres módulos de mentoría (cuadro 7.1): TGBS Esencial, Sostenibilidad de TGBS y Enriquecimiento de conocimiento TGBS. Estos módulos facilitan la presentación, evaluación, certificación y monitoreo de los proyectos en sus respectivos sitios. También ayudan a mejorar las prácticas de restauración, promover prácticas sostenibles y alcanzar los objetivos de conservación de la biodiversidad e integridad de los ecosistemas. La programación de



Recolección de semillas con un cañón. (TRCRC)

estos módulos puede completarse de manera flexible, con una duración de entre 15 y 90 horas en función de los módulos cursados. Habrá opciones para que los módulos se impartan en persona o en un entorno virtual y están disponibles inicialmente en inglés, francés, español y portugués. Si es necesario, se pueden contratar intérpretes para traducir a otros idiomas.

### 7.1.1 Módulo A: TGBS Esencial

El módulo TGBS Esencial proporciona una comprensión básica de la certificación y sus componentes clave. Los solicitantes obtendrán información sobre la elegibilidad de los proyectos, las líneas de base, los ecosistemas nativos de referencia, los modelos de referencia, los métodos de evaluación y el proceso de certificación TGBS. Los solicitantes también recibirán una introducción a las estrategias de protección de la biodiversidad, la participación de las partes interesadas, el monitoreo, la evaluación y el manejo adaptativo. Este módulo brinda a los solicitantes conocimientos esenciales necesarios para planificar, ejecutar y presentar un proyecto para su certificación TGBS, desde la comprensión de los criterios de TGBS hasta el dominio de las técnicas de colección de datos.

Los solicitantes estarán preparados para participar de forma efectiva en la presentación de la solicitud para evaluar el o los proyectos y la certificación. Este módulo constituye la base de conocimientos fundamentales para que los solicitantes se embarquen en la certificación TGBS para iniciativas y proyectos.

### 7.1.2 Módulo B: Sostenibilidad de TGBS

El módulo de sostenibilidad de TGBS se centra en asegurar el éxito y el impacto a largo plazo de los proyectos certificados TGBS. Los solicitantes explorarán estrategias para mejorar la participación de los actores, crear y formalizar planes de monitoreo exhaustivos, optimizar las prácticas de manejo adaptativo y facilitar la mejora continua de los proyectos. Al comprender cómo involucrar efectivamente a los actores y aplicar estrategias adaptativas basadas en los resultados de la certificación TGBS, los solicitantes podrán aumentar la sostenibilidad de los proyectos. El objetivo de este módulo es dotar a los solicitantes de los conocimientos y herramientas necesarias para asegurar la resiliencia de los proyectos certificados TGBS y proporcionar un marco para que los proyectos puedan aumentar su puntuación y pasar al siguiente nivel.

### 7.1.3 Módulo C: Enriquecimiento de conocimiento TGBS

El módulo Enriquecimiento de conocimiento TGBS ofrece conocimientos especializados adicionales para mejorar los proyectos antes o después de la certificación TGBS. Los solicitantes explorarán temas como principios y técnicas de restauración ecológica, conservación de la diversidad genética, restauración basada en semillas, protocolos de propagación, identificación de especies, compromiso comunitario y cultural, y uso sostenible en proyectos de restauración. Estos temas complementarios proporcionan a los solicitantes conocimientos avanzados para abordar retos y oportunidades específicas en proyectos de restauración de ecosistemas y conservación de la biodiversidad. Al incorporar estos temas, los solicitantes pueden ampliar sus conocimientos y contribuir a resultados más holísticos y efectivos de los proyectos TGBS, mejorando aún más la biodiversidad y la integridad de los ecosistemas.

**Tabla 7.1** – Temas generales de los tres módulos de mentoría TGBS.

En este cuadro se muestra el marco global de mentoría para la formación en la certificación TGBS. Este se centra en los temas, así como en sus descripciones, métodos de instrucción y duración. La tabla sirve como hoja de ruta para ayudar a los solicitantes a navegar con éxito en su viaje de aprendizaje. El objetivo del marco es proporcionar a todos los solicitantes conocimientos y aptitudes sobre TGBS.

No.	Tema Mentoría	Objetivo de aprendizaje	Resultados esperados	Enfoques	Duración
A	<b>Puntos esenciales de TGBS.</b>	<b>Desarrollar una comprensión fundamental sobre el TGBS y sus componentes esenciales.</b>	<b>Adquirir competencia en la comprensión de los principios básicos del TGBS.</b>	<b>Diversas técnicas interactivas de mentoría.</b>	<b>15-25 horas</b>
1.	Introducción a TGBS	Conocer a profundidad el TGBS.	Comprender a fondo TGBS.	Sesiones interactivas, presentaciones.	1-2 horas
2.	Elegibilidad de los proyectos	Adquirir estrategias para identificar y definir las metas y objetivos de los sitios del proyecto TGBS.	Demostrar competencia en la identificación y definición de metas y objetivos de los sitios del proyecto TGBS.	Estudios de casos, ejercicios prácticos.	1-2 horas
3.	Proceso de certificación TGBS	Recibir una explicación detallada del procedimiento de certificación TGBS, incluida la visión general de los criterios de TGBS, los marcos de evaluación y el sistema de puntuación.	Dominar los procedimientos de certificación TGBS y los componentes relacionados.	Presentaciones, discusiones interactivas, estudios de casos, visitas de campo.	3-5 horas
4.	Líneas de base y referencias	Comprender la importancia de establecer líneas de base, ecosistemas de referencia nativos y modelos de referencia.	Tener competencias en el establecimiento de líneas de base, ecosistemas de referencia nativos y modelos y ecosistemas de referencia.	Talleres prácticos y visitas de campo.	3-5 horas
5	Monitoreo básico.	Familiarizarse con el diseño básico de monitoreo y la colección de datos.	Ser capaz de diseñar y aplicar técnicas básicas de colección de datos para el monitoreo de proyectos.	Presentación, ejercicios prácticos, actividades de campo.	3-5 horas
6.	Compromiso de los actores.	Explorar estrategias de compromiso con los actores para así garantizar la colaboración y el éxito del proyecto.	Desarrollar estrategias efectivas de participación de los actores.	Discusiones interactivas, estudios de casos.	2-3 horas
7.	Proceso para presentar solicitud para la certificación TGBS.	Comprender el proceso de presentar la solicitud para que el proyecto obtenga la certificación TGBS.	Superar con éxito el proceso de presentación de la certificación TGBS.	Guía paso a paso, sesiones de preguntas y respuestas.	2-3 horas

No.	Tema de tutoría	Objetivo de aprendizaje	Resultados esperados	Enfoques	Duración
B	Sostenibilidad TGBS.	Mantener el éxito a largo plazo y el impacto beneficioso de los proyectos con certificación TGBS.	Desarrollar estrategias eficaces para asegurar la sustentabilidad del proyecto y el impacto de los proyectos con certificación TGBS.	Diversas técnicas interactivas de mentoría.	10-20 horas
1.	Estrategias avanzadas de monitoreo.	Desarrollar estrategias avanzadas para monitorear el progreso y los resultados del proyecto.	Diseñar estrategias avanzadas de monitoreo.	Presentaciones, taller.	2-3 horas
2.	Desarrollo del plan de monitoreo y recursos disponibles.	Crear planes de monitoreo efectivos incluyendo la evaluación de los recursos disponibles.	Elaborar planes de monitoreo prácticos de implementar.	Ejercicios prácticos, simulaciones, actividades de campo.	3-5 horas
3	Manejo adaptativo.	Comprender las prácticas de manejo adaptativo.	Desarrollar programas efectivos de manejo adaptativo.	Presentaciones, estudios de casos, sesiones interactivas.	2-5 horas
4.	Manejo continuo.	Elaboración de un plan de manejo continuo.	Desarrollar un plan de manejo continuo.	Presentación, discusiones interactivas en grupo.	1-2 horas
5	Mejorar la protección de la biodiversidad.	Comprender cómo mejorar el nivel de protección de la biodiversidad.	Desarrollar estrategias para mejorar el nivel de protección de un sitio.	Presentaciones, estudios de casos, discusiones interactivas en grupo.	1-2 horas
6.	Planificación estratégica para la mejora continua.	Comprender la estrategia de implementación de la mejora continua.	Formular planes estratégicos para garantizar un progreso continuo.	Presentaciones, discusiones interactivas, estudios de casos.	1-3 horas



Equipo TRCRC, a lo largo de la ribera del río Klang, plantando árboles con la comunidad local Temuan de Kampung Kemensah (TRCRC)

No.	Tema de tutoría	Objetivo de aprendizaje	Resultados esperados	Enfoques	Duración
C	<b>Enriquecimiento de conocimiento TGBS (Complementos).</b>	<b>Explorar temas específicos adicionales para mejorar los conocimientos de los solicitantes antes/después de la certificación TGBS.</b>	<b>Demostrar conocimientos avanzados en temas especializados relacionados con la certificación TGBS.</b>	<b>Diversas técnicas interactivas de mentoría.</b>	<b>20-45 horas / variable</b>
1.	Principios y técnicas de restauración ecológica.	Comprender los principios y prácticas básicas de la restauración ecológica.	Conocimientos básicos de los principios y prácticas de la restauración ecológica.	Formación práctica, conferencias, actividades en terreno.	3-5 horas
2.	Conservación de la diversidad genética.	Aprender a conservar y mejorar la diversidad genética.	Conocimientos básicos en diversidad genética y estrategias de procedencia genética.	Formación práctica, actividades en terreno, discusiones, estudios de casos.	3-5 horas
3.	Restauración basada en semillas.	Comprender los procedimientos de recolección y almacenamiento de semillas y otros propágulos.	Competencias en procesos de colecta y almacenamiento de semillas y otros propágulos	Conferencias, actividades de campo y discusiones.	3-5 horas
4.	Protocolos de propagación.	Aprender protocolos o realizar ensayos que incluyan el registro de datos para la propagación de plantas nativas, incluidos los procedimientos de germinación y la propagación no basada en semilla.	Aplicación básica de diversas técnicas de propagación de especies vegetales nativas.	Formación práctica, actividades de campo, demostraciones en terreno.	3-5 horas
5.	Identificación de especies.	Aprender a identificar taxones florales o faunísticos.	Capacidad de utilizar datos florísticos para identificar taxones de fauna o flora nativa de la región.	Conferencias, formación práctica, actividades de campo.	2-10 horas
6.	Control de especies invasoras.	Aprender a reconocer y utilizar datos para identificar los taxones faunísticos y florísticos nativos de la zona.	Capacidad para llevar a cabo actividades de control de especies invasoras.	Presentaciones, formación práctica, discusiones.	2-5 horas
7.	Compromiso comunitario y cultural.	Aprender a involucrar a los actores junto con sus comunidades locales y pueblos originarios para garantizar un reparto equitativo de los beneficios.	Capacidad para involucrar a diferentes partes interesadas y culturas con el objetivo de lograr un reparto equitativo de los beneficios.	Presentaciones, formación práctica, discusiones.	2-5 horas
8.	Restauración de ecosistemas y uso sostenible.	Aprender a utilizar de forma sostenible los productos de los programas de restauración de ecosistemas.	Implementación del uso sostenible de los recursos derivados de los proyectos de restauración de ecosistemas.	Presentaciones, discusiones.	2-5 horas
9.	Otros temas.	Cubrir temas adicionales que pueden solicitarse en la lista de temas de mentoría del TGBS (ver secciones 7.2 – 7.3).	Completar los temas adicionales recomendados.	Diversas técnicas de mentoría.	Variable

## 7.2 Servicios de Mentoría de TGBS

Los Hubs del TGBS pueden proporcionar una serie de servicios de mentoría adicionales que pueden mejorar las prácticas de los solicitantes. Además de impartir la formación descrita anteriormente en los módulos de Mentoría de Restauración de TGBS, los Hubs pueden ayudar a los solicitantes en:

- Monitoreo de la integridad de los ecosistemas, incluida la biodiversidad
- Identificación de fuentes de semillas adecuadas
- Suministro de semillas y plántulas
- Análisis espacial de los sitios
- Estudios por teledetección
- Modelación de la distribución de las especies
- Análisis de adecuación climática de las especies
- Identificación de especies nativas de interés
- Recuento de árboles
- Estimación del carbono
- Elaboración de planes de monitoreo y evaluación
- Elaboración de planes de manejo adaptativo
- Facilitación con financiadores
- Apoyar el acceso a los mercados de créditos de carbono y biodiversidad
- Asistencia para completar el formulario online

## 7.3 Recursos de Mentoría de TGBS

Los solicitantes y quiénes estén cursando el programa de mentoría pueden beneficiarse de los estándares y protocolos existentes que han sido desarrollados, y ampliamente utilizados, por socios y Hubs técnicos de TGBS junto con otras organizaciones con experiencia en biodiversidad, restauración y/o manejo de tierras. Estos son algunos de los recursos de los socios técnicos y Hubs del TGBS que pueden servir como referencias y pautas para que los solicitantes puedan tener mejores prácticas y que los Hubs puedan desarrollar el programa de mentoría:

### Botanic Gardens Conservation International (BGCI):

El BGCI ofrece una amplia gama de herramientas y recursos para proporcionar formación técnica, de educación, investigación y promoción sobre diversos temas de conservación de plantas. Los recursos enumerados a continuación, que fueron desarrollados por la BGCI y nuestros socios, podrían ser útiles para la mentoría de TGBS:

- [Diez reglas de oro de la reforestación para optimizar el secuestro de carbono, la recuperación de la biodiversidad y los beneficios para los medios de subsistencia](#)
- [Principios sobre el acceso a los recursos genéticos y la distribución de beneficios](#)
- [Orientaciones básicas para la conservación de árboles amenazados](#)
- [Manual de recuperación de especies, elaborado por BGCI y la International Association of Botanic Gardens \(IABG\); junto con una serie de notas orientativas sobre la recuperación de especies](#)
- [Bases de datos BGCI](#)

- **PlantSearch:** es la única base de datos global de taxones de plantas en jardines botánicos u organizaciones similares del mundo.
- **GardenSearch:** es la única Base de datos de jardines botánicos u organizaciones similares del mundo.
- **ThreatSearch:** es la única base de datos mundial de todas las evaluaciones de conservación de plantas conocidas.
- **GlobalTreeSearch:** GlobalTreeSearch, de la BGCI, es la única base de datos global de todas las especies de árboles conocidas y sus distribuciones a nivel de país.
- **GlobalTree Portal:** el Portal GlobalTree proporciona acceso a información sobre las casi 60.000 especies arbóreas del mundo.
- **PlantShare:** Los investigadores y profesionales pueden acceder a compartir material vegetal y datos asociados; identificar y marcar el material sujeto a las normativas de ABS, bioseguridad y del acuerdo CITES, para facilitar el acceso y la adquisición responsable de material vegetal.
- [Biblioteca de seminarios web de la BGCI](#)
- [Herramienta de evaluación climática](#)
- [Plataforma de formación en línea de la BGCI](#)
  - Propagación vegetativa de árboles amenazados
  - Protocolos de propagación
  - Escalamiento de la restauración de bosques biodiversos
- [Módulos de aprendizaje sobre restauración forestal](#)
- [Índice Seminum](#)

### Society for Ecological Restoration (SER):

El principio, los estándares y otros recursos de SER sirven de base para la práctica de la restauración ecológica. Se recomiendan los siguientes materiales:

- [Principios y estándares internacionales para la práctica de la restauración ecológica](#)
- [Principios y estándares internacionales para semillas nativas en la restauración ecológica](#)
- [Principios y estándares internacionales para la restauración y recuperación ecológica de sitios mineros](#)
- [Estándares de prácticas para orientar la restauración de ecosistemas](#)
- [Marco de intercambio de información sobre proyectos de restauración](#)
- [Principios para la restauración de los ecosistemas que guiarán el Decenio de las Naciones Unidas 2021-2030](#)
- [Restauración ecológica de áreas protegidas: Principios, directrices y buenas prácticas](#)
- [Base de datos de información sobre semillas](#)
- [Biblioteca de seminarios web de la SER](#)
- [Centro de recursos de restauración SER](#)
- [Revista Restoration Ecology Journal](#)

**CIFOR-ICRAF:**

Las herramientas y publicaciones forestales y agroforestales del CIFOR-ICRAF amplían el material técnico para el programa de mentoría, proporcionando conocimientos útiles sobre prácticas forestales y agroforestales sostenibles. A continuación se ofrece una lista de recursos a los que se podría acceder:

- Plataforma “Global Tree Knowledge”
- Plataforma “Global Useful Native Tree” (GlobUNT)
- Plataforma Agroforestry Species
- Paquete BiodiversityR y Manual de análisis de la diversidad arbórea
- Base de datos Agroforestry
- Plataforma TreeGOER: Rangos ambientales observados globalmente en los árboles (TreeGOER)
- Manual de Agroforestería
- Paquete WorldFlora para normalizar los nombres de las plantas con datos de World Flora Online o la Lista Mundial de Plantas Vasculares.
- Una colección de herramientas para la restauración de tierras.
- Manuales de viveros y otros recursos para la plantación de árboles
- El Sistema de Monitoreo Comunitario de la Restauración (CBRMS por sus siglas en inglés): Guía para el uso del CBRMS en el monitoreo de la restauración de turberas.

**Plan Vivo:**

Las herramientas y publicaciones de Plan Vivo ofrecen valiosas orientaciones para apoyar los proyectos de pequeños agricultores/campesinos y proyectos comunitarios que aportan beneficios climáticos, medioambientales y para el sustento de medios de subsistencia. A continuación se ofrece una lista de recursos a los que se podría acceder:

- [Plan Vivo: Manual socioeconómico](#)
- [Herramientas participativas para proyectos Plan Vivo](#)

**TRAFFIC:**

Las herramientas y publicaciones de TRAFFIC ofrecen orientaciones útiles sobre temas relacionados con la sostenibilidad y la legalidad del comercio de especies silvestres, incluyendo la madera, la carne de animales silvestres y otros productos forestales no madereros, como plantas silvestres y hongos. A continuación se indican algunos recursos que podrían utilizarse:

- [Comercio legal y sostenible de especies silvestres](#)
- [Fauna incluida en la lista Cites](#)
- [Plataforma WildCheck para el abastecimiento sostenible de plantas silvestres](#)
- [Dictámenes de Extracción no Perjudicial para la madera CITES](#)
- [Estándar FairWild para el comercio sostenible de plantas silvestres](#)

**Royal Botanic Gardens, Kew**

El Real Jardín Botánico de KEW es un reconocido jardín botánico que desarrolla tanto investigación como conservación de especies vegetales. Cuenta con una extensa colección de más de 50.000 plantas vivas y 8,5 millones de especímenes conservados:

- [Diez reglas de oro de la reforestación para optimizar el secuestro de carbono, la recuperación de la biodiversidad y los beneficios para los medios de subsistencia](#)
- [Estándar de conservación de semillas de la Asociación de Bancos de Semillas del Milenio \(MSBP por sus siglas en inglés\)](#)
- [Evaluación poblacional para la colecta de semillas](#)
- [Manual de campo para la colecta de semillas](#)
- [Colecciones botánicas y micológicas](#)
- [Laboratorios de Biología de Semillas](#)
- [Servicios de Nombres de Plantas Medicinales](#)

**Comisión de Supervivencia de Especies de la UICN y otras comisiones**

La Comisión de Supervivencia de Especies (CSE) de la UICN es una red mundial de 9.500 expertos que proporcionan asesoramiento científico de vital importancia para la conservación de la biodiversidad, siendo la Lista Roja de la UICN una de las más destacadas. A continuación una lista de recursos accesibles que es posible utilizar:

- [Lista Verde de Especies de la UICN](#)
- [Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN](#)
- [Registro mundial de competencias para los profesionales que trabajan en la recuperación de especies amenazadas](#)

**ECOSIA:**

Los recursos de ECOSIA, incluyen estudios de casos y mejores prácticas en proyectos de plantación de árboles, ofreciendo valiosas perspectivas sobre reforestación. A continuación los recursos accesibles:

- [Portafolio de plantación de árboles de ECOSIA](#)



Plántulas en el vivero de la Universidad de Pwani, Kenia.  
(David Bartholomew)

### Reforest'Action:

Reforest'Action implementa programas de reforestación y la agrosilvicultura para proteger, restaurar y crear bosques en todo el mundo. También apoya la acción por el clima, la agricultura regenerativa, los bosques urbanos y la regeneración local. A continuación algunos recursos:

- [Toma acción para proteger el bosque](#)
- [Reforestación en Costa de Marfil](#)
- [La regeneración de manglares de Sumatra](#)
- [Regeneración Natural Asistida, una solución complementaria a la plantación de árboles para restaurar los bosques degradados](#)
- [Agrosilvicultura, una práctica importante de la agricultura regenerativa](#)
- [¿Qué es un bosque urbano?](#)

### 1t.org:

1t.org es una iniciativa mundial para conservar, restaurar y propagar un billón de árboles de aquí a 2030. Conecta, capacita y moviliza a una comunidad diversa de partes interesadas para actuar en favor de la naturaleza y el clima. A continuación se ofrecen algunos recursos útiles:

- [Tecnología y Medición, Reporte y Verificación \(MRV por sus siglas en inglés\) en el financiamiento por carbono forestal](#)
- [Mejorando los medios de subsistencia mediante la reforestación](#)

### Auroville Botanical Gardens:

El Jardín Botánico de Auroville está situado en el municipio internacional de Auroville, Tamil Nadu (India). Fundado en 2000, ocupa una superficie de 20.2343 hectáreas y cuenta con una colección de más de 1.300 especies vegetales exhibidas en jardines temáticos. Allí también se imparten programas de educación ambiental para los escolares de la zona.

Los Jardines Botánicos de Auroville llevan a cabo trabajos de restauración, rehabilitación y paisajismo en todo el país, incluidos proyectos con particulares, empresas, gobiernos locales y proyectos subvencionados por organizaciones internacionales. Algunos proyectos destacados son:

- **Conservación del bosque tropical seco perennifolio:** estudio exhaustivo de los remanentes de este tipo de bosque local, raro y en peligro de extinción.
- **Conservación de *Drypetes porteri*,** una especie amenazada endémica de una pequeña zona de Tamil Nadu, India.
- **Restauración ecológica de las minas de Pandalgudi con Ramco Cements Ltd.** – Rehabilitación a gran escala de las minas de piedra caliza abandonadas.
- **Marco para la restauración de minas:** desarrollo de un marco para la restauración de minas en la India mediante un estudio de caso en Ariyalur, Tamil Nadu.

### Centro de Investigación de Ecosistemas - Kenia:

El Centro para la Restauración de Ecosistemas - Kenia (CER-K) es una organización keniana sin fines de lucro con sede en las zonas altas del condado de Kiambu, Kenia. La organización opera tres centros de investigación y restauración en diversos paisajes dentro de Kenia. La misión de CER-K es restaurar ecosistemas biodiversos involucrando a las personas y compartiendo conocimiento. CER-K revierte activamente la degradación y restaura los ecosistemas a través de investigaciones orientadas a la acción y promueve la restauración basada en evidencia en cada paisaje objetivo. Los principios clave que guían nuestros enfoques son:

- **Rigor científico:** Revertir activamente la degradación y restaurar los ecosistemas a través de investigación orientada a la acción y restauración basada en evidencia.
- **Funcionalidad:** lograr que los ecosistemas funcionen para el planeta y las personas, satisfaciendo las necesidades de las partes interesadas y preservando la resiliencia de los ecosistemas.
- **Biodiversidad:** Priorizar la biodiversidad y las soluciones basadas en la naturaleza mediante el empleo de un enfoque específico que busque restaurar la distribución y las poblaciones de especies nativas en declive, con énfasis en especies raras y en peligro de extinción.
- **Resiliencia:** Construir un modelo resiliente contra las perturbaciones socioecológicas y patrones climáticos cambiantes para asegurar estabilidad y continuación en el tiempo de los proyectos de restauración.

Materiales:

- [Restaurar los bosques tropicales: Guía práctica](#)
- [Webinar y cursos de la FAO](#)
- [Directrices para la restauración de ecosistemas de manglares en la región del Océano Índico occidental](#)
- [Directrices para la restauración de los ecosistemas de praderas marinas en la región del Océano Índico occidental](#)
- [Árboles, arbustos y lianas de Kenia](#)
- [Guía de campo de los reptiles de África Oriental](#)
- [Aves de Kenia y el norte de Tanzania](#)

### Huarango Nature:

Huarango Nature es una organización peruana sin fines de lucro establecida en 2017 con la misión de promover la conservación, protección y restauración de bosques, hábitats y agrobiodiversidad a través de la utilización sostenible de recursos y la colaboración con las comunidades locales. Si bien la principal experiencia de Huarango Nature se encuentra en los bosques secos del Perú, también han ampliado sus iniciativas para abarcar proyectos en las regiones andina y amazónica. Aquí hay algunos recursos de la organización

- [Plantas y vegetación de Ica, Perú. Un recurso para su restauración y conservación](#)
- [Plantas útiles del Bosque Seco. Etnobotánica de Chongoyape, Lambayeque-Perú](#)

### Kadoorie Farm and Botanic Garden - KFBG:

KFBG es una ONG de educación ambiental y conservación de la naturaleza con sede en Hong Kong. Su sitio se expande sobre 148 hectáreas de terreno en la ladera norte de Tai Mo Shan, la montaña más alta de Hong Kong. El KFBG se estableció en 1956 como la Asociación de Ayuda Agrícola de Kadoorie (KAAA por sus siglas en inglés) para brindar asistencia agrícola a los agricultores que necesitaban apoyo en llevar una vida independiente; junto con proporcionar experiencias de ocio y educación para el público.

El trabajo y la influencia del KFBG se extendieron gradualmente mucho más allá de su ubicación y en 1995 renació como un jardín botánico con un fuerte mandato científico. Hoy, la organización crea conciencia sobre asuntos ecológicos y de sostenibilidad, lleva a cabo acciones de conservación de especies y restauración de ecosistemas en Hong Kong, China continental y países vecinos, reconectando a las personas con la naturaleza además de promover estilos de vida sostenibles:

Las principales áreas de expertiz y recursos del KFBG incluyen:

- Colección de herbarios (centrada en la flora de Hong Kong y el sur de China)
- Laboratorio de Genética de la Conservación
- Manual de parcelas de dinámica forestal de Tai Po Kau
- Enfoque experimental para la restauración forestal in situ en Hong Kong
- Experiencia en ecología, propagación y reintroducción de orquídeas.
- Guía de orquídeas salvajes de Hong Kong
- Guía de orquídeas de Laos
- Amplia experiencia en manejo de viveros, propagación de plantas y horticultura.
- Manejo de especies invasoras: 30 de las malezas más complejas de Hong Kong
- Experiencia en SIG, teledetección y estadística espacial.
- Experiencia en políticas y monitoreo del comercio de vida silvestre.
- Centro de rescate y rehabilitación de vida silvestre.

### Missouri Botanical Garden:

El Jardín Botánico de Missouri (MBG por sus siglas en inglés) fue fundado en 1859 en St Louis, EEUU, y tiene por misión: "Descubrir y compartir conocimientos sobre plantas y su entorno para preservar y enriquecer la vida".

La División de Ciencia y Conservación del Jardín se centra en documentar, describir y utilizar información, la que junto a la experiencia botánica, busca promover y lograr resultados de conservación de flora duraderos. El MBG alberga uno de los herbarios más grandes del mundo que comprende casi 7 millones de especímenes, además de su base de datos de acceso público, TROPICOS. También alberga un programa en el extranjero de larga data (40 años) que se encuentra en Madagascar, donde apoyan a un equipo de aproximadamente 150 personas junto con brindar conocimiento botánico y apoyo a la conservación comunitaria de 11 áreas protegidas del país.

Las principales actividades del MBG incluyen:

- Exploración botánica e investigación en sistemática de plantas, incluida la taxonomía.
- Desarrollo del Catálogo de Plantas de Madagascar, alojado en TROPICOS, que proporciona una fuente autorizada de información sobre la flora de la isla.
- Manejo comunitario de áreas prioritarias para la conservación de plantas en Madagascar, incluidas las actividades clave de: patrullaje, control de especies exóticas invasoras, manejo de incendios, provisión de alternativas a los recursos sobreexplotados, sensibilización, restauración de ecosistemas críticamente degradados, y monitoreo, evaluación y manejo adaptativo.
- Fortalecimiento de la capacidad de las instituciones de investigación botánica en los países anfitriones, incluida la capacitación de estudiantes y expertos en el país.
- Abogar por la conservación de plantas, incluida la orientación de actividades de conservación ex situ.
- Desarrollo de herramientas para evaluaciones con datos espaciales de la biodiversidad, incluyendo información para la identificación de áreas clave de biodiversidad (KBAs por sus siglas en inglés).
- Actuar como socio de la Lista Roja de la UICN responsable de promover y realizar evaluaciones de riesgo de extinción de alta calidad e informar el establecimiento y planificación de prioridades de conservación.
- Avance e implementación de la ciencia de la restauración ecológica.

### Araribá Botanical Garden:

En la zona rural de São Paulo, Brasil, el Jardín Botánico Araribá es un jardín botánico que nace a partir de una iniciativa de restauración y fomento de la subsistencia. Fomenta la simbiosis entre los seres humanos y la naturaleza, respetando sus necesidades y el patrimonio cultural e histórico para promover la biodiversidad, la restauración ecológica, la educación ambiental y las prácticas agroecológicas para el sustento. Se erige como un centro de cambio positivo, fortaleciendo la capacidad para formar defensores y agentes de cambio. Aquí encontrará algunos recursos y publicaciones.

- Estudios de caso y actividades realizadas por el Jardín Botánico de Araribá (<https://sitioduascachoeiras.org.br/blog/>)
- Actividades educativas y de participación realizadas (<https://sitioduascachoeiras.org.br/educacao-ambiental/>)
- Serie de vídeos sobre los proyectos y actividades realizados (<https://www.youtube.com/@sitioduascachoeiras2841>)
- Investigación realizada en el Área Protegida del Jardín Botánico de Araribá - <https://sitioduascachoeiras.org.br/acervo-bibliografico/>

### Royal Botanic Garden, Jordania:

El Real Jardín Botánico de Jordania (RBG por sus siglas en inglés), se estableció en 2008 como una organización sin fines de lucro, está ubicado en Tal Al-Rumman, al norte de Ammán, con vista al embalse King Talal. Con una extensión de 180 hectáreas, en diversos paisajes destinados a la conservación integral de la biodiversidad, destacando los siguientes recursos:

- **Banco de Semillas:** conserva la diversidad genética de las plantas nativas de Jordania almacenando semillas para fines de restauración e investigación, asegurando la supervivencia de especies raras y en peligro de extinción.
- **Herbario Nacional de Jordania:** Actúa como un repositorio de especímenes de plantas, documentando la biodiversidad vegetal del país y sirve como un recurso fundamental para científicos e investigadores.
- **Viveros RBG:** dedicados al cultivo de plantas nativas, enfocándose en especies en riesgo de extinción, para apoyar proyectos de restauración y mantener el equilibrio ecológico.
- **Herbario Virtual:** proporciona acceso digital a especímenes de plantas, mejorando la investigación y el alcance educativo al hacer que la información botánica esté ampliamente disponible.
- **Base de datos RBG:** registra datos detallados de las plantas, lo que ayuda en la restauración del hábitat y la gestión de jardines, al tiempo que facilita la investigación y las actividades educativas a través de perfiles integrales de las plantas.
- **Centro de Investigación:** centro que se encuentra en desarrollo y busca convertirse en un centro líder para la conservación de la biodiversidad. Su objetivo es fomentar la colaboración con instituciones académicas y de investigación en proyectos de conservación de todo el mundo.

### Tropical Rainforest Conservation and Research Centre:

El Centro de Investigación y Conservación de la Selva Tropical es una ONG de Malasia dedicada a la conservación de especies de árboles raras y en peligro de extinción. La ONG opera en tres sitios diferentes en Malasia: TRLC Merisuli (Sabah), TRLC Banun (Perak) y Elmina Rainforest Knowledge Center (Selangor). Las 2 Colecciones Vivas de la Selva Tropical (TRLIC por sus siglas en inglés) funcionan como un banco de semillas vivas para especies de la icónica familia Dipterocarpaceae en la Selva Tropical, asegurando un suministro diverso de semillas para futuros proyectos de restauración.

Desde el 2012, el TRCRC ha trabajado para identificar y obtener árboles parentales de esta carismática familia de árboles, recolectando semillas y otras especies silvestres de todos los estados de Sabah, Perak y Selangor. A partir de 2024, el TRCRC maneja 725 hectáreas de suelos forestales degradados, conservando el material genético de especies arbóreas emblemáticas de esta región megadiversa.

Las principales áreas de enfoque y actividades del TRCRC incluyen:

- Conservación de la selva tropical
- Restauración del paisaje forestal
- Educación ambiental

- Evaluación, recuperación, conservación y restauración de la biodiversidad.
- Conservación de árboles de la familia Dipterocarpaceae
- Programas de concientización pública
- Transferencia de habilidades y desarrollo de capacidades con comunidades indígenas y locales.
- Programas de sensibilización corporativa
- Programas de ecoturismo

El TRCRC trabaja en estrecha colaboración con una amplia gama de socios, incluidas agencias gubernamentales, organizaciones de la sociedad civil, ONG, fundaciones, corporaciones, grupos comunitarios y entidades privadas para alcanzar nuestros objetivos compartidos de protección y restauración ambiental.

### Tooro Botanical Gardens:

El Jardín Botánico Tooro (TBG) se encuentra en una región biodiversa del valle del Rift Albertino, en la Ciudad Turística de Fort Portal, al oeste de Uganda. Fundado en 2001, el jardín es un centro de excelencia en el cultivo y mantenimiento de colecciones de plantas vivas para la conservación de la biodiversidad, la investigación científica, la educación, la horticultura y atractivo estético. Su misión es promover la conservación de la biodiversidad centrada en la comunidad y fomentar una relación sostenible entre las personas y la naturaleza.

Desde 2001, el Jardín Botánico Tooro ha impulsado la conservación sostenible de la biodiversidad, centrándose en la diversidad de plantas nativas. Durante este período, TBG estableció su propio jardín botánico de 40 hectáreas, que funciona como centro de conservación de la biodiversidad y centro de demostración práctica y capacitación.

Las principales áreas de enfoque y servicios del Jardín Botánico Tooro incluyen:

- Conservación de recursos botánicos
- Conservación sostenible de la biodiversidad, educación e investigación
- Restauración ecológica
- Desarrollo de empresas agroforestales.
- Mapeo, obtención, propagación y suministro de semillas/plántulas de plantas y árboles.
- Mitigación y adaptación al cambio climático, como la promoción de energías limpias con enfoque en soluciones basadas en la naturaleza.
- Centro de capacitación ecológica para empleos climáticamente inteligentes, como ecoturismo, agroturismo, paisajismo, apicultura y horticultura.
- Gestión integrada de recursos hídricos.
- Establecimiento y gestión de viveros para la restauración.
- Actividades de desarrollo estético de los jardines.

El Jardín Botánico Tooro colabora activamente con sus socios para implementar sus áreas de enfoque y prestar servicios.

## 7.4 Desarrollo e implementación de la mentoría TGBS

La Secretaría asigna a los Hubs TGBS la preparación e implementación de los materiales del programa de mentoría. Estos materiales se elaboran en función de los resultados de aprendizaje deseados. El programa de mentoría está diseñado para adaptarse a las diversas condiciones y necesidades de las distintas regiones y enfoques de restauración. La siguiente guía puede ayudar en el desarrollo y la entrega de programas de mentoría:

- **Importancia del plan de acción para el material de mentoría:** El plan de acción para el material de mentoría sirve como marco de orientación para el programa. Describe los temas, el contenido y los objetivos de aprendizaje que se espera que los participantes (asistentes) cubran durante las sesiones de mentoría (Plantilla del Plan de Acción). El plan de acción debe desarrollarse de forma que permita una entrega eficaz durante las sesiones de mentoría.
- **Adaptación a las necesidades regionales:** Los proyectos de TGBS pueden ser diversos y estar situados en distintas regiones del mundo bajo condiciones ecológicas y sociales variables. Por lo tanto, el plan de acción debe ser adaptable y flexible, como del mismo modo personalizarse para abordar las necesidades, los desafíos y las condiciones únicas de las regiones en las que tiene lugar la mentoría.
  - **Evaluar las necesidades regionales:** Evalúe las necesidades y retos específicos de la región en la que tendrá lugar la mentoría. Esta evaluación debe tener en cuenta factores ecológicos y sociales para adaptar eficazmente el contenido de la mentoría.
- **Recurra a expertos locales:** se sugiere colaborar con expertos locales, profesionales y miembros de la comunidad que conozcan a fondo la región. Dé prioridad a la participación local y apoye los sistemas de conocimientos indígenas y tradicionales. Sus puntos de vista son fundamentales para personalizar el contenido de la mentoría y garantizar su pertinencia.
- **Adaptar el contenido:** Modificar el contenido de la mentoría para abordar temas, retos y condiciones ecológicas específicas de la región. Personalice los ejemplos y estudios de casos para que el contenido sea directamente aplicable a la región.
- **Comunicar de forma accesible:** Asegúrese de que el lenguaje utilizado en las sesiones de mentoría sea accesible y comprensible para los asistentes. Proporcione traducciones o trainers bilingües si es necesario para mejorar la comunicación.
- **Involucrar a la comunidad:** Hacer hincapié en la participación de la comunidad e instancias de participación. Animar a los beneficiarios a que involucren a las comunidades locales en la planificación y ejecución del proyecto, ya que el apoyo de la comunidad suele ser fundamental para el éxito del proyecto.
- **Desarrollo e impartición efectiva:** El plan de acción debe fomentar experiencias de aprendizaje interactivas y atractivas que permitan a los asistentes a comprender los conceptos, criterios y prácticas de TGBS.
- **Garantizar los resultados del aprendizaje:** El objetivo de la mentoría debe garantizar que los candidatos alcancen resultados de aprendizaje específicos. Los trainers y evaluadores imparten el material de forma que capacite a los tutelados para alcanzar estos resultados



Suelo degradado adyacente a una reserva forestal en Malasia. (Amarizni Mosyafiani)

The Global Biodiversity Standard:  
Manual de evaluación y buenas prácticas

## Sección 8

# Cómo convertirse en evaluador o trainer de TGBS



Equipo de evaluación de TGBS en la restauración de la mina de cementos Ramco, Pandalgudi, Tamil Nadu, India. (Jardines Botánicos de Auroville)



The Global  
Biodiversity  
Standard

# Sección 8: Cómo convertirse en evaluador o trainer de TGBS

## Contenido

8.1 Convertirse en evaluador .....	89
8.2 Convertirse en trainer .....	89
8.3 Módulo Evaluador de TGBS .....	89
8.4 Certificación de evaluadores y trainers .....	93

- Ciencias Biológicas (15 créditos, incluidos al menos 9 créditos en ecología)
- Ciencias Físicas (15 créditos, incluidos al menos 6 créditos en suelos, hidrología y/o climatología)
- Manejo y conservación de recursos naturales (12 créditos, incluidos al menos 3 créditos en dimensiones ecológicas y al menos 3 créditos en dimensiones humanas)
- Ciencias cuantitativas (9 créditos, de los cuales al menos 6 deben ser de inventario, monitoreo o evaluación)
- Restauración ecológica (6 créditos)

El Secretariado se encarga de verificar los requisitos de conocimientos de los trainers.

## 8.1 Convertirse en evaluador

Los evaluadores son las personas responsables de evaluar y puntuar los sitios. Los evaluadores son identificados por la Secretaría y los Hubs en función de su experiencia en biodiversidad regional, ecosistemas nativos y restauración de ecosistemas (por ejemplo, CERP o CERPITS de SER; miembros de la Alianza para la Restauración Ecológica de BGCI). Todos los evaluadores están certificados por el Secretariado. La certificación se obtiene completando el Módulo del Evaluador de The Global Biodiversity Standard (TGBS) (sección 8.3). Este módulo incluye el equivalente a 54 horas de formación con un examen teórico y práctico para evaluar el conocimiento de la metodología de evaluación de TGBS.

## 8.2 Convertirse en trainer

Los trainers son responsables de brindar formación a los evaluadores. Los trainers también están certificados como evaluadores y deben completar el Módulo del evaluador TGBS, tener 14 horas/2 días adicionales de capacitación en campo para evaluar la integridad del ecosistema y demostrar una base de conocimientos en el campo de la restauración ecológica. Los trainers deben superar con éxito un examen teórico y práctico.

Los requisitos basados en conocimiento para los trainers se ajustan a los requisitos del programa *Certified Ecological Restoration Practitioner* (CERP) de la Sociedad de Restauración Ecológica (SER). Esta base puede obtenerse mediante una combinación de credenciales académicas obtenidas en instituciones acreditadas y/o la acumulación de conocimientos relevantes para la práctica de la restauración ecológica. Los requisitos de conocimiento se evalúan utilizando el marco de horas de crédito semestrales de EE.UU., en el que 15 horas de cátedras, laboratorio y/o aprendizaje aplicado equivalen a un crédito. Los trainers deben poseer la siguiente base de conocimientos:

## 8.3 Módulo del evaluador TGBS

El Módulo del evaluador TGBS es una guía completa del proceso de evaluación de TGBS. El módulo puede ser impartido por la Secretaría y/o por trainers de TGBS. Los trainers deben completar una versión ampliada del módulo con ocho en lugar de cuatro de los métodos de estudio de campo básicos que se imparten en la lección 5.

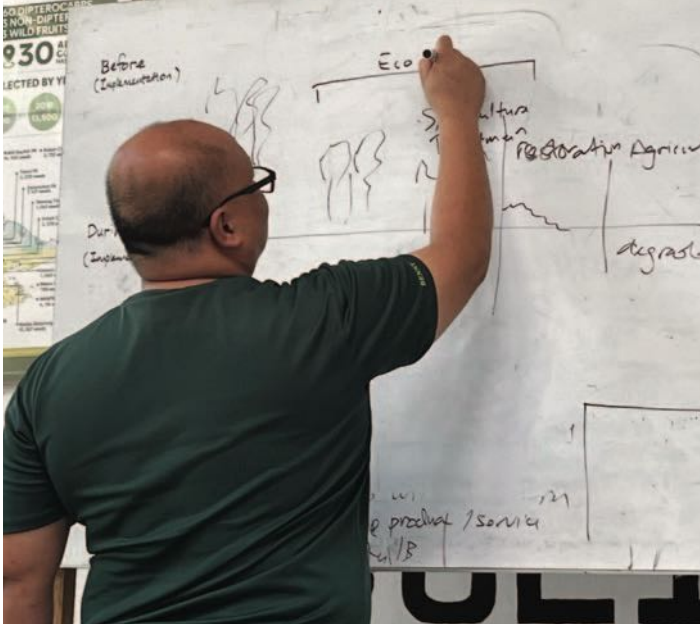
El módulo consta de siete lecciones:

### 1. Introducción al proceso de solicitud y evaluación de TGBS (7,25 horas)

Esta lección entrega una visión general de la metodología, la gobernanza, el procedimiento de formación, los criterios y el proceso de evaluación. Además se enseña a los evaluadores a identificar los sitios adecuados para presentar solicitudes, los procedimientos de salvaguardia y cómo guiar a los solicitantes a través del formulario de solicitud.



Taller durante la 1ª edición de la Reunión de Redes de Jardines Botánicos de la India. (Jardines Botánicos de Auroville)



Explicación sobre la restauración forestal. (Amarizni Mosyaftiani)

## 2. Preparación de la evaluación (4 horas)

Esta lección ofrece formación sobre cómo preparar la evaluación de un sitio. Los temas tratados en esta lección incluyen el procedimiento para los estudios de campo, cómo preparar un plan de evaluación y cómo evaluar y manejar los riesgos. También se cubre la delimitación espacial de los tipos de manejo de suelo que se están evaluando.

## 3. El uso de la teoría de la restauración ecológica en TGBS (3 horas)

Esta lección ofrece formación sobre teoría clave de la restauración ecológica que se aplica al TGBS. En esta lección se introduce el continuo de la recuperación, el sistema de cinco estrellas de la SER, junto con las líneas base y referencias.

## 4. Herramientas y estrategias de evaluación (9,25 horas)

Esta lección ofrece formación sobre herramientas y estrategias importantes que se pueden utilizar durante el proceso de evaluación. Se presentan las herramientas y estrategias para el estudio por teledetección y el estudio en campo. También se ofrece orientación sobre cómo interpretar y comparar los resultados de los dos o más estudios. Además se ofrece formación en la aplicación móvil del TGBS, las herramientas de datos y las herramientas de encuesta social.

## 5. Evaluación de la integridad de los ecosistemas, incluida la biodiversidad (evaluadores - 14,25 horas; trainers - 28,25 horas)

Esta lección proporciona formación sobre las técnicas de estudio de campo recomendadas para evaluar la integridad de los ecosistemas. El módulo cubre teoría, técnicas prácticas y habilidades de análisis de datos para los métodos básicos utilizados en la evaluación de la integridad del ecosistema. Los evaluadores deben aprender cuatro métodos básicos, mientras que los trainers deben aprender ocho métodos básicos.

## 6. Evaluación de los criterios 2, 3 y 8 (8,25 horas)

Esta lección proporciona formación sobre cómo evaluar los criterios 2, 3 y 8. La lección cubre cómo evaluar el nivel de protección del

sitio, cómo evaluar la participación de las partes interesadas y los beneficios sociales y cómo evaluar las actividades de monitoreo, evaluación y manejo adaptativo.

## 7. Puntuación y certificación (4 horas)

Esta lección ofrece formación sobre el procedimiento de puntuación y certificación de las evaluaciones. Los temas tratados en esta lección incluyen la puntuación de los Hubs según los 8 criterios, el procedimiento de pre-certificación, cómo preparar los informes de certificación, cómo garantizar el cumplimiento continuo y el proceso de recertificación.

La verificación del aprendizaje de cada lección se confirma mediante un breve examen. Estos exámenes se corrigen a medida que avanza el módulo y se proporciona información sobre cualquier pregunta que se haya completado incorrectamente.

Los evaluadores deben realizar el examen escrito, pero el examen de aptitudes en campo debe realizarlo el trainer a lo largo de las lecciones 5-6 del módulo. Los candidatos podrán tener acceso a este manual cuando realicen ambos exámenes. La finalización del módulo para trainers depende de la superación tanto del examen práctico como del escrito.

El examen práctico implica diseñar e implementar una técnica de estudio de campo adecuada basada en un escenario proporcionado al candidato. El estudio de campo diseñado e implementado incluirá métodos básicos relevantes, además de cualquier método complementario adicional relevante. El examen práctico se realiza en un grupo de 2 a 4 personas. El examen práctico es evaluado por los trainers.

El examen escrito consiste en un trabajo de 90 minutos que realiza el candidato. El examen debe realizarse individualmente y es corregido por la Secretaría de TGBS Global Biodiversity Standard. El requisito de aprobación para los evaluadores es del 70% y para los trainers del 80%. Los candidatos pueden repetir el examen tantas veces como deseen.



Recolección de muestras de suelo durante un estudio de línea base de una mina inactiva de piedra caliza. (Jardín Botánico de Auroville)

Tabla 8.1 – Contenido del módulo del evaluador del The Global Biodiversity Standard..

Lección	Tema	Contenido para evaluadores	Métodos y técnicas	Horas
<b>1</b>	<b>Introducción al proceso de solicitud y evaluación</b>			<b>7.25</b>
1a.	Introducción al TGBS	Visión general de TGBS y su metodología	Presentación, Discusión	0.75
1b.	Gobernanza	Introducción a los roles de la Secretaría y los Hubs	Presentación	0.75
1c.	Procedimiento de formación de evaluadores y trainers	Introducción a los requisitos para trainers y evaluadores	Presentación	0.5
1d.	Protección	Lista de exclusión y procedimientos de salvaguardia	Presentación, Taller	1.5
1e.	Identificación del proyecto	Identificación y evaluación de sitios adecuados para la certificación de TGBS	Taller	1
1f.	Proceso y criterios de evaluación	Comprender el proceso y los criterios de evaluación	Presentación, Discusión	1.5
1g.	Orientaciones para la presentación de solicitudes	Orientar la presentación de la solicitud en línea	Taller	1
1h.	Verificación de la lección 1		Examen	0.25
<b>2</b>	<b>Preparación de la evaluación</b>			<b>4</b>
2a.	Introducción al estudio de campo	Procedimiento para un estudio de campo	Presentación	0.5
2b.	Preparación de la evaluación y logística	Preparar un plan de evaluación y una evaluación de riesgos	Presentación, Discusión, Taller	1.5
2c.	Análisis espacial de los sitios	Delimitación espacial de lugares y usos del suelo	Taller	1.75
2d.	Verificación de la lección 2		Examen	0.25
<b>3</b>	<b>Utilización de principios y herramientas de restauración ecológica en TGBS</b>			<b>3</b>
3a.	Líneas base y Ecosistemas de referencia	Establecimiento de líneas base, ecosistemas nativos de referencia y modelos de referencia	Presentación, Taller	1
3b.	El Sistema de Cinco Estrellas y el método de evaluación	Comprensión del Sistema de Cinco Estrellas y su uso en el proceso de evaluación del TGBS	Presentación, Taller, Discusiones	1.75
3c.	Verificación de la lección 3		Examen	0.25

Lección	Tema	Contenido para evaluadores	Métodos y técnicas	Horas
<b>4</b>	<b>Herramientas y estrategias de evaluación</b>			<b>9.25</b>
4a.	El uso de la teledetección	Procedimiento de teledetección para evaluaciones	Presentación, Discusión	2
4b.	Estudio de campo: herramientas y estrategia	Herramientas y estrategias para estudios de campo eficaces	Taller	1.25
4c.	Interpretación de estudios de campo y teledetección	Comparación de la teledetección y los estudios de campo	Debate, Taller	1
4d.	La aplicación móvil de TGBS	Uso de la aplicación móvil como apoyo a las encuestas sobre el terreno	Presentación, taller	1
4e.	Herramientas de datos	Cómo utilizar los datos en apoyo de las evaluaciones	Talleres	2.5
4f.	Herramientas del estudio socioeconómico	Evaluación de los estudios socioeconómicos	Taller	1
4g.	Verificación de la lección 4		Examen	0.25
<b>5</b>	<b>Evaluación de la integridad de los ecosistemas</b>			<b>Evaluadores – 14.25; Entrenadores– 28.25</b>
5a.	Introducción a las técnicas de reconocimiento del estudio de campo	Introducción a los métodos básicos del estudio de campo - cuatro métodos para evaluadores; ocho métodos para trainers	Presentación	Evaluadores – 3; Formadores – 6
5b.	Técnicas prácticas de reconocimiento sobre el terreno	Práctica de los métodos de estudio de campo- cuatro métodos para evaluadores; ocho métodos para trainers	Presentación, Debates, Taller	Evaluadores – 7; Formadores – 14
5c.	Análisis de los datos del estudio de campo	Análisis de datos de los métodos del estudio de campo: cuatro métodos para evaluadores; ocho métodos para trainers.	Taller	Evaluadores – 4; Formadores – 8
5d.	Verificación de la lección 4		Examen	0.25

Lección	Tema	Contenido para evaluadores	Métodos y técnicas	Horas
<b>6</b>	<b>Evaluación de los criterios 2, 3 y 8</b>			<b>8.25</b>
6a.	Evaluación del nivel de protección	Cómo evaluar el estado de protección	Presentación, Taller	1
6b.	Participación de los actores y evaluación de los beneficios sociales	Cómo evaluar el compromiso de los actores y los beneficios sociales	Presentación, Discusión, Taller	5
6c.	Evaluación del monitoreo, evaluación y manejo adaptativo	Cómo evaluar el monitoreo, la evaluación y el manejo adaptativo	Presentación, Taller, Discusión	2
6d.	Verificación de la lección 6		Examen	0.25
<b>7</b>	<b>Puntuación y certificación</b>			<b>4</b>
7a.	Calificación de las evaluaciones	Cómo puntuar los sitios en función de los ocho criterios	Presentaciones, Taller	1.5
7b.	Procedimiento de pre-certificación y certificación de planes	Procedimiento para proyectos tempranos ya establecidos	Presentación	0.5
7c.	Informe de recomendación del evaluador	Preparación de informes de evaluación	Presentaciones, Discusión	0.75
7d.	Verificación	Verificación de los informes de evaluación	Presentación	0.5
7e.	Recertificación de proyectos	Proceso de recertificación de proyectos	Presentación	0.5
7f.	Verificación de la lección 7		Examen	0.25

### 8.4 Certificación de evaluadores y trainers

Una vez superado el curso, tanto los evaluadores como trainers obtienen la certificación del Secretariado. Se mantiene una lista de todos los trainers y evaluadores en un registro público.

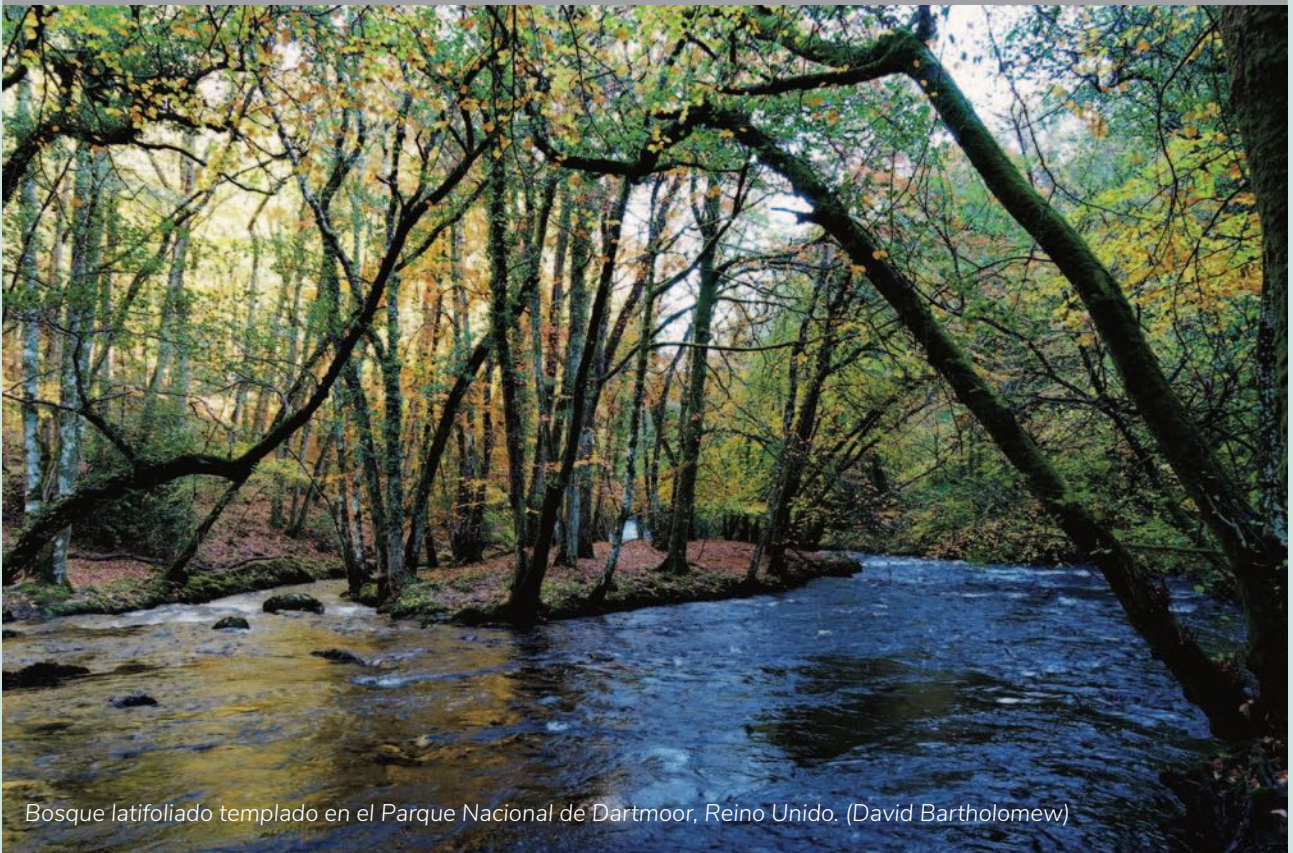
Los certificados tienen una validez de cinco años. Los evaluadores y trainers pueden volver a obtener la certificación completando una solicitud de recertificación y realizando un curso de aprendizaje electrónico con examen.



Discusión en torno a la metodología de evaluación del TGBS. (Adrihani Rashid)

The Global Biodiversity Standard:  
Manual de evaluación y buenas prácticas

Sección 9  
Conclusión



Bosque latifoliado templado en el Parque Nacional de Dartmoor, Reino Unido. (David Bartholomew)



The Global  
Biodiversity  
Standard

# Sección 9: Conclusión



## Contenido

9.1 Importancia de la certificación The Global Biodiversity Standard .....	96
9.2 Llamado a la acción para las mejoras continuas .....	96

Cuerpo fructífero de un hongo, indicador de descomposición, en el bosque boreal en Suecia. (David Bartholomew)

## 9.1 Importancia de la certificación The Global Biodiversity Standard

The Global Biodiversity Standard (TGBS) es una herramienta importante para promover resultados para la biodiversidad a partir de iniciativas de restauración de ecosistemas. Dado lo anterior, es importante que estos avances se logren para asegurar a largo plazo la existencia de la biodiversidad y además la plena funcionalidad de los ecosistemas terrestres, de agua dulce y costeros. TGBS puede proporcionar:

**1. Seguridad:** TGBS establece una serie de criterios y buenas prácticas que deben seguir los proyectos para garantizar que los esfuerzos de restauración de los ecosistemas logren resultados positivos para la biodiversidad.

**2. Credibilidad:** Los proyectos certificados proporcionan credibilidad a los financiadores, los actores y el público en general sobre los impactos de la biodiversidad. Esta credibilidad es esencial para atraer inversiones y el apoyo de la comunidad, así como para fomentar la confianza en los resultados del proyecto.

**3. Monitoreo riguroso:** TGBS utiliza un marco sólido de monitoreo y reportes de informes sobre los impactos en la biodiversidad, lo que ayuda a garantizar que los solicitantes puedan lograr una presentación de informes robusta. Esto también puede ayudar a los proyectos a adaptar y mejorar sus prácticas en función de los resultados de las evaluaciones de TGBS.

**4. Punto de referencia:** TGBS proporciona un punto de referencia con el que se puede medir el éxito de las iniciativas restaurativas. Permite comparar la efectividad entre diferentes proyectos y regiones, contribuyendo a una mejor comprensión de qué prácticas logran resultados positivos para la biodiversidad y cuáles no.

**5. Intercambio de conocimientos:** TGBS recopila y analiza datos que pueden compartirse con la comunidad practicante de la restauración en general, contribuyendo así a la base mundial de conocimientos y mejorando las prácticas de restauración de ecosistemas en otros lugares.

**6. Participación de la comunidad:** TGBS no sólo evalúa los proyectos en relación con su impacto en la biodiversidad sino también la sostenibilidad del proyecto desde una perspectiva social. Los proyectos deben comprometerse con las comunidades locales e integrar sus conocimientos y necesidades, lo que conduce a resultados más resistentes y respaldados localmente. Este enfoque holístico ayuda a aumentar la probabilidad de que los ecosistemas restaurados puedan mantenerse a largo plazo.

**7. Cumplimiento de la normativa medioambiental:** TGBS puede garantizar que los proyectos de restauración cumplan con las leyes, regulaciones y estándares de desempeño ambientales, lo cual es fundamental para proteger la biodiversidad y prevenir impactos negativos en el medio ambiente.

**8. Captación de financiamiento:** TGBS puede proporcionar un mecanismo para facilitar el proceso de obtención de financiamiento. TGBS puede ser utilizado por subvenciones gubernamentales o privadas como requisito o puede ser utilizado por posibles

inversores que busquen garantías de que sus fondos se utilizarán para mejorar eficazmente la biodiversidad.

**9. Gestión de riesgos:** TGBS puede ayudar a identificar los riesgos potenciales asociados a los proyectos de restauración de ecosistemas y establecer directrices para mitigarlos, protegiendo así la inversión en el proyecto y las comunidades circundantes.

**10. Acceso:** TGBS proporciona un marco de costo-efectividad para medir de manera integral y objetiva la biodiversidad junto con proporcionar un mecanismo para que los solicitantes accedan a experiencia y conocimiento sobre biodiversidad y restauración de ecosistemas a través del programa de mentoría de TGBS.

## 9.2 Llamado a la acción para las mejoras continuas

La restauración de ecosistemas proporciona una manera efectiva de recuperar la biodiversidad perdida debido a una degradación previa, sin embargo requiere que las prácticas se actualicen, adopten e implementen continuamente. La metodología TGBS identifica ocho criterios clave que, cuando se cumplen, logran resultados positivos para la biodiversidad. TGBS hace un llamado a la acción de la comunidad que lleva a cabo la restauración a adoptar estos criterios en prácticas para lograr resultados positivos para la biodiversidad. Al incorporar los conocimientos científicos y locales más recientes en su monitoreo y mentoría, TGBS facilita la obtención de buenos resultados. Así los solicitantes pueden utilizar el conocimiento adquirido en los procesos de evaluación y mentoría para la adaptación de medidas de manejo y lograr mejoras continuas en sus prácticas de restauración.



Plantación de árboles en curso en el sitio de restauración forestal Merisuli de TRLC. (TRCRC)



Rana depositando sus huevos en bambú cortado, Parque Nacional de Khao Sok, Tailandia. (David Bartholomew)

# Bibliografía



Bosque primario en el valle Danum en Malasia. (David Bartholomew)

- Abbas D, Handler R, Hartsough BR, Dykstra D, Lautala PT, Hembroff LA (2014) A survey analysis of forest harvesting and transportation operations in Michigan. *Croatian Journal of Forest Engineering* 35:179-192
- Achard F, Hansen MC (eds) (2013) *Global forest monitoring from Earth observation*. Taylor and Francis
- Agency for Toxic Substances and Disease Registry (2023) Tips for conducting the exposure pathway evaluation [https://www.atsdr.cdc.gov/pha-guidance/conducting\\_scientific\\_evaluations/exposure\\_pathways/tips\\_for\\_conducting\\_the\\_exposure\\_pathway\\_evaluation.html](https://www.atsdr.cdc.gov/pha-guidance/conducting_scientific_evaluations/exposure_pathways/tips_for_conducting_the_exposure_pathway_evaluation.html) (accessed 31 March 2024)
- Agency for Toxic Substances and Disease Registry (2023) Screening analysis steps [https://www.atsdr.cdc.gov/pha-guidance/conducting\\_scientific\\_evaluations/screening\\_analysis/screening\\_analysis\\_steps.html](https://www.atsdr.cdc.gov/pha-guidance/conducting_scientific_evaluations/screening_analysis/screening_analysis_steps.html) (accessed 31 March 2024)
- Agricultural experiment stations of Illinois, Indiana, Iowa, Kansas, Michigan, Minnesota, Missouri, Nebraska, North Dakota, Ohio, Pennsylvania, South Dakota, Wisconsin (1998, corrected 2011) Recommended chemical soil test procedures for the North Central Region. *North Central Regional Research Publication* 221
- American Forests (2022) Technology and MRV in forest carbon finance. White Paper <https://us.1t.org/wp-content/uploads/2022/05/1t.org-US-Technology-and-MRV-in-Forest-Carbon-Finance.pdf> (accessed 31 March 2024)
- Arellano P, Tansey K, Balzter H, Boyd DS (2015) Detecting the effects of hydrocarbon pollution in the Amazon forest using hyperspectral satellite images. *Environmental Pollution* 205:225-239
- Ariza M, Fouks B, Mauvisseau Q, Halvorsen R, Greve Alsos I, de Boer HJ (2022) Plant biodiversity assessment through soil eDNA reflects temporal and local diversity. *Methods in Ecology and Evolution* 14:415-430
- Ashfaq M, Sabir JSM, El-Ansary HO, Perez K, Levesque-Beaudin V, Khan AM, Rasool A, Gallant C, Addesi J, Hebert PDN (2018) Insect diversity in the Saharo-Arabian region: revealing a little-studied fauna by DNA barcoding. *PLOS ONE* 13
- Asner GP, Martin RE, Carlson KM, Rascher U, Vitousek PM (2006) Vegetation-climate interactions among native and invasive species in Hawaiian rainforest. *Ecosystems* 9:1106-1117
- Asner GP, Jones MO, Martin RE, Knapp DE, Hughes RF (2008) Remote sensing of native and invasive species in Hawaiian forests. *Remote Sensing of Environment* 112:1912-1926
- Asner GP, Hughes RF, Vitousek PM, Knapp DE, Kennedy-Bowdoin T, Boardman J, Martin RE, Eastwood M, Green RO (2008) Invasive plants transform the three-dimensional structure of rain forests. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 105:4519-4523
- Avril A-L (2022) The regenerated mangrove of Sumatra. *Reforest'Action* <https://www.reforestaction.com/en/magazine/regenerated-mangrove-sumatra> (accessed 6 April 2024)
- Avril A-L (2023) Assisted natural regeneration, a complementary solution to tree planting to restore degraded forests. *Reforest'Action* <https://www.reforestaction.com/en/magazine/assisted-natural-regeneration-complementary-solution-tree-planting-restore-degraded-forests> (accessed 6 April 2024)
- Avril A-L (2023) In Ivory Coast, reforestation is essential to support the cocoa industry. *Reforest'Action* <https://www.reforestaction.com/en/magazine/ivory-coast-reforestation-to-support-cocoa-industry> (accessed 6 April 2024)
- Bae S, Levick SR, Heidrich L, Magdon P, Leutner BF, Wöllauer S, Serebryanyk A, Nauss T, Krzystek P, Gossner MM, Schall P, Heibl C, Bässler C, Doerfler I, Schulze E-D, Krah F-S, Culmsee H, Jung K, Heurich M, Fischer M, Seibold S, Gerlach T, Hothorn T, Müller J (2019) Radar vision in the mapping of forest biodiversity from space. *Nature Communications* 10
- Baird N, Cook E, Perry W (1996) Evaluating surface contamination at hazardous waste sites: surface contamination sampling is a vital element of an effective employee monitoring program. *Occupational Health and Safety* 65
- Banerjee P, Stewart KA, Dey G, Antognazza CM, Sharma RK, Maity JP, Saha S, Doi H, de Vere N, Chan MWY, Lin P-Y, Chao H-C, Chen C-Y (2022) Environmental DNA analysis as an emerging non-destructive method for plant biodiversity monitoring: a review. *AoB PLANTS* 14
- Bansal B, Banga S, Banga SS (2012) Heterosis as investigated in terms of polyploidy and genetic diversity using designed Brassica juncea amphiploid and its progenitor diploid species. *PLOS ONE* 7
- Bao N, Li W, Gu X, Liu Y (2019) Biomass estimation for semiarid vegetation and mine rehabilitation using Worldview-3 and Sentinel-1 SAR imagery. *Remote Sensing* 11:2855
- Bargali K, Singh SP, Bargali SS (2015) Oaks and the biodiversity they sustain. *International Oaks* 26:65-76
- Barnett D (2016) TOS protocol and procedure: plant diversity sampling. National Ecological Observatory Network
- Bartholomé E, Belward AS (2005) GLC2000: a new approach to global land cover mapping from Earth observation data. *International Journal of Remote Sensing* 26:1959-1977
- Baumgardner MF, Silva LF, Biehl LL, Stoner ER (1986) Reflectance properties of soil. *Advances in Agronomy* 38:1-44
- Beech E, Rivers M, Oldfield S, Smith PP (2017) Global tree research: the first complete global database of tree species and country distributions. *Journal of Sustainable Forestry* 36:454-489
- Benke AC (2011) Secondary production, quantitative food webs and trophic position. *Nature Education Knowledge* 3:26
- BGCI (2024) BGCI databases <https://www.bgci.org/resources/bgci-databases/> (accessed 3 April 2024)
- BGCI (2023) Global trees campaign <https://globaltrees.org/wp-content/uploads/2014/01/GTC-Brief-1-hi-res.pdf> (accessed 1 April 2024)
- BGCI (2024) GlobalTree Portal. Botanic Gardens Conservation International. Richmond, U.K. <https://www.bgci.org/resources/bgci-databases/globaltree-portal/>. (accessed March 2024)
- BGCI (2024) Principles on access to genetic resources and benefit sharing <https://www.bgci.org/resources/bgci-tools-and-resources/principles-on-access-to-genetic-resources-and-benefit-sharing/> (accessed 29 March 2024)
- BGCI (2024) Basic guidance for threatened tree conservation <https://www.bgci.org/resources/bgci-tools-and-resources/basic-guidance-for-threatened-tree-conservation/> (accessed 29 March 2024)
- BGCI (2024) BGCI's species recovery briefs <https://www.bgci.org/resources/bgci-tools-and-resources/bgci-species-recovery-briefs/#:~:text=With%20support%20from%20the%20Rufford,the%20field%20by%20restoration%20practitioners.> (accessed 29 March 2024)
- BGCI (2024) BGCI webinars <https://www.bgci.org/our-work/sharing-knowledge-and-resources/bgci-webinars/> (accessed 29 March 2024)
- BGCI (2024) BGCI's online training platform <https://www.bgci.org/our-work/sharing-knowledge-and-resources/training-and-capacity-building/bgci-s-online-training-platform/> (accessed 29 March 2024)
- BGCI (2024) Forest restoration learning modules <https://www.bgci.org/resources/bgci-tools-and-resources/forest-restoration-learning-modules/> (accessed 29 March 2024)

- BGCI (2024) BGCI's propagation protocol manual <https://www.bgci.org/resources/bgci-tools-and-resources/propagation-protocol-manual/> (accessed 2 April 2024)
- BGCI (2024) Index seminum <https://www.bgci.org/resources/bgci-hosted-data-tools/index-seminum/> (accessed 2 April 2024)
- Bhateria R, Jain D (2016) Water quality assessment of lake water: a review. *Sustainable Water Resource Management* 2:161-173
- Blix K, Pálffy K, Tóth VR, Eltoft T (2018) Remote sensing of water quality parameters over Lake Balaton by using Sentinel-3 OLCI. *Water* 10:1428
- Bosch M (2019) PyLandStats: an open source Pythonic library to compute landscape metrics. *PLOS ONE* 14
- Bradley BA, Mustard JF (2006) Characterizing the landscape dynamics of an invasive plant and risk of invasion using remote sensing. *Ecological Applications* 16:1132-1147
- Breed MF, Harrison PA, Bischoff A, Durruty P, Gellie NJC, Gonzales EK, Havens K, Karmann M, Kilkenny FF, Krauss SL, Lowe AJ, Marques P, Nevill PG, Vitt PL, Bucharova A (2018) Priority actions to improve provenance decision-making. *BioScience* 68:510-516
- Brooks DR, Bater JE, Clark SJ, Monteith DT, Andrews C, Corbett SJ, Beaumont DA, Chapman JW (2012) Large carabid beetle declines in a United Kingdom monitoring network increases evidence for a widespread loss in insect biodiversity. *Journal of Applied Ecology* 49:1009-1019
- Brosnan V, Ellis CJ (2020) Epiphyte response to woodland habitat condition assessed using community indicators: a simplified method for Scotland's temperate rainforest. *Edinburgh Journal of Botany* 77:1-23
- Brunet J, Zhao Y, Clayton MK (2019) Linking the foraging behavior of three bee species to pollen dispersal and gene flow. *PLOS ONE* 4
- CABI (2024). CABI Compendium. CAB International, Wallingford, UK. [www.cabidigitallibrary.org/product/qi](http://www.cabidigitallibrary.org/product/qi) (accessed 26 April 2024)
- Cai S, Liu D, Sulla-Menashe D, Friedl MA (2014) Enhancing MODIS land cover product with a spatial-temporal modeling algorithm. *Remote Sensing of Environment* 147:243-255
- Calderon-Aguilera LE, Rivera-Monroy VH, Porter-Bolland L, Martinez-Yrizar A, Ladah L, Martinez-Ramos M, Alocer J, Santiago-Pérez AL, Hernández-Arana HA, Reyes-Gómez VM, Pérez-Salicrup D, Díaz-Núñez V, Sosa-Ramírez J, Silveira J, Burquez A (2012) An assessment of natural and human disturbance effects on Mexican ecosystems: current trends and research gaps. *Biodiversity and Conservation* 21
- Cântar I-C, Ciontu C-I, Dincă L, Borlea GF, Crişan VE (2022) Damage and tolerability thresholds for remaining trees after timber harvesting: a case study from southwest Romania. *Diversity* 14:193
- Carlson KM, Asner GP, Hughes RF, Ostertag R, Martin RE (2007) Hyperspectral remote sensing of canopy biodiversity in Hawaiian lowland rainforests. *Ecosystems* 10:536-549
- Centre for Biodiversity Genomics (2023) <https://biodiversitygenomics.net/> (accessed 1 April 2024)
- Cerrejón C, Valeria O, Marchand P, Caners RT, Fenton NJ (2021) No place to hide: rare plant detection through remote sensing. *Diversity and Distributions* 27:948-961
- Chan SK, Bindlish R, O'Neill PE, Njoku E, Jackson T, Colliander A, Chen F, Burgin M, Dunbar S, Piepmeier J, Yueh S, Entekhabi D, Cosh MH, Caldwell T, Walker J, Wu X, Rowlandson T, Pacheco A, McNairn H, Thibeault M, Martínez Fernández J, González-Zamora Á, Seyfried M, Starks P, Goodrich D, Palecki M, Small EE, Zreda M, Crow WT, Kerr Y (2016) Assessment of the SMAP passive soil moisture product. *IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing* 54:4994-5007
- Chazdon RL, Falk DA, Banin LF, Wagner M, Wilson SJ, Grabowski RC, Suding CN (2021) The intervention continuum in restoration ecology: rethinking the active-passive dichotomy. *Restoration Ecology* (in press)
- Chen L, Wang L, Baiketuerhan Y, Zhang C, Zhao X, von Gadow K (2014) Seed dispersal and seedling recruitment of trees at different successional stages in a temperate forest in northeastern China. *Journal of Plant Ecology* 7:337-346
- Chen X, Zhou G, Mao S, Chen J (2018) Rapid detection of nutrients with electronic sensors: a review. *Environmental Science: Nano* 5
- Cisneros-Araujo P, Goicolea T, Mateo-Sánchez MC, García-Viñas JJ, Marchamalo M, Mercier A, Gastón A (2021) The role of remote sensing data in habitat suitability and connectivity modeling: insights from the Cantabrian brown bear. *Remote Sensing* 13:1138
- Climate Change Alliance of Botanic Gardens (2024) Climate Assessment Tool v1. Botanic Gardens Conservation International. Richmond, U.K. <https://cat.bgci.org>. (accessed 11 April 2024)
- Commonwealth of Australia (2013) Vegetation assessment guide. Department of the Environment, Australia
- Da Re D, De Clercq EM, Tordoni E, Madder M, Rousseau R, Vanwambeke SO (2019) Looking for ticks from space: using remotely sensed spectral diversity to assess *Amblyomma* and *Hyalomma* tick abundance. *Remote Sensing* 11:770
- Davidson CM (2013) Methods for the determination of heavy metals and metalloids in soils. In: Alloway B (ed.) Heavy metals in soils. Environmental Pollution, vol. 22. Springer, Dordrecht
- De Almeida DRA, Stark SC, Valbuena R, Broadbent EN, Silva TSF, de Resende AF, Ferreira MP, Cardil A, Silva CA, Amazonas M, Zambrano AMA, Brancalion PHS (2020) A new era in forest restoration monitoring. *Restoration Ecology* 28:8-11
- Declaration Drafting Committee (2022) Kew declaration on reforestation for biodiversity, carbon capture and livelihoods. *Plants People Planet* 4:108-109
- Decuyper M, Chávez RO, Lohbeck M, Lastra JA, Tsendbazar N, Hackländer J, Herold M, Vågen T-G (2022) Continuous monitoring of forest change dynamics with satellite time series. *Remote Sensing of Environment* 269
- Defourny P, Bicheron P, Brockman C, Bontemps S, Bogaert E, Vancutsem C, Pekel JF, Hu M, Henry CC, Ranera F, Frédéric A, Di Gregorio A, Herold M, Leroy M, Arino O (2009) The first 300 m global land cover map for 2005 using ENVISAT MERIS time series: a product of the GlobCover system. *Proceedings, 33rd International Symposium on Remote Sensing of Environment*
- De Oliveira RE, Engel VL, de Paula Loiola P, Luiz de Moraes LFD, de Souza Vismara E (2021) Top 10 indicators for evaluating restoration trajectories in the Brazilian Atlantic forest. *Ecological Indicators* 127
- Diaz-Martin Z, Cisternas-Fuentes A, Kay KM, Raguso RA, Skogen K, Fant J (2023) Reproductive strategies and their consequences for divergence, gene flow, and genetic diversity in three taxa of *Clarkia*. *Heredity* 131:338-349

- Di Mauro D, Fava F, Busetto L, Crosta GF, Colombo R (2014) Post-fire resilience in the Alpine region estimated from MODIS satellite multispectral data. *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation* 32:163-172
- Di Sacco A, Hardwick KA, Blakesley D, Brancalion PHS, Breman E, Rebola LC, Chomba S, Dixon K, Elliott S, Ruyonga G, Shaw K, Smith P, Smith RJ, Antonelli A (2021) Ten golden rules for reforestation to optimize carbon sequestration, biodiversity recovery and livelihood benefits. *Global Change Biology* 27:1328-1348
- Dorazio RM, Gotelli NJ, Ellison AM (2011) Modern methods of estimating biodiversity from presence-absence surveys. Pages 277-302 In: Venora G, Grillo O, Lopez-Pujol J (eds) *Biodiversity loss in a changing planet*. InTech, Croatia
- Dudley N (ed.) (2008) *Guidelines for applying protected area management categories*. International Union for the Conservation of Nature, Gland, Switzerland. With Stolton S, Shadie P, Dudley N (2013) *IUCN WCPA best practice guidance on recognising protected areas and assigning management categories and governance types*, Best Practice Protected Area Guidelines Series 21, International Union for Conservation of Nature, Gland, Switzerland
- Ecosia (2024) Tree planting portfolio <https://blog.ecosia.org/tag/where-does-ecosia-plant-trees/> (accessed 30 March 2024)
- Egorov AV, Roy DP, Zhang HK, Hansen MC, Kommareddy A (2018) Demonstration of percent tree cover mapping using Landsat analysis ready data (ARD) and sensitivity with respect to Landsat ARD processing level. *Remote Sensing* 10:209
- Eklundh L, Johansson T, Solberg S (2009) Mapping insect defoliation in Scots pine with MODIS time-series data. *Remote Sensing of Environment* 113:1566-1573
- Elias M, Kandel M, Mansourian S, Meinzen-Dick R, Crossland M, Joshi D, Kariuki J, Lee LC, McElwee P, Sen A, Sigman E, Singh R, Adamczyk EM, Addoah T, Agaba G, Alare RS, Anderson W, Arulingam I, Bellis SGKV, Birner R, De Silva S, Dubois M, Duraisami M, Featherstone M, Gallant B, Hakhu A, Irvine R, Kiura E, Magaju C, McDougall C, McNeill GD, Nagendra H, Nghi TH, Okamoto DK, Valencia AMP, Pagella T, Pontier O, Post M, Saunders GW, Schreckenberg K, Shelar K, Sinclair F, Gautam RS, Spindel NB, Unnikrishnan H, Wilson GN, Winowiecki L (2022) Ten people-centered rules for socially sustainable ecosystem restoration. *Restoration Ecology* 30:e13574
- Elliott SD, Blakesley D, Hardwick K (2013) *Restoring tropical forests: a practical guide*. Royal Botanic Gardens, Kew
- Elzinga CL, Salzer DW, Willoughby JW (2019) *Measuring and monitoring plant populations*. United States Bureau of Land Management Paper, 41
- Entekhabi D, Njoku EG, O'Neill PE, Kellogg KH, Crow WT, Edelstein WN, Entin JK, Goodman SD, Jackson TJ, Johnson J, Kimball J, Piepmeier JR, Koster RD, Martin N, McDonald KC, Moghaddam M, Moran S, Reichle R, Shi JC, Spencer MW, Thurman SW, Tsang L, Van Zyl J (2010) The soil moisture active passive (SMAP) mission. *Proceedings of the IEEE* 98:704-716
- Environmental Inquiry (2009) Early detection surveys <http://ei.cornell.edu/ecology/invspec/early/default.html> (accessed 31 March 2024)
- Erickson V, Halford A (2020) Seed planning, sourcing, and procurement. *Restoration Ecology* 28:S219-S227
- Escobedo VM, Rios RS, Alcayaga-Olivares Y, Gianoli E (2021) Disturbance reinforces community assembly processes differentially across spatial scales. *Annals of Botany* 127:175-189
- Estavillo C, Pardini R, da Rocha PLB (2013) Forest loss and the biodiversity threshold: an evaluation considering species habitat requirements and the use of matrix habitats. *PLOS ONE* 8:e82369
- Evangelista PH, Stohlgren TJ, Morisette JT, Kumar S (2009) Mapping invasive tamarisk (*Tamarix*): a comparison of single-scene and time-series analyses of remotely sensed data. *Remote Sensing* 1:519-533
- Federal Interagency Committee for the Management of Noxious and Exotic Weeds (2003) *National early detection and rapid response for invasive plants in the United States*, Washington, D.C.
- Féret J-B, Asner GP (2014) Mapping tropical forest canopy diversity using high-fidelity imaging spectroscopy. *Ecological Applications* 24:1289-1296
- Féret J-B, de Boissieu F (2019) biodivMapR: An R package for  $\alpha$ - and  $\beta$ -diversity mapping using remotely sensed images. *Methods in Ecology and Evolution* 11:64-70
- Field CB, Randerson JT, Malmström CM (1995) Global net primary production: combining ecology and remote sensing. *Remote Sensing of Environment* 51:74-88
- Fisher AG, Mills CH, Lyons M, Cornwell WK, Letnic M (2021) Remote sensing of trophic cascades: multi-temporal Landsat imagery reveals vegetation change driven by the removal of an apex predator. *Landscape Ecology* 36:1341-1358
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (2024) *Indigenous Peoples*. <https://www.fao.org/indigenous-peoples/our-pillars/fpic/en/> (accessed 2 April 2024)
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (2009) *Bridging the gap: FAO's programme for gender equality in agriculture and rural development*, Food and Agriculture Organization, Rome
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (2020) *Soil testing methods – Global Soil Doctors Programme – a farmer-to-farmer training programme*, Food and Agriculture Organization, Rome
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (2023) *Guidelines and specifications: FRA 2025*. Working Paper series <https://www.fao.org/3/cc4690en/cc4690en.pdf> (accessed 31 March 2024)
- Fletcher AT, Erskine PD (2012) Mapping of a rare plant species (*Boronia deanei*) using hyper-resolution remote sensing and concurrent ground observation. *Ecological Management Restoration* 13:195-198
- French NHF, Kasischke ES, Hall RJ, Murphy KA, Verbyla DL, Hoy EE, Allen JL (2008) Using Landsat to assess fire and burn severity in the North America boreal forest region: an overview and summary of results. *International Journal of Wildland Fire* 17:443-462
- Friedl MA, McIver DK, Hodges JCF, Zhang XY, Muchoney D, Strahler AH, Woodcock CE, Gopal S, Schneider A, Cooper A, Baccini A, Gao F, Schaaf C (2002) Global land cover mapping from MODIS: algorithms and early results. *Remote Sensing of Environment* 83:287-302
- Friedl MA, Sulla-Menashe D, Tan B, Schneider A, Ramankutty N, Sibley A, Huang X (2010) MODIS collection 5 global land cover: algorithm refinements and characterization of new datasets. *Remote Sensing of Environment* 114:168-182
- Fuller DO (2005) Remote detection of invasive *Melaleuca* trees (*Melaleuca quinquenervia*) in South Florida with multispectral IKONOS imagery. *International Journal of Remote Sensing* 26:1057-1063
- Gagic V, Bartomeus I, Jonsson T, Taylor A, Winqvist C, Fischer C, Slade EM, Steffan-Dewenter I, Emmerson M, Potts SG, Tscharrntke T, Weisser W, Bommarco R (2015) Functional identity and diversity of animals predict ecosystem functioning better than species-based indices. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences* 282
- Gann GD, Walder B, Gladstone J, Manirajah SM, Roe S (2022) *Restoration project information sharing framework*. Society for Ecological Restoration and Climate Focus, Washington, D.C.

- Gann GD, McDonald T, Walder B, Aronson J, Nelson CR, Jonson J, Hallett JG, Eisenberg C, Guariguata MR, Liu J, Hua F, Echeverría C, Gonzales E, Shaw N, Declerck K, Dixon KW (2019) International principles and standards for the practice of ecological restoration, second edition. *Restoration Ecology* 27:S1-S46
- Gardner TA, Barlow J, Araujo IS, Ávila-Pires TC, Bonaldo AB, Costa JE, Esposito MC, Ferreira LV, Hawes J, Hernandez MIM, Hoogmoed MS, Leite RN, Lo-Man-Hung NF, Malcolm JR, Martins MB, Mestre LAM, Miranda-Santos R, Overal WL, Parry L, Peters SL, Ribeiro-Junior MA, Da Silva MNF, Da Silva Motta C, Peres CA (2008) The cost effectiveness of biodiversity surveys in tropical forests. *Ecology Letters* 11:139-150
- Garonna I, Fazey I, Brown ME, Pettorelli N (2009) Rapid primary productivity changes in one of the last coastal rainforests: the case of Kahua, Solomon Islands. *Environmental Conservation* 36:253-260
- Gassner A, Dobie P (eds) (2022) *Agroforestry: a primer. Design and management principles for people and the environment*. Bogor, Indonesia: Center for International Forestry Research (CIFOR), Nairobi: World Agroforestry (ICRAF)
- Gastauer M, Nascimento WR, Caldeira CF, Ramos SJ, Souza-Filho PWM, Féret J-B (2022) Spectral diversity allows remote detection of the rehabilitation status in an Amazonian iron mining complex. *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation* 106
- Ge S, Everitt J, Carruthers R, Gong P, Anderson G (2006) Hyperspectral characteristics of canopy components and structure for phenological assessment of an invasive weed. *Environmental Monitoring and Assessment* 120:109-126
- Gillison AM (2000) A field manual for rapid vegetation classification and survey for general purposes. Center for International Forestry Research, Jakarta
- Gillman GP, Bruce RC, Davey BG, Kimble JM, Searle PI, Skjemstad JO (1983) A comparison of methods used for determination of cation exchange capacity. *Communications in Soil Science and Plant Analysis* 14
- Glenn NF, Mundt JT, Weber KT, Prather TS, Lass LW, Pettingill J (2005) Hyperspectral data processing for repeat detection of small infestations of leafy spurge. *Remote Sensing of Environment* 95:399-412
- Global Biodiversity Information Facility (GBIF). Free and open access to biodiversity data <https://www.gbif.org/> (accessed 25 March 2024)
- Global Forest Watch (2002) Global forest watch. World Resources Institute, Washington, D.C. <http://www.globalforestwatch.org> (accessed 2 April 2024)
- Gonzalez DC, Cajaiba RL, Périco E, da Silva WB, Brescovite AD, Crespi AML, Santos M (2021) Assessing ecological disturbance in neotropical forest landscapes using high-level diversity and high-level functionality: surprising outcomes from a case study with spider assemblages. *Land* 10:758
- Gorrab A, Zribi M, Baghdadi N, Mougnot B, Fanise P, Chabaane ZL (2015) Retrieval of both soil moisture and texture using TerraSAR-X images. *Remote Sensing* 7:10098-10116
- Graae BJ, Ejrnæs R, Lang SI, Meineri E, Ibarra PT, Bruun HH (2011) Strong microsite control of seedling recruitment in tundra. *Oecologia* 166:565-576
- Graham EB, Averill C, Bond-Lamberty B, Knelman JE, Krause S, Peralta AL, Shade A, Peyton Smith A, Cheng SJ, Fanin N, Freund C, Garcia PE, Gibbons SM, Van Goethem MW, Guebila MB, Kemppinen J, Nowicki RJ, Pausas JG, Reed SP, Rocca J, Sengupta A, Sihi D, Simonin M, Słowinski M, Spawn SA, Sutherland I, Tonkin JD, Wisnoski NI, Zipper SC, Contributor Consortium (2021) Toward a generalizable framework of disturbance ecology through crowdsourced science. *Frontiers in Ecology and Evolution* 9
- Grecchi RC, Beuchle R, Shimabukuro YE, Aragão LEOC, Arai E, Simonetti D, Achard F (2017) An integrated remote sensing and GIS approach for monitoring areas affected by selective logging: a case study in northern Mato Grosso, Brazilian Amazon. *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation* 61:70-80
- Guerra-Hernández J, Pascual A (2021) Using GEDI lidar data and airborne laser scanning to assess height growth dynamics in fast-growing species: a showcase in Spain. *Forest Ecosystems* 8
- Guidelines for vegetation sampling (2009) Montana Department of Environmental Quality Permitting and Compliance Division, Industrial and Energy Minerals Bureau, Coal and Uranium Program
- Guo D, Mou P, Jones RH, Mitchell RJ (2004) Spatio-temporal patterns of soil available nutrients following experimental disturbance in a pine forest. *Oecologia* 138:613-621
- Hacker V (2023) Agroforestry, a significant practice in regenerative agriculture. *Reforest'Action* <https://www.reforestaction.com/en/magazine/agroforestry> (accessed 6 April 2024)
- Hallaire S (ed.) (2020) Understand, alert: take action to protect the forest. *Reforest'Action* [https://ra-backoffice-preprod.reforestaction.com/uploads/en\\_sensitization\\_brochure\\_reforestaction\\_28aff90ca1.pdf?updated\\_at=2023-06-05T12:57:04.078Z](https://ra-backoffice-preprod.reforestaction.com/uploads/en_sensitization_brochure_reforestaction_28aff90ca1.pdf?updated_at=2023-06-05T12:57:04.078Z) (accessed 6 April 2024)
- Hallett JG, Nelson CR, Romero Montoya AE, Andrade A, Besacier C, Boerger V, Bouazza K, Chazdon R, Cohen-Shacham E, Danano D, Diederichsen A, Fernandez Y, Gann GD, Gonzales EK, Gruca M, Guariguata MR, Gutierrez V, Hancock B, Innecken P, Katz SM, McCormick R, Moraes LFD, Murcia C, Nagabhatla N, Pouaty Nzembialela D, Rosado-May FJ, Shaw K, Swiderska K, Vasseur L, Venkataraman R, Walder B, Wang Z, Weidlich EWA (2023) Standards of practice to guide ecosystem restoration. A contribution to the United Nations decade on ecosystem restoration 2021–2023. Food and Agriculture Organization, Rome, Society for Ecological Restoration and Climate Focus, Washington, D.C., International Union for Conservation of Nature, Gland, Switzerland
- Hansen MC, Townshend JRG, DeFries RS, Carroll M (2005) Estimation of tree cover using MODIS data at global, continental and regional/local scales. *International Journal of Remote Sensing* 26:4359-4380
- Hansen MC, Roy DP, Lindquist E, Adusei B, Justice CO, Altstatt A (2008) A method for integrating MODIS and Landsat data for systematic monitoring of forest cover and change in the Congo Basin. *Remote Sensing of Environment* 112:2495-2513
- Hansen MC, Loveland TR (2012) A review of large area monitoring of land cover change using Landsat data. *Remote Sensing of Environment* 122:66-74
- Hansen OK, Changtragoon S, Poney B, Kjaer ED, Minn Y, Finkeldey R, Neilsen KB, Gaudal L (2015) Genetic resources of teak (*Tectona grandis* Linn. f.) – strong genetic structure among natural populations. *Tree Genetics & Genomes* 11
- Heidrich L, Bae S, Levick S, Seibold S, Weisser W, Krzystek P, Magdon P, Naus T, Schall P, Serebryanyk A, Wöllauer S, Ammer C, Bässler C, Doerfler I, Fischer M, Gossner MM, Heurich M, Hothorn T, Jung K, Kreft H, Schulze E-D, Simons N, Müller J (2020) Heterogeneity–diversity relationships differ between and within trophic levels in temperate forests. *Nature Ecology and Evolution* 4:1204-1212
- Herzog S, O'Shea BJ, Pequeño T (2016) Toward a standardized protocol for rapid surveys of terrestrial bird communities. Pages 93-108 In: Trond HL (ed.) *Core standardization methods for rapid biological field assessment*. Conservation International, Arlington, VA

- Hestir EL, Khanna S, Andrew ME, Santos MJ, Viers JH, Greenberg JA, Rajapakse SS, Ustin SL (2008) Identification of invasive vegetation using hyperspectral remote sensing in the California Delta ecosystem. *Remote Sensing of Environment* 112:4034-4047
- Heywood V, Shaw K, Harvey-Brown Y, and Smith P (eds). (2018). BGCI and IABG's species recovery manual. Botanic Gardens Conservation International, Richmond, United Kingdom
- Holt EA, Miller SW (2010) Bioindicators: using organisms to measure environmental impacts. *Nature Education Knowledge* 3:8
- Hoque R, Nakayama D, Matsuyama H, Matsumoto J (2011) Flood monitoring, mapping and assessing capabilities using RADARSAT remote sensing, GIS and ground data for Bangladesh. *Natural Hazards* 57:525-548
- Huebner CD (2007) Detection and monitoring of invasive exotic plants: a comparison of four sampling methods. *Northeastern Naturalist* 14:183-206
- International Union for Conservation of Nature (2016) An introduction to the IUCN red list of ecosystems: the categories and criteria for assessing risks to ecosystems. International Union for Conservation of Nature, Gland, Switzerland
- International Union for Conservation of Nature (2021) IUCN green status of species: a global standard for measuring species recovery and assessing conservation impact, version 2.0. International Union for Conservation of Nature, Gland, Switzerland
- International Union for Conservation of Nature (2023) The IUCN red list of threatened species <https://www.iucnredlist.org>. (accessed 30 March 2024)
- Jansen VS, Kolden CA, Schmalz HJ, Karl JW, Taylor RV (2021) Using satellite-based vegetation data for short-term grazing monitoring to inform adaptive management. *Rangeland Ecology & Management* 76:30-42
- Jeliazkov A, Gavish Y, Marsh C, Geschke J, Brummitt N, Rocchini D, Haase P, Kunin W, Henle K (2022) Sampling and modelling rare species: conceptual guidelines for the neglected majority. *Global Change Biology* 28
- Jetz W, Cavender-Bares J, Pavlick R, Schimel D, Davis FW, Asner GP, Guralnick R, Kattge J, Latimer AM, Moorcroft P, Schaepman ME, Schildhauer MP, Schneider FD, Schrodt F, Stahl U, Ustin SL (2016) Monitoring plant functional diversity from space. *Nature Plants* 2:16024
- Johnson MD, Freeland JR, Parducci L, Evans DM, Meyer RS, Molano-Flores B, Davis MA (2023) Environmental DNA as an emerging tool in botanical research. *American Journal of Botany* 110
- Justice CO, Giglio L, Korontzi S, Owens J, Morisette JT, Roy D, Descloitres J, Alleaume S, Petitcolin F, Kaufman Y (2002) The MODIS fire products. *Remote Sensing of Environment* 83:244-262
- Keenleyside KA, Dudley N, Cairns S, Hall CM, Stolton S (2012) Ecological restoration for protected areas: principles, guidelines and best practices. International Union for Conservation of Nature, Gland, Switzerland
- Kacic P, Hirner A, Da Ponte E (2021) Fusing Sentinel-1 and -2 to model GEDI-derived vegetation structure characteristics in GEE for the Paraguayan Chaco. *Remote Sensing* 13:5105
- Keith DA, Ferrer-Paris JR, Nicholson E, Kingsford RT (2002) IUCN global ecosystem typology 2.0: descriptive profiles for biomes and ecosystem functional groups. International Union for Conservation of Nature, Gland, Switzerland
- Kelly DJ, Schallenberg M (2019) Assessing food web structure in relation to nutrient enrichment macrophyte collapse and lake resilience in shallow lowland lakes. *New Zealand Journal of Marine and Freshwater Research* 53:603-619
- Kennedy RE, Yang Z, Cohen WB (2010) Detecting trends in forest disturbance and recovery using yearly Landsat time series: 1. LandTrendr – temporal segmentation algorithms. *Remote Sensing of Environment* 114:2897-2910
- Kessler M, Abrahamczyk S, Bos M, Buchori D, Putra DD, Gradstein SR, Höhn P, Kluge J, Orend F, Pitopang R, Saleh S, Schulze CH, Sporn SG, Steffan-Dewenter I, Tjitrosoedirdjo SS, Tschardt T (2011) Cost effectiveness of plant and animal biodiversity indicators in tropical forest and agroforest habitats. *Journal of Applied Ecology* 48:330-339
- Kew Science (2023) Medicinal plants names services <https://mpns.science.kew.org/mpns-portal/version> (accessed 2 April 2024)
- Khan RM, Salehi B, Mahdianpari M, Mohammadimanesh F (2021) Water quality monitoring over Finger Lakes region using Sentinel-2 imagery on Google Earth engine cloud computing platform. *Annals of the Photogrammetry Remote Sensing and Spatial Information Sciences* 3
- Kindt R (2020) WorldFlora: an R package for exact and fuzzy matching of plant names against the World Flora Online taxonomic backbone data. *Applications in Plant Sciences* 8
- Kindt R (2023) TreeGOER: a database with globally observed environmental ranges for 48,129 tree species. *Global Change Biology* 29:6303-6318
- Kindt R, Coe R (2005) Tree diversity analysis: a manual and software for common statistical methods for ecological and biodiversity studies. World Agroforestry Centre, Nairobi
- Kindt R (2020) Species accumulation curves with vegan, BiodiversityR and ggplot2. RPubls [https://www.researchgate.net/publication/346095466\\_Species\\_Accumulation\\_Curves\\_with\\_vegan\\_BiodiversityR\\_and\\_ggplot2](https://www.researchgate.net/publication/346095466_Species_Accumulation_Curves_with_vegan_BiodiversityR_and_ggplot2) (accessed 7 April 2024)
- Kindt R, John I, Dawson IK, Graudal L, Lillesø J-P B, Ordonez J, Jamnadass R. 2022. Agroforestry Species Switchboard: a synthesis of information sources to support tree research and development activities. Version 3.0. CIFOR-ICRAF, Nairobi, Kenya.
- Kindt R (2023) BiodiversityR: package for community ecology and suitability analysis, version 2 [https://www.researchgate.net/publication/366906342\\_BiodiversityR\\_Package\\_for\\_Community\\_Ecology\\_and\\_Suitability\\_Analysis\\_Version\\_215-1/citation/download](https://www.researchgate.net/publication/366906342_BiodiversityR_Package_for_Community_Ecology_and_Suitability_Analysis_Version_215-1/citation/download) (accessed 7 April 2024)
- Kindt R, Graudal L, Lillesø JPB, Pedercini F, Smith P, Jamnadass R (2023) GlobalUsefulNativeTrees, a database documenting 14,014 tree species, supports synergies between biodiversity recovery and local livelihoods in landscape restoration. *Scientific Reports* 13
- Klemas V (2010) Tracking oil slicks and predicting their trajectories using remote sensors and models: case studies of the Sea Princess and Deepwater Horizon oil spills. *Journal of Coastal Research* 265:789-797
- Kovalcik R, Wildish J (2023) Improving livelihoods through reforestation: Eden reforestation projects <https://us.1t.org/stories/improving-livelihoods-through-reforestation-eden-reforestation-projects/> (accessed 31 March 2024)
- Kravitz J, Matthews M, Bernard S, Griffith D (2020) Application of Sentinel 3 OLCI for chl-a retrieval over small inland water targets: successes and challenges. *Remote Sensing of Environment* 237
- Lang N, Kalischek N, Armston J, Schindler K, Dubayah R, Wegner JD (2022) Global canopy height regression and uncertainty estimation from GEDI LIDAR waveforms with deep ensemble. *Remote Sensing of Environment* 268
- Larsen TH (ed.) (2016) Core standardized methods for rapid biological field assessment. Conservation International, Arlington, VA

- Laskey H, Crook ED, Kimball S (2020) Analysis of rare plant occurrence data for monitoring prioritization. *Diversity* 12
- Lee RH, Kwong HY, Tsang TPN, Wong MKL, Guénard B (2023) Remotely sensed environmental data as ecological proxies for ground-dwelling ant diversity along a subtropical forest succession gradient. *Journal of Ecology* 111:1428-1442
- Lesaignoux A, Fabre S, Briottet X (2013) Influence of soil moisture content on spectral reflectance of bare soils in the 0.4–14 µm domain. *International Journal of Remote Sensing* 34:2268-228
- Levin N, Shmida A, Levanoni O, Tamari H, Kark S (2007) Predicting mountain plant richness and rarity from space using satellite-derived vegetation indices. *Diversity and Distributions* 13:692-703
- Lewandowski AS, Noss RF, Parsons DR (2010) The effectiveness of surrogate taxa for the representation of biodiversity. *Conservation Biology* 24:1367-1377
- Lindsay M, Beames L, Yawuru Country Managers, Nyul Nyul Rangers, Bardi Jawi Rangers (2022) Integrating scientific and Aboriginal knowledge, practice and priorities to conserve an endangered rainforest ecosystem in Kimberley region, northern Australia. *Ecological Management Restoration* 23:93-104
- Littles C, Karnezis J, Blauvelt K, Creason A, Diefenderfer H, Johnson G, Krasnow L, Trask P (2022) Adaptive management of large-scale ecosystem restoration: increasing certainty of habitat outcomes in the Columbia river estuary, U.S.A. *Restoration Ecology* 30
- Londe V, Reid L, Farah FT, Rodrigues RR, Martins FR (2022) Estimating optimal sampling area for monitoring tropical forest restoration. *Biological Conservation* 269
- López-Jiménez E, Vasquez-Gomez JI, Sanchez-Acevedo MA, Herrera-Lozada JC, Uriarte-Arcia AV (2019) Columnar cactus recognition in aerial images using a deep learning approach. *Ecological Informatics* 52:131-138
- Ma Y, Song K, Wen Z, Liu G, Shang Y, Lyu L, Du J, Yang Q, Li S, Tao H, Hao J (2021) Remote sensing of turbidity for lakes in northeast China using Sentinel-2 images with machine learning algorithms. *IEEE Journal of Selected Topics in Applied Earth Observations and Remote Sensing* 14:9132-9146
- Maggs G, Appleton MR, Long B, Young RP (eds) (2021) A global register of competences for threatened species recovery practitioners: a comprehensive list of skills, knowledge and personal attributes required by practitioners working within threatened species recovery. International Union for Conservation of Nature, Gland, Switzerland
- Maimouni S, Moufkar AA, Daghor L, Fekri A, Oubraim S, Lhissou R (2022) Spatiotemporal monitoring of low water turbidity in Moroccan coastal lagoon using Sentinel-2 data. *Remote Sensing Applications: Society and Environment* 26
- Makhabee L (2023) What is an urban forest? Reforest'Action <https://www.reforestation.com/en/magazine/urban-forest-definition> (accessed 6 April 2024)
- Manley PN, Schlesinger MD, Roth JK, Van Horne B (2005) A field-based evaluation of a presence-absence protocol for monitoring ecoregional-scale biodiversity. *Journal of Wildlife Management* 69:950-966
- Mansaray AS, Dzialowski AR, Martin ME, Wagner KL, Gholizadeh H, Stoodley SH (2021) Comparing PlanetScope to Landsat-8 and Sentinel-2 for sensing water quality in reservoirs in agricultural watersheds. *Remote Sensing* 13:1847
- Martinez TL (2015) Useful plants of the dry forest: ethnobotany of Chongoyape, Lambayeque, Peru. Asociación para la Niñez y su Ambiente (ANIA), Lima, Peru
- Maryland Department of the Environment (2017) Facts about: voluntary cleanup program phase II environmental site assessments. Baltimore
- Maselli F, Romanelli S, Bottai L, Zipoli G (2003) Use of NOAA-AVHRR NDVI images for the estimation of dynamic fire risk in Mediterranean areas. *Remote Sensing of Environment* 86:187-197
- McKenna PB, Lechner AM, Santin LH, Phinn S, Erskine PD (2023) Measuring and monitoring restored ecosystems: can remote sensing be applied to the ecological recovery wheel to inform restoration success? *Restoration Ecology* 31
- McLaughlin DL, Diamond JS, Quintero C, Hefferman J, Cohen MJ (2019) Wetland connectivity thresholds and flow dynamics from stage measurements. *Water Resources Research* 55:6018-6032
- Miao X, Gong P, Swope S, Pu R, Carruthers R, Anderson GL, Heaton JS, Tracy CR (2006) Estimation of yellow starthistle abundance through CASI-2 hyperspectral imagery using linear spectral mixture models. *Remote Sensing of Environment* 101:329-341
- Mielke C, Boesche NK, Rogass C, Kaufmann H, Gauert C, De Wit M (2014) Spaceborne mine waste mineralogy monitoring in South Africa, applications for modern push-broom missions: Hyperion/OLI and EnMAP/Sentinel-2. *Remote Sensing* 6:6790-6816
- Millennium Seedbank Partnership (MSBP) (2024) Seed Conservation Standards <https://brahmsonline.kew.org/msbp/Training/Standards> (accessed 30 March 2024)
- Mitchell M, Bennett EM, Gonzalez A (2013) Linking landscape connectivity and ecosystem service provision: current knowledge and research gaps. *Ecosystems* 16: 894-908
- Monteagudo A, Boza TE, Urquiaga EG, Alvarez-Loayza P (2016) Vascular plants (non-epiphytes). Pages 9-24 In: Trond HL (ed) Core standardization methods for rapid biological field assessment. Conservation International, Arlington, VA
- Montgomery GA, Belitz MW, Guralnick RP, Tingley MW (2021) Standards and best practices for monitoring and benchmarking insects. *Frontiers in Ecology and Evolution* 8
- Morisette JT, Jarnevich CS, Ullah A, Cai W, Pedelty JA, Gentle JE, Stohlgren TJ, Schnase JL (2006) A tamarisk suitability map for the continental United States. *Frontiers in Ecology and the Environment* 4:11-17
- Morrison L, Young C (2016) Standardization and quality control in data collection and assessment of threatened plant species. *Data* 1:20
- Morse LE, Randall JM, Benton N, Hiebert R, Lu S (2004) An invasive species assessment protocol: evaluating non-native plants for their impact on biodiversity. Version 1. NatureServe, Arlington, Virginia
- Murphy S (ed.) (2024) About this journal. *Restoration Ecology* 32
- National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine (2023) An assessment of native seed needs and the capacity for their supply: final report. The National Academies Press, Washington, D.C.
- Neel M, Tumas HR, Marsden BW (2014) Representing connectivity: quantifying effective habitat availability based on area and connectivity for conservation status assessment and recovery. *PeerJ* 2
- Nelson CR, Romero AE, Hallett JG, Aronson J, Cohen-Shacham E, Diederichsen A, Guariguata MR, Besacier C, Boerger V, Zoveda F, Andrade A, Vasseur L, Gann G, Walder B, Christophersen T (2021) Principles for ecosystem restoration to guide the United Nations decade 2021–2030. Food and Agriculture Organization, Rome

- Niroumand-Jadidi M, Bovolo F, Bruzzone L (2020) Water quality retrieval from PRISMA hyperspectral images: first experience in a turbid lake and comparison with Sentinel-2. *Remote Sensing* 12:3984
- Njoku EG, Jackson TJ, Lakshmi V, Chan TK, Nghiem SV (2003) Soil moisture retrieval from AMSR-E. *IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing* 41:215-229
- Nölke N (2021) Continuous urban tree cover mapping from Landsat imagery in Bengaluru, India. *Forests* 12:220
- Oindo BO, Skidmore AK (2002) Interannual variability of NDVI and species richness in Kenya. *International Journal of Remote Sensing* 23:285-298
- Okarda B, Basuki I, Baral H (2023) The community-based restoration monitoring system (CBRMS): a guide to using CBRMS in peatland restoration monitoring. Centre for International Forestry Research, World Agroforestry
- Oksanen J, Simpson GL, Blanchet FG, Kindt R, Legendre P, Minchin PR, O'Hara RB, Solymos P, Stevens MHH, Wagner HH (2022) Vegan community ecology package version 2.6. The Comprehensive R Archive Network
- Ultra-Carrió R, Baup F, Fabre S, Fieuzal R, Briottet X (2015) Improvement of soil moisture retrieval from hyperspectral VNIR-SWIR data using clay content information: from laboratory to field experiments. *Remote Sensing* 7:3184-3205
- Open-ended Working Group (2021) Post-2020 global biodiversity framework: draft recommendation submitted by the co-chairs. Convention on Biodiversity, Montreal, 23-25 December 2021, United Nations Environment Programme 2021 <https://www.cbd.int/doc/c/e823/b80c/8b0e8a08470a476865e9b203/sb-stta-24-03-add2-rev1-en.pdf> (accessed 3 April 2024)
- Otterman J, Karnieli A, Brakke T, Koslowsky D, Bolle HJ, Starr D, Schmidt H (2022) Desert scrub optical density and spectral-albedo ratios of impacted-to-protected areas by model inversion. *International Journal of Remote Sensing* 23:3959-3970
- Pagad S, Geovesi P, Carnevali L, Schigel D, McGeoch MA (2018) Introducing the global register of introduced and invasive species. *Scientific Data* 5
- Parker Williams AE, Hunt ER (2004) Accuracy assessment for detection of leafy spurge with hyperspectral imagery. *Journal of Range Management* 57:106-112
- Pascual-Hortal L, Saura S (2006) Comparison and development of new graph-based landscape connectivity indices: towards the prioritization of habitat patches and corridors for conservation. *Landscape Ecology* 21:959-967
- Pearson CV, Dyer LA (2006) Trophic diversity in two grassland ecosystems. *Journal of Insect Science* 6
- Pedrini S, Dixon KW (2020) International principles and standards for native seeds in ecological restoration. *Restoration Ecology* 28:S286-S303
- Peh KS-H, Balmford AP, Bradbury RB, Brown C, Butchart HM, Hughes FMR, Stattersfield AJ, Thomas DHL, Walpole M, Merriman JC (2013) Toolkit for ecosystem service site-based assessment (TESSA) version 1.1. Cambridge Conservation Initiatives
- Peng J, Biswas A, Jiang Q, Zhao R, Hu J, Hu B, Shi Z (2019) Estimating soil salinity from remote sensing and terrain data in southern Xinjiang Province, China. *Geoderma* 337:1309-1319
- Peng Y, Kheir RB, Adhikari K, Malinowski R, Greve MB, Knadel M, Greve MH (2016) Digital mapping of toxic metals in Qatari soils using remote sensing and ancillary data. *Remote Sensing* 8:1003
- Pengra B, Long J, Dahal D, Stehman SV, Loveland TR (2015) A global reference database from very high resolution commercial satellite data and methodology for application to Landsat derived 30m continuous field tree cover data. *Remote Sensing of Environment* 165:234-248
- Pengra BW, Johnston CA, Loveland TR (2007) Mapping an invasive plant, *Phragmites australis*, in coastal wetlands using the EO-1 Hyperion hyperspectral sensor. *Remote Sensing of Environment* 108:74-81
- Peterson EB (2005) Estimating cover of an invasive grass (*Bromus tectorum*) using tobit regression and phenology derived from two dates of Landsat ETM+ data. *International Journal of Remote Sensing* 26:2491-2507
- Pingault N, Meybeck A, Mehmood UI-Hassan M, van Noordwijk M, Minang PA, Gitz V (2021) A collection of tools for land restoration. Working Paper 13. Bogor, Indonesia: CGIAR Research Program on Forests, Trees and Agroforestry
- Pirasteh S, Mollae S, Fatholahi SN, Li J (2020) Estimation of phytoplankton chlorophyll-a concentrations in the western basin of Lake Erie using Sentinel-2 and Sentinel-3 data. *Canadian Journal of Remote Sensing* 46:585-602
- Pita R, Mira A, Beja P (2013) Influence of land mosaic composition and structure on patchy populations: the case of the water vole (*Arvicola Sapidus*) in Mediterranean farmland. *PLOS ONE* 8:e69986
- Potapov P, Li X, Hernandez-Serna A, Tyukavina A, Hansen MC, Kommareddy A, Pickens A, Surubanova S, Tang H, Silva CE, Armston J, Dubayah R, Blair JB, Hofton M (2021) Mapping global forest canopy height through integration of GEDI and Landsat data. *Remote Sensing of Environment* 253
- POWO (2024). Plants of the World Online. Facilitated by the Royal Botanic Gardens, Kew. <http://www.plantsoftheworldonline.org> (accessed 25 March 2024)
- Prach K, Durigan G, Fennessy S, Overbeck GE, Torezan JM, Murphy SD (2019) A primer on choosing goals and indicators to evaluate restoration success. *Restoration Ecology* 27:917-923
- Pu R, Gong P, Tian Y, Miao X, Carruthers RI, Anderson GL (2008) Invasive species change detection using artificial neural networks and CASI hyperspectral imagery. *Environmental Monitoring and Assessment* 140:15-32
- Pyšek P, Richardson DM, Rejmánek M, Webster GL, Williamson M, Kirschner J (2004) Alien plants in checklists and floras: towards better communication between taxonomists and ecologists. *TAXON* 53:131-143
- Quinn GP, Keough MJ (2002) Experimental design and data analysis for biologists. Cambridge University Press
- Ralph CJ, Geupel GR, Pyle P, Martin E, De Sante DF (1993) Handbook of field methods for monitoring landbirds. Pacific Southwest Research Station, Forest Service, United States Department of Agriculture, Albany
- Ray CT, Williamson MA, Zachmann LJ, Wang O, Dickson BG (2012) Rapid plot monitoring design for the Kaibab National Forest: interim report to the Kaibab National Forest. Lab of Landscape Ecology and Conservation Biology, Northern Arizona University, Flagstaff
- Reaney SM, Mackay EB, Haygarth PM, Fisher M, Molineux A, Potts M, Benskin C McWH (2019) Identifying critical source areas using multiple methods for effective diffuse pollution mitigation. *Journal of Environmental Management* 250
- Reidl PM, Baker Ferguson S, Zadek S, Doncel M, Atouguia M (2023) Legal and sustainable wild species trade: learnings and implications for nature market governance. Taskforce on Nature Markets

- Rew LJ, Maxwell BD, Aspinall R (2005) Predicting the occurrence of nonindigenous species using environmental and remotely sensed data. *Weed Science* 53:236-241
- Rew LJ, Pokorny ML (eds) (2006) Inventory and survey methods for nonindigenous plant species. Montana State University Extension, United States
- Ribeiro I, Proença V, Serra P, Domingo-Marimon C, Pons X, Domingos T (2019) Remotely sensed indicators and open-access biodiversity data to assess bird diversity patterns in Mediterranean rural landscapes. *Scientific Reports* 9
- Risk assessment for noxious and invasive weeds for Dovalina mining (2016) ([https://eplanning.blm.gov/public\\_projects/nepa/52092/91774/110633/Robin\\_Claim\\_Weed\\_Risk\\_Assessment\\_508.pdf](https://eplanning.blm.gov/public_projects/nepa/52092/91774/110633/Robin_Claim_Weed_Risk_Assessment_508.pdf)) (accessed 31 March 2024)
- Rizk R, Juzsakova T, Cretescu I, Rawash M, Sebestyén V, Phuoc CL, Kovács Z, Domokos E, Rédey Á, Shafik H (2020) Environmental assessment of physical-chemical features of Lake Nasser, Egypt. *Environmental Science and Pollution Research* 27:20136-20148
- Robinson JM, Harrison PA, Mavoa S, Breed MF (2022) Existing and emerging uses of drones in restoration ecology. *Methods in Ecology and Evolution* 13:1899-1911
- Rocchini D, Chiarucci A, Loiselle SA (2004) Testing the spectral variation hypothesis by using satellite multispectral images. *Acta Oecologica* 26:117-120
- Rocchini D, Santos MJ, Ustin SL, Féret J-B, Asner GP, Beierkuhnlein C, Dalponte M, Feilhauer H, Foody GM, Geller GN, Gillespie TW, He KS, Kleijn D, Leitão PJ, Malavasi M, Moudrý V, Müllerová J, Nagendra H, Normand S, Ricotta C, Schaepman ME, Schmidtlein S, Skidmore AK, Šímová P, Torresani M, Townsend PA, Turner W, Vihervaara P, Wegmann M, Lenoir J (2022) The spectral species concept in living color. *JGR Biogeosciences* 127
- Rock K (14 June 2023) An overview of seizure of CITES-listed wildlife in the EU in 2021. TRAFFIC <https://www.traffic.org/publications/reports/cites-listed-seizures-eu-2021/> (accessed 6 April 2024)
- Rominger K, Meyer SE (2019) Application of UAV-based methodology for census of an endangered plant species in a fragile habitat. *Remote Sensing* 11:719
- Rojas O, Vrieling A, Rembold F (2011) Assessing drought probability for agricultural areas in Africa with coarse resolution remote sensing imagery. *Remote Sensing of Environment* 115:343-352
- Rouget M, Richardson DM, Cowling RM, Lloyd JW, Lombard AT (2003) Current patterns of habitat transformation and future threats to biodiversity in terrestrial ecosystems of the Cape Floristic Region, South Africa. *Biological Conservation* 112:63-85
- Rouillon M, Taylor MP (2016) Can field portable X-ray fluorescence (pXRF) produce high quality data for application in environmental contamination research? *Environmental Pollution* 214:255-264
- Royal Botanic Gardens, Kew (2024) A field manual for seed collectors [https://brahmsonline.kew.org/Content/Projects/msbp/resources/Training/English\\_kppcont\\_035653\\_A-field-manual-for-seed-collectors.pdf](https://brahmsonline.kew.org/Content/Projects/msbp/resources/Training/English_kppcont_035653_A-field-manual-for-seed-collectors.pdf) (accessed 30 March 2024)
- Royal Botanic Gardens, Kew (2024) Our collections <https://www.kew.org/science/collections-and-resources/collections> (accessed 30 March 2024)
- Royal Botanic Gardens, Kew (2024) Seed biology laboratories <https://www.kew.org/science/collections-and-resources/research-facilities/laboratories/seed-biology-laboratories> (accessed 30 March 2024)
- Ryo M, Aguilar-Trigueros CA, Pinek L, Muller LAH, Rillig MC (2019) Basic principles of temporal dynamics. *Trends in Ecology and Evolution* 34
- Sadeghi M, Jones SB, Philpot WD (2015) A linear physically-based model for remote sensing of soil moisture using short wave infrared bands. *Remote Sensing of Environment* 164:66-76
- Sai B, Nasution Z, Wahyuningsih H (2021) Identification of terrestrial fauna biodiversity as an effort to reduce the wildlife conflict in Batang Angkola protected forest. *IOP Conference Series Earth and Environmental Science* 782
- Santoro M, Cartus O, Wegmüller U, Besnard S, Carvalhais N, Araza A, Herold M, Liang J, Cavlovic J, Engdahl ME (2022) Global estimation of above-ground biomass from spaceborne C-band scatterometer observations aided by LiDAR metrics of vegetation structure. *Remote Sensing of Environment* 279
- Santoro M, Cartus O, Miettinen J, Antropov, O, Araza A, Herold M (2023) Understanding the uncertainty of forest aboveground biomass maps derived from satellite observations. EGU General Assembly 2023, Vienna, Austria, 24–28 April 2023, EGU23-9562
- Schmidt LH, Barsotti D, Moestrup S, Abiyu A, Graudal L, Jamnadass R, Dawson IK, Lillesø J-PB, Carsan S, Kindt R, Robbins AMJ (2021) The resources for tree planting platform: delivering high-quality tree-planting material to growers. University of Copenhagen, Denmark and World Agroforestry, Nairobi
- Schnell IB, Thomsen PF, Wilkinson N, Rasmussen M, Jensen LRD, Willerslev E, Bertelsen MF, Gilbert MTP (2012) Screening mammal biodiversity using DNA from leeches. *Current Biology* 22:R262-R263
- Schulz BK, Bechtold WA, Zarnoch SJ (2009) Sampling and estimation procedures for the vegetation diversity and structure indicator. United States Department of Agriculture, Forest Service, Pacific Northwest Research Station, Portland, Oregon
- Schyr J, Korb J (2019) Termite communities along a disturbance gradient in a West African savanna. *Insects* 10:17
- Serfis J (1993) Habitat evaluation: guidance for the review of environmental impact assessment documents. Contract No. 68-C0-0070 work assignments B-2. United States Environmental Protection Agency, Washington, D.C.
- Seymour M, Edwards FK, Cosby BJ, Bista I, Scarlett PM, Brailsford FL, Glanville HC, de Bruyn M, Carvalho GR, Creer S (2021) Environmental DNA provides higher resolution assessment of riverine biodiversity and ecosystem function via spatio-temporal nestedness and turnover partitioning. *Communications Biology* 4
- Shahbazi K, Beheshti M (2019) Comparison of three methods for measuring heavy metals in calcareous soils of Iran. *SN Applied Sciences* 1
- Sheil D, Ducey MJ, Sidiyasa K, Samsuddin I (2003) A new type of sample unit for the efficient assessment of diverse tree communities in complex forest landscapes. *Journal of Tropical Forest Science* 15:117-135
- Shen M, Duan H, Cao Z, Xue K, Qi T, Ma J, Liu D, Song K, Huang C, Song X (2020) Sentinel-3 OLCI observations of water clarity in large lakes in eastern China: implications for SDG 6.3.2 evaluation. *Remote Sensing of Environment* 247
- Shi T, Guo L, Chen Y, Wang W, Shi Z, Li Q, Wu G (2018) Proximal and remote sensing techniques for mapping of soil contamination with heavy metals. *Applied Spectroscopy Reviews* 53:783-805
- Simmons K (2023) Soil sampling. United States Environmental Protection Agency Laboratory Services and Applied Science Division. Athens, Georgia
- Singh N, Glenn NF (2009) Multitemporal spectral analysis for cheatgrass (*Bromus tectorum*) classification. *International Journal of Remote Sensing* 30:3441-3462

- Society for Ecological Restoration, International Network for Seed Based Restoration and Royal Botanic Gardens Kew (2023) Seed Information Database (SID) <https://ser-sid.org/> (accessed 29 March 2024)
- Society for Ecological Restoration (2024) Webinars <https://www.ser.org/page/SERWebinars> (accessed 29 March 2024)
- Society for Ecological Restoration (2024) Restoration Resource Center <https://ser-rrc.org/> (accessed 29 March 2024)
- Song W, Song W, Gu H, Li F (2020) Progress in the remote sensing monitoring of the ecological environment in mining areas. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 17:1846
- Soomets T, Uudeberg K, Jakovels D, Brauns A, Zagars M, Kutser T (2020) Validation and comparison of water quality products in Baltic lakes using Sentinel-2 MSI and Sentinel-3 OLCI data. *Sensors* 20:742
- Souza C, Firestone L, Silva LM, Roberts D (2003) Mapping forest degradation in the Eastern Amazon from SPOT 4 through spectral mixture models. *Remote Sensing of Environment* 87:494-506
- Spehar SN, Mathewson PD, Wich SA, Marshall AJ, Kühl H, Meijaard E (2010) Estimating Orangutan densities using the standing crop and marked nest count methods: lessons learned for conservation. *Biotropica: The Scientific Journal of the ATBC* 42:748-757
- Spies TA, Cline SP (1988) Coarse woody debris in forests and plantations of coastal Oregon. Pages 5-24 In: Maser C, Tarrant RF, Trappe JM, Franklin JF (eds) From the forest to the sea: a story of fallen trees. United States Department of Agriculture, Forest Service, Pacific Northwest Research Station; United States Department of the Interior, Bureau of Land Management, Portland, Oregon
- Stier AC, Samhuri JF, Novak M, Marshall KN, Ward EJ, Holt RD, Levin PS (2016) Ecosystem context and historical contingency in apex predator recoveries. *Science Advances* 2:e1501769
- Stoffel M, Bollschweiler M (200) Tree-ring analysis in natural hazards research: an overview. *Natural Hazards and Earth System Sciences* 8:187-202
- Stohlgren TJ, Ma P, Kumar S, Rocca M, Morissette JT, Jarnevich CS, Benson N (2010) Ensemble habitat mapping of invasive plant species. *Risk Analysis* 30:224-235
- Sugathan N, Biju V, Renuka G (2014) Influence of soil moisture content on surface albedo and soil thermal parameters at a tropical station. *Journal of Earth System Science* 123:1115-1128
- Taubenböck H, Esch T, Felbier A, Wiesner M, Roth A, Dech S (2012) Monitoring urbanization in mega cities from space. *Remote Sensing of Environment* 117:162-176
- The Global Biodiversity Standard <https://www.biodiversitystandard.org/> (accessed 1 April 2024)
- Themistocleous K, Papadavid G, Christoforou M, Agapiou A, Andreou K, Tsaltas D, Hadjimitsis DG (2014) Use of remote sensing and UAV for the management of degraded ecosystems: the case study of overgrazing in Randi Forest, Cyprus. *Proceedings of Society of Photo-Optical Instrumentation Engineers* 9229, Second International Conference on Remote Sensing and Geoinformation of the Environment
- The Nature Conservancy (2010) Vermont landowner's guide to invasive terrestrial plant management <https://www.maine.gov/dacf/php/gotpests/weeds/documents/landowner-guide-to-invasives-tnc.pdf> (accessed 31 March 2024)
- Thomas A (2016) Identification and selection guidelines for the seed source of Cempaca wasian. International Tropical Timber Organization, Ministry of Environment and Forestry, Manado
- Thomas R (2015) Data analysis with R statistical software: a guidebook for scientists. Eco-explore, United Kingdom
- American Public Health Association (2017) Standard methods for the examination of water and wastewater, 23rd edition. Academia.edu
- Umehara M, Eguchi I, Kaneko D, Ono M, Kamada H (2005) Evaluation of gene flow and its effects in the field. *Plant Biotechnology* 22:497-504
- Underwood EC, Ustin SL, Ramirez CM (2007) A comparison of spatial and spectral image resolution for mapping invasive plants in coastal California. *Environmental Management* 39:63-83
- United Nations (2024) Indigenous peoples: respect not dehumanization <https://www.un.org/en/fight-racism/vulnerable-groups/indigenous-peoples> (accessed 2 April 2024)
- United States Environmental Protection Agency (2024) Contaminated site clean-up information <https://clu-in.org/characterization/technologies/mip.cfm> (accessed 31 March 2024)
- United States Environmental Protection Agency (2003) Guidance for developing ecological soil screening levels. OSWER Directive 9285.7-55
- Uroy L, Alignier A, Mony C, Folôte J-C, Ernoult A (2021) How to assess the temporal dynamics of landscape connectivity in ever-changing landscapes: a literature review. *Landscape Ecology* 36:2487-2504
- Vaglio Laurin G, Puletti N, Hawthorne W, Liesenberg V, Corona P, Papale D, Chen Q, Valentini V (2016) Discrimination of tropical forest types, dominant species, and mapping of functional guilds by hyperspectral and simulated multispectral Sentinel-2 data. *Remote Sensing of Environment* 176:163-176
- Van Galen L, Jordan G, Baker S (2019) Relationships between coarse woody debris habitat quality and forest maturity attributes. *Conservation Science and Practice* 1
- Van Reeuwijk LP (ed.) (2002) Procedures for soil analysis, 6th edition. International Soil Reference and Information Centre [https://www.isric.org/sites/default/files/ISRIC\\_TechPap09.pdf](https://www.isric.org/sites/default/files/ISRIC_TechPap09.pdf) (accessed 31 March 2024)
- Vasar M, Davison J, Moora M, Sepp S-K, Anslan S, Al-Quraishy S, Bahram M, Bueno CG, Cantero JJ, Fabiano EC, Decocq G, Drenkhan R, Fraser L, Oja J, Garibay-Orijel R, Hiiesalu I, Koorem K, Mucina L, Öpik M, Pöhlme S, Pärtel M, Phosri C, Semchenko M, Vahter T, Doležal J, Palacios AMV, Tedersoo L, Zobel M (2023) Metabarcoding of soil environmental DNA to estimate plant diversity globally. *Frontiers in Plant Science* 14
- Vermont Invasives (2010) Best management practices for the prevention and treatment of terrestrial invasive plants in Vermont woodlands. Tool 1. Landowner guide to invasive plant assessment [https://vtinvasives.org/sites/default/files/tool\\_1\\_landowner\\_invplantassessmnt.pdf](https://vtinvasives.org/sites/default/files/tool_1_landowner_invplantassessmnt.pdf) (accessed 31 March 2024)
- Verstraeten WW, Veroustraete F, van der Sande CJ, Grootaers I, Feyen I (2006) Soil moisture retrieval using thermal inertia, determined with visible and thermal spaceborne data, validated for European forests. *Remote Sensing of Environment* 101:299-314
- Viani RAG, Barreto TE, Farah FT, Rodrigues RR, Brancalion PHS (2018) Monitoring young forest restoration sites: how much to measure? *Tropical Conservation Science* 11
- Wagner W, Hahn S, Kidd R, Melzer T, Bartalis Z, Hasenauer S, Figa-Saldaña J, de Rosnay P, Jann A, Schneider S, Komma J, Kubu G, Brugger K, Aubrecht C, Züger J, Gangkofner U, Kienberger S, Brocca L, Wang Y, Blöschl G, Eitzinger J, Steinnocher K (2013) The ASCAT soil moisture product: a review of its specifications, validation results, and emerging applications. *Meteorologische Zeitschrift* 22:5-33



Walsh SJ, McCleary AL, Mena CF, Shao Y, Tuttle JP, González A, Atkinson R (2008) QuickBird and Hyperion data analysis of an invasive plant species in the Galapagos Islands of Ecuador: implications for control and land use management. *Remote Sensing of Environment* 112:1927-1941

Wang B, Yu JX, Huang B, Hu WY, Chang Q (2015) Fast monitoring soil environmental qualities of heavy metal by portable X-Ray fluorescence spectrometer. *Guang Pu Xue Yu Guang Pu Fen Xi* 35:1735-1740

Wang N, Xue J, Peng J, Biswas A, He Y, Shi Z (2020) Integrating remote sensing and landscape characteristics to estimate soil salinity using machine learning methods: a case study from Southern Xinjiang, China. *Remote Sensing* 12:4118

Way M, Gold K (2022) Assessing a population for seed collection. Royal Botanic Gardens, Kew

Western New York Prism (2024) A partnership for regional invasive species management: survey and assessment <https://www.wnyprism.org/management/survey-assessment/> (accessed 2 April 2024)

Whaley O, Orellana A, Pérez E, Tenorio M, Quinteros F, Mendoza M, Pecho O (updated 2021) Plants and vegetation of Ica, Peru. A resource for restoration and conservation. Royal Botanic Gardens, Kew

White JC, Wulder MA, Hermsilla T, Coops NC, Hobart GW (2017) A nationwide annual characterization of 25 years of forest disturbance and recovery for Canada using Landsat time series. *Remote Sensing of Environment* 194:303-321

Willan RL (1987) A guide to forest seed handling with special reference to the tropics. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Italy

Wootton JT, Emmerson MC (2005) Measurement of interaction strength in nature. *Annual Review of Ecology and Systemics* 18:419-444

World Agroforestry, Center for International Forestry Research (2024) Global tree knowledge platform <https://www.worldagroforestry.org/tree-knowledge> (accessed 29 March 2024)

WFO (2024) World Flora Online. <http://www.worldfloraonline.org>. (accessed 25 March 2024)

Ye S, Rogan J, Zhu Z, Eastman JR (2021) A near-real-time approach for monitoring forest disturbance using Landsat time series: stochastic continuous change detection. *Remote Sensing of Environment* 252

Yi C, Jackson N (2021) A review of measuring ecosystem resilience to disturbance. *Environmental Research Letters* 16

Young RE, Gann GD, Walder B, Liu J, Cui W, Newton V, Nelson CR, Tashe N, Jasper D, Silveira FAO, Carrick PJ, Hägglund T, Carlsén S, Dixon K (2022) International principles and standards for the ecological restoration and recovery of mine sites. *Restoration Ecology* 30

Zhang J, Wang X, Xie Y (2021) Implication of buffer zones delineation considering the landscape connectivity and influencing patch structural factors in nature reserves. *Sustainability* 13:10833

Zhang N, Hong Y, Qin Q, Liu L (2013) VSDI: a visible and shortwave infrared drought index for monitoring soil and vegetation moisture based on optical remote sensing. *Journal of Remote Sensing* 34:4585-4609

Zhang Q, Seto KC (2011) Mapping urbanization dynamics at regional and global scales using multi-temporal DMSP/OLS nighttime light data. *Remote Sensing of Environment* 115:2320-2329

Zhang Y, Chen JM, Miller JR (2005) Determining digital hemispherical photograph exposure for leaf area index estimation. *Agricultural and Forest Meteorology* 133:166-181

Zumwalde BA, Fredlock B, Beckman Bruns E, Duckett D, McCauley RA, Suzuki Spence E, Hoban S (2022) Assessing ex-situ genetic and ecogeographic conservation in a threatened but widespread oak after range-wide collecting effort. *Evolutionary Applications* 15:1002-1017

# Glosario



Matorral australiano en preparación para la restauración ecológica en el Parque Nacional Charles Darwin (SER)

**Actores primarios** - cualquier individuo o grupo que resida en la zona y/o tenga potencial para influir en ella y se vea afectado por las intervenciones del proyecto. Esto debería incluir a cualquier individuo con derechos consuetudinarios de usuario o que se vea afectado por la biodiversidad de la zona y la utilice legal o ilegalmente.

**Actores secundarios** - cualquier individuo con influencia o interés indirecto en la zona de emplazamiento. Puede tratarse de funcionarios públicos, políticos, líderes religiosos, empresas, académicos, entre otros.

**ADN ambiental** - material genético obtenido directamente de muestras ambientales (suelo, sedimentos, agua, etc.) sin signos evidentes de material biológico de origen.

**Agricultura regenerativa** - todas y cada una de las formas de práctica agrícola que restauran activamente la calidad del suelo, la biodiversidad, la salud de los ecosistemas y la calidad del agua, al tiempo que producen alimentos suficientes de alta calidad nutricional.

**Agroforestería** - mediante la interplantación dispersa, los árboles crecen junto a los cultivos, normalmente en hileras entre las parcelas, para aportar nutrientes y materia orgánica al suelo, así como sombra a los cultivos. Además de mejorar la producción de los cultivos, los árboles también proporcionan leña, madera de construcción o forraje.

**Atributos** - véase Atributos clave del ecosistema.

**Atributos clave de los ecosistemas** - categorías generales desarrolladas para las normas de restauración con el fin de ayudar a los profesionales a evaluar el grado de recuperación de las propiedades bióticas y abióticas y las funciones de un ecosistema. En este documento se identifican seis categorías: ausencia de amenazas, condiciones físicas, composición de especies, diversidad estructural, función del ecosistema e intercambios externos. De la consecución de estos atributos surgen la complejidad, la autoorganización, la resiliencia y la sostenibilidad.

**Atributos de los ecosistemas** - véase Atributos clave de los ecosistemas.

**Bienestar comunitario** - conjunto de condiciones sociales, económicas, medioambientales, culturales y políticas que las personas y sus comunidades consideran esenciales para prosperar y desarrollar su potencial.

**Biodiversidad** - variabilidad de organismos vivos de cualquier origen, incluidos, entre otros, los ecosistemas terrestres, marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; incluye la diversidad dentro de cada especie, entre especies y de los ecosistemas.

**Cambio climático** - cambio del clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera global y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante periodos de tiempo comparables.

**Captura de carbono** - cualquier proceso para capturar dióxido de carbono, ya sea de la atmósfera o de una chimenea u otra fuente concentrada de emisiones de dióxido de carbono.



Flor de pasiflora, Parque Nacional Khao Sok, Tailandia.  
(David Bartholomew)

**CERP** - profesional de nivel superior que cumple los requisitos de conocimientos Y tiene al menos 5 años de experiencia a tiempo completo en restauración.

**CERPIT** - profesional que cumple los requisitos de conocimientos O los de experiencia, pero no ambos.

**Comunidad local** - grupo de personas que viven en la zona del proyecto o cerca de ella, que comparten un conjunto de instituciones que ordenan todos los aspectos de la vida social y que podrían verse afectadas por el proyecto.

**Condición de referencia** - conjunto de valores de atributos o características cuantificables del ecosistema de referencia. Los parámetros físicos, químicos o biológicos de la estructura o función del ecosistema pueden representarse mediante un único valor o una distribución.

**Conocimiento indígena** - conocimientos, técnicas y filosofías desarrollados por sociedades con una larga historia de interacción con su entorno natural. Es específico del contexto espacial y/o cultural, colectivo, holístico y adaptativo.

**Conservación** - preservación, manejo y cuidado de los recursos naturales y culturales.

**Conversión de ecosistemas** - la condición de un activo de ecosistema puede cambiar hasta el punto que resulte en una conversión de toda o parte del área del activo de un tipo de ecosistema a otro entre el principio y el final de un periodo contable.

**Degradación** - nivel de impacto humano perjudicial sobre los ecosistemas que provoca la pérdida de biodiversidad y la simplificación o alteración de su composición, estructura y funcionamiento, y que generalmente conlleva una reducción del flujo de servicios del ecosistema.

**Delineación espacial** - la división de un polígono en diferentes tipos de gestión del territorio.

**Destrucción** - cuando la degradación o los daños eliminan toda la vida macroscópica y arruinan comúnmente el entorno físico de un ecosistema.

**Diversidad genética** - variedad de alelos y genotipos presentes en una población que se refleja en diferencias morfológicas, fisiológicas y de comportamiento entre individuos y poblaciones.

**Diversidad relativa** - la proporción de diferentes especies o genes dentro de un ecosistema, hábitat o área geográfica particular en comparación con el total de especies o diversidad genética del área. Esta medida proporciona información sobre cuán uniformemente están representadas las especies o genes o cuán dominantes son ciertas especies o genes en comparación con otros dentro de una población.

**Ecosistema de referencia** - representación de un ecosistema nativo que es el objetivo de la restauración ecológica (a diferencia de un lugar de referencia). Un ecosistema de referencia suele representar una versión no degradada del ecosistema nativo con su flora, fauna y demás biota, elementos abióticos, funciones, procesos y estados sucesionales que podrían haber existido en el lugar de restauración si no se hubiera producido la degradación, ajustados para adaptarse a las condiciones ambientales cambiadas o previstas.

**Ecosistema natural** - ecosistema en el que el impacto humano no ha tenido mayor influencia que el de cualquier otra especie autóctona y no ha afectado a la estructura del ecosistema desde la revolución industrial. El impacto humano excluye los cambios de proporciones globales, como el cambio climático debido al calentamiento global.

**Ejecutor** - intermediario entre el organismo proveedor y el beneficiario final. También se conoce como agencia ejecutora o canal de entrega. Pueden ser del sector público, organismos no gubernamentales (ONG), asociaciones público-privadas o instituciones multilaterales

**Especies amenazadas** - número de especies en peligro de extinción en proporción al número total de especies autóctonas. Las especies de las categorías Vulnerable, En Peligro y En Peligro Crítico de la Lista Roja de la UICN se describen colectivamente como "amenazadas".

**Especie nativa** - animal o planta que ha evolucionado en el lugar donde vive actualmente (a diferencia de las especies invasoras, que arrebatan el terreno y el hábitat a plantas y animales que ya vivían allí desde hace siglos)



Monitoreo de plántulas en el valle de Danum, Malasia.  
(David Bartholomew)



Wayqecha, Peru. (David Bartholomew)

**Especie rara** - especies que tienen un área de distribución restringida (mundial).

**Estado de referencia** - el estado del lugar de restauración inmediatamente antes del inicio de las actividades de restauración ecológica.

**Estructura del ecosistema** - los individuos y comunidades de plantas y animales que componen un ecosistema, su edad y distribución espacial, y los recursos naturales no vivos presentes.

**Evaluación** - un examen para determinar si los objetivos fijados eran adecuados y las razones de los éxitos y fracasos. Dicha evaluación puede adoptar la forma de una valoración de la situación (basada, por ejemplo, en el seguimiento de la población), una evaluación del rendimiento, una evaluación del impacto o una revisión sistemática. Evaluación rápida de la biodiversidad - la evaluación rápida de la biodiversidad (ERB) hace referencia a herramientas eficaces en el tiempo que permiten recopilar información sobre la biodiversidad presente en una zona determinada. En los medios terrestres, la RBA suele basarse en taxones clave (por ejemplo, especies concretas de aves o mamíferos) que se utilizan como indicadores indirectos de la salud y la integridad de los ecosistemas.

**Financidor** - el país o la institución que proporciona los fondos. Flujos de genes - movimiento de genes que entran o salen de una población. Este movimiento puede deberse a la migración de organismos individuales que se reproducen en sus nuevas poblaciones, o al movimiento de gametos (por ejemplo, como consecuencia de la transferencia de polen entre plantas).

**Grupo de indicadores por defecto** - grupos de especies para controlar la salud medioambiental y la integridad de los ecosistemas.

**Grupo taxonómico** - ubicación de un organismo en el sistema de clasificación biológica utilizado para identificar y agrupar organismos con una composición física, química y/o estructural similar.



Comprobación de trampas para escarabajos durante la evaluación de la biodiversidad subterránea en el centro de Uganda. (TBG)

**Hábitat** - los recursos y condiciones presentes en una zona que producen la ocupación -incluidas la supervivencia y la reproducción- por parte de un organismo determinado. El hábitat es específico de un organismo; relaciona la presencia de una especie, población o individuo (animal o vegetal) con las características físicas y biológicas de una zona. El hábitat implica algo más que vegetación o estructura de la vegetación; es la suma de los recursos específicos que necesitan los organismos.

**Imágenes de satelitales** - imágenes de la Tierra recogidas por satélites de imágenes operados por gobiernos o empresas. Las imágenes por satélite son una de las herramientas más potentes e importantes de que disponemos para vigilar la Tierra. Rastrean el medio físico (agua, aire, tierra, vegetación) y la cambiante huella humana en todo el planeta.

**Invasión secundaria** - aumento de la abundancia de plantas exóticas no-objetivo tras el tratamiento de las plantas invasoras objetivo.

**Inventario de línea base** - evaluación de los elementos bióticos y abióticos actuales de un lugar antes de la restauración ecológica, incluidos sus atributos composicionales, estructurales y funcionales. El inventario se realiza al inicio de la fase de planificación de la restauración, junto con el desarrollo de un modelo de referencia, para fundamentar la planificación, incluidas las metas de restauración, los objetivos mensurables y las prescripciones de tratamiento.

**Lista de exclusión** - lista de criterios para rechazar o revocar la certificación de los solicitantes que incurran en violaciones de los derechos humanos o daños medioambientales, degradación intencionada del entorno natural o producción o comercio de cualquier producto o actividad prohibidos por las leyes o normativas del país anfitrión, convenios y acuerdos internacionales o prohibiciones internacionales.

**Manejo adaptativo** - proceso iterativo para mejorar las políticas y prácticas de gestión aplicando a futuros proyectos y programas los conocimientos adquiridos mediante la evaluación de las políticas y prácticas empleadas anteriormente. Es la práctica de reconsiderar las decisiones de gestión y revisarlas a la luz de la nueva información.

**Mapeo participativo** - un proceso de elaboración de mapas que intenta hacer visible la asociación entre la tierra y las comunidades locales utilizando el lenguaje comúnmente entendido y reconocido de la cartografía.

**Marco de Intercambio de Información sobre Proyectos de Restauración** - el Marco se desarrolló para hacer un seguimiento de los avances y tendencias en la restauración de ecosistemas e incluye indicadores de seguimiento y descriptores de proyectos que pueden compartirse entre las numerosas plataformas y bases de datos que recopilan, agregan, evalúan y dan acceso a datos sobre restauración de ecosistemas.

**Mecanismos de reclamación** - conjunto de disposiciones que permiten a las partes interesadas plantear reclamos al proyecto y solicitar reparación cuando perciben un impacto negativo derivado de las actividades del proyecto. Es una forma clave de mitigar, gestionar y resolver los impactos negativos potenciales o reales del proyecto, así como de cumplir las obligaciones derivadas de la legislación internacional sobre derechos humanos y contribuir a unas relaciones positivas con las comunidades y los empleados.

**Modelo de referencia** - modelo que indica el estado previsto en el que se encontraría el lugar de restauración si no se hubiera degradado (con respecto a la flora, la fauna y otras biotas, elementos abióticos, funciones, procesos y estados sucesionales). Este estado no es el histórico, sino que refleja los cambios de fondo y previstos en las condiciones medioambientales.

**Parte interesada** - cualquier individuo, grupo, organización o sector de la sociedad que tenga un interés claramente identificable en el resultado de una política o situación decisoria. El interés puede adoptar la forma de una responsabilidad de gestión específica, un interés comercial (por ejemplo, suministro de recursos, ingresos, empleo, actividad comercial), una necesidad de subsistencia o algún otro compromiso, como miembro de la sociedad civil.

**Personas marginadas:** individuos o grupos de personas que no pueden participar plenamente en la vida social, económica y política. Las barreras sociales, económicas y políticas pueden contribuir a la marginación de un individuo o grupo, y las personas pueden ser marginadas debido a múltiples factores como la geografía, la etnia, la religión, la casta, la orientación sexual, el género, el desplazamiento, el conflicto o la discapacidad.

**Personas vulnerables y/o desfavorecidas** - personas que tienen más probabilidades de verse afectadas negativamente por las repercusiones del proyecto y/o más limitadas que otras en su capacidad para aprovechar los beneficios del proyecto. Estas personas tienen más probabilidades de quedar excluidas de participar en el proyecto y pueden necesitar apoyo específico para hacerlo.

**Procedencia** - fuente geográfica original de las semillas, el polen o los propágulos.

**Recorrido cronometrado** - método de estudio de la biodiversidad en el que un observador recorre un hábitat durante un periodo de tiempo determinado, identificando y registrando todas las especies observadas dentro del grupo taxonómico objetivo. El observador suele seguir un recorrido flexible que le permite explorar diversos microhábitats y maximizar el número de especies encontradas.

**Reintroducción** - devolver la biota a una zona en la que existía anteriormente.

**Recuperación** - proceso mediante el cual un ecosistema recupera su composición, estructura y función en relación con los niveles identificados para el ecosistema de referencia.

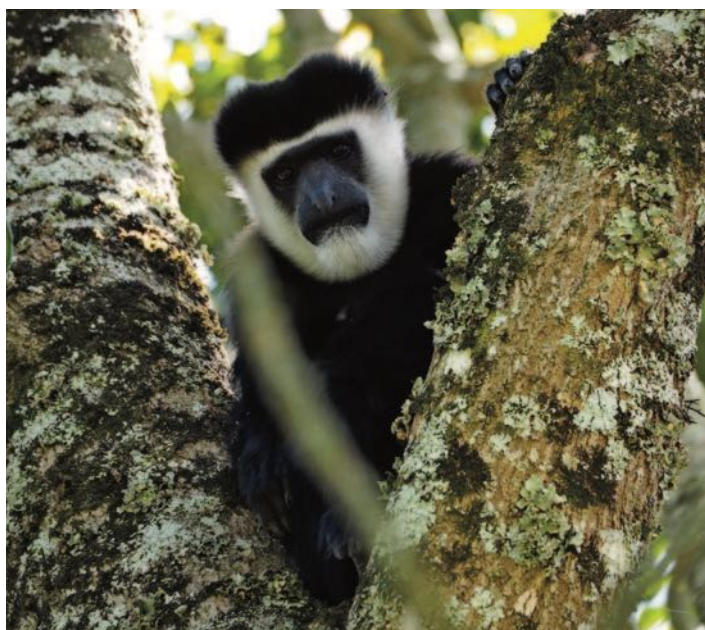
**Resiliencia climática** - paisajes, comunidades e individuos, medios de subsistencia adecuados para hacer frente al aumento de las temperaturas, los cambios en los patrones meteorológicos, las sequías y otros efectos del cambio climático.

**Reforestación** - la conversión directa inducida por el hombre de tierras no boscosas en tierras boscosas mediante plantación, siembra y/o la promoción inducida por el hombre de fuentes naturales de semillas, en tierras que eran boscosas pero que se han convertido en tierras no boscosas.

**Rehabilitación** - acciones de gestión destinadas a restablecer un nivel de funcionamiento de los ecosistemas en lugares degradados, donde el objetivo es la prestación renovada y continua de servicios ecosistémicos en lugar de la recuperación sustancial y la integridad, incluida la biodiversidad, de un ecosistema nativo de referencia designado.

**Responsable** - el organismo gubernamental, la sociedad civil o la institución del sector privado que es responsable de la ejecución de la actividad.

**Restauración ecológica** - proceso de asistir a la recuperación de un ecosistema que ha sido degradado, dañado o destruido. (La restauración de ecosistemas se utiliza a veces indistintamente con restauración ecológica, pero la restauración ecológica siempre aborda la conservación de la biodiversidad y la integridad ecológica, mientras que algunos enfoques de la restauración de ecosistemas pueden centrarse únicamente en la prestación de servicios ecosistémicos).



Mono colobo blanco y negro, Jardín Botánico Brackenhurst, Kenia. (David Bartholomew)



Zorros cangrejeros, Parque Nacional Itatiaia, Brasil. (David Bartholomew)

**Salvaguardia** - responsabilidad en la acción para mantener a las personas a salvo de cualquier forma de daño causado por el abuso de poder, asegurándose de que el personal, los voluntarios, los programas y las comunicaciones no perjudiquen a niños y adultos, ni los expongan a abusos o explotación.

**Servicios ecosistémicos** - las contribuciones directas e indirectas de los ecosistemas al bienestar humano. Incluyen la producción de suelo, agua y aire limpios, la regulación del clima y proliferación de enfermedades, el ciclo de nutrientes y la polinización, el suministro de una serie de bienes útiles para el ser humano y el potencial para la satisfacción de valores estéticos, recreativos y otros valores humanos. Estos servicios suelen denominarse servicios de apoyo, regulación, aprovisionamiento y culturales. Los objetivos de restauración pueden referirse específicamente al restablecimiento de determinados servicios ecosistémicos o a la mejora de la calidad y el flujo de uno o varios servicios.

**Uso sostenible** - Se define en el Convenio sobre la Diversidad Biológica desde 1992 como "la utilización de componentes de la diversidad biológica de un modo y a un ritmo que no ocasione la disminución a largo plazo de la diversidad biológica, con lo cual se mantienen las posibilidades de ésta de satisfacer las necesidades y aspiraciones de las generaciones presentes y futuras". Como se describe en la Evaluación temática de la IPBES (2022), el uso sostenible es también un resultado de los sistemas socioecológicos que tienen por objeto mantener la diversidad biológica y las funciones de los ecosistemas a largo plazo, contribuyendo al mismo tiempo al bienestar humano. Se trata de un proceso dinámico, ya que las especies silvestres, los ecosistemas que las sustentan y los sistemas sociales en los que se producen los usos cambian con el tiempo y el espacio.

The Global Biodiversity Standard:  
Manual for assessment and best practices

# Appendices



Pixabay



The Global  
Biodiversity  
Standard

**TRAFFIC**



# Appendix A: The Global Biodiversity Standard Application Form

## Contact Information

### Contact Information

Name (Required)

First Name

Last Name

Email (Required)

Enter Email

Confirm Email

### Organisation Information

Name of applicant organisation, agency or institution (Required)

Name of the organisation applying for certification

Role of applicant organisation (Required)

- Accountable
- Extending
- Implementing
- Funding
- Monitoring & evaluation

Category of applicant organisation (Required)

- Academic, Training and Research
- Foundation
- Indigenous Community or Group
- International Non-Governmental Organisation
- Local Community or Cooperative Group
- Local Government

- Multilateral
- National Government
- National Non-Governmental Organisation
- Other Public Sector
- Partner Country-based Non-Governmental Organisation
- Private Landowner
- Private Sector
- Private Sector in Aid Recipient Country
- Private Sector in Provider Country
- Private Sector in Third Country
- Public-Private Partnership
- Regional Non-Governmental Organisation
- Subnational Government
- Other

Name of sponsoring organisation  
(if different from applicant organisation)

### Organisation Address

Address of applicant organisation (Required)

Street Address

Address Line 2

City

State / Province / Region

ZIP / Postal Code

Country

## Project Information

### Project Information

What is the name of your project? (Required)  
If you have multiple projects, please use a unique name for each project.

Please describe the main objectives of the project (Required)

Hyperlink to project (optional)

### Project Objectives

Project objectives (Required)

Please choose at least one from the list.

- Biodiversity: Connectivity
- Biodiversity: Protection
- Biodiversity: Quality
- Climate: Adaptation (e.g., coastal protection)
- Climate: Mitigation (e.g., carbon sequestration)
- Climate: Resilience
- Community: Equity
- Community: Health
- Community: Income
- Community: Practices
- Culture: Rights
- Culture: Values
- Ecosystem: Extent
- Ecosystem: Functionality
- Ecosystem: Integrity
- Energy: Management
- Energy: Quantity
- Energy: Scarcity
- Food and Products: Finance
- Food and Products: Market
- Food and Products: Yield
- Soil: Management
- Soil: Quality
- Soil: Stability
- Water: Management
- Water: Quality
- Water: Quantity
- Other

If other please specify (Required)

### Project Duration

What is the actual/estimated start date of the project? (Required)  
If your project has already started, please input a date in the past.

Does the project have an actual/estimated end date? (Required)

- Yes
- No

If Yes - what is the actual/estimated end date of the project? (Required)

Please explain the period of the project.

If your project has several phases

### Land Information

Which biome best describes your project area? (Required)  
For more information on biomes and physical landscape, please refer to this [document](#).

- T1 Tropical-subtropical forests biome
- T2 Temperate-boreal forests and woodlands biome
- T3 Shrublands and shrubby woodlands biome
- T4 Savannas and grasslands biome
- T5 Deserts and semi-deserts biome
- T6 Polar-alpine (cryogenic) biome
- T7 Intensive land-use biome
- S1 Subterranean lithic biome
- S2 Anthropogenic subterranean voids biome
- SF1 Subterranean freshwaters biome
- SF2 Anthropogenic subterranean freshwaters biome
- SM1 Subterranean tidal biome
- TF1 Palustrine wetlands biome
- F1 Rivers and streams biome
- F2 Lakes biome
- F3 Artificial wetlands biome
- FM1 Semi-confined transitional waters biome
- MT1 Shorelines biome
- MT2 Supralittoral coastal biome
- MT3 Anthropogenic shorelines biome
- MFT1 Brackish tidal biome

What is the dominant land tenure system that best describes the surrounding landscape of your project area? (Required)

- Small private properties
- Large private properties
- Public (government) properties
- Common or collective or shared land managed by the local community
- Not known
- Not resolved or unclear

Are there any other land tenure systems in the surrounding area other than those specified above?

- Small private properties
- Large private properties
- Public (government) properties
- Common or collective or shared land managed by the local community

What is the site land tenure arrangement? (Required)

- Legal ownership or legal owner-like possession
- Short-term rent (less than 3 years)
- Medium-term rent (3 to 10 years)
- Long-term rent (more than 10 years)
- Non-legal ownership or non-legal owner-like possession
- Not known
- Other

Is your project area or sites subject to any legal frameworks or compliance requirements or constraints? (Required)  
 For instance, gazetted area, mining concession, formal protected area, forest reserve.

- Yes
- No

If Yes - please expand (Required)

Is your project area part of a biodiversity offset? (Required)

- Yes
- No

If Yes - please expand (Required)

Is your project area subject to other biodiversity or carbon certification schemes? (Required)  
 For instance VERRA, Gold Standard, HCV CCB, FairWild, Plan Vivo Standard, preferred by nature & others.

- Yes
- No

If Yes - please explain (Required)

### Upload Documents

Please upload all project documentation pertaining to the above questions.  
 For instance, maps, plans, etc.  
 Max. file size: 500 MB.

## Project Area

### Project Area

How many distinct sites are there in your project? (Required)

How large is your total project area (in hectares)? (Required)  
 Where the project area covers multiple local sites, please give total area of all sites for which the applicant is responsible.

Is your site displayed on restor.eco?  
 (All certified sites will be required to be publicly visible on restor.eco)

- Yes
- No

Provide a link to your site on restor.eco

- Please upload geospatial data relevant to your project.  
 Points to follow:
1. You have two options to add your geospatial data relevant to your site. You can either upload geospatial files or draw the site area directly on the map.
  2. We are accepting geospatial files in KML, GPKG or SHP format. If you're using SHP files, they must be zipped, containing .shp, .shx and .dbf files, all with the same file name.
  3. Select the 'By Area Draw' option to outline the site area directly on the map. Click on the draw icon available at the top centre of the loaded map to start drawing. Once you're done, make any necessary adjustments to the drawn area and then click the 'Confirm' button to save your site data.
  4. You can clear the drawn data by using the reset button if you want to start over from the beginning.

Please upload a list of species found and being planted in your project area. (Required)  
 Please use the template found [here](#). Please complete the relevant presence/absence data for each of the sites.  
 Max. file size: 500 MB.

The following questions should be completed for each distinct site.  
Site type (Required)

### Site 1 – Information

- Protected area under restoration
- Other ecological restoration areas
- Agroforestry areas
- Plantation areas
- Agricultural areas

What is the area of the site? (Required)  
Please provide the area in hectares.

Please upload geospatial data relevant to your site.

Points to follow:

1. You have two options to add your geospatial data relevant to your site. You can either upload geospatial files or draw the site area directly on the map.
2. We are accepting geospatial files in KML, GPKG or SHP format. If you're using SHP files, they must be zipped, containing .shp, .shx and .dbf files, all with the same file name.
3. Select the 'By Area Draw' option to outline the site area directly on the map. Click on the draw icon available at the top centre of the loaded map to start drawing. Once you're done, make any necessary adjustments to the drawn area and then click the 'Confirm' button to save your site data.
4. You can clear the drawn data by using the reset button if you want to start over from the beginning.  
Max. file size: 500 MB.

Describe protective measures in place for existing native habitats. (Required)  
Please provide a narrative detailing which protective measures are in place.

Provide evidence of protective measures.  
E.g., formal protection letter, site management plans, conservation easement documentation.  
Max. file size: 500 MB.

Restoration category of the project. (Required)

- Natural recovery
- Assisted natural recovery without planting, seeding or faunal introductions
- Assisted natural recovery with planting, seeding or faunal introductions
- Reconstruction or heavily assisted recovery

What restoration activities are being done at the site for soil and water management? (Required)  
Select all that apply.

- Grading to establish topography
- Soil erosion control and reversal
- Addition of growth medium (e.g., topsoil, mulch, compost, microbial content, mining by product)
- Bed preparation (e.g., tilling, raking, disking, rolling, cultipacking, furrowing, pitting, ploughing, scalping)
- Reduced tillage
- Improved fertiliser and agrochemical use efficiency
- Conversion to organic or non-synthetic fertilisation and pesticide systems
- Improvement of soil fertility through vegetation management (e.g., crop rotation, cover crops, nurse crops)
- Improved irrigation and water use efficiency at site
- Improved water quality at site
- Improved watershed management
- Rainwater and run-off harvesting (e.g., terracing, stone cords, zaï, half-moons)
- Fog collection
- Desalination wastewater treatment
- Restoration of wetland hydrology
- Amelioration of contaminated or nutrient enriched soils
- Unsealing and decompaction of soils
- Other soil and water management
- None

What restoration activities are being done at the site for the restoration of vegetation cover and ecosystem structure? (Required)  
Select all that apply.

- Increase in legal ecosystem protection (e.g., establishment of additional protected areas or conservation easements)
- Enforcement of restrictions or prohibitions of ecosystem conversion or destruction
- Implementation of sustainable ecosystem management practices in productive landscapes (e.g., organic farming, agroforestry, farmer-managed regeneration)
- Elimination of sources of degradation (e.g., protection from overhunting, overharvesting, overfishing or poaching; re-establishment of characteristic hydrology including dam removal and streambank repair; protection from uncharacteristic fire)
- Reinstatement of natural or semi-natural disturbance regimes (e.g., fire, flooding, grazing, haymaking)
- Fire management, including site preparation (e.g., thinning, hardwood reduction, establishment of fire breaks)
- Prescribed burning
- Grazing management (e.g., control of native grazer populations; reduction, removal or exclusion of non-native grazers)
- Weeding or pruning
- Tree planting
- Shrub planting
- Herbaceous species and subshrub planting (e.g., grasses, forbs, ferns, terrestrial mosses and lichens)

- Other vegetation introduction (e.g., epiphytes, hemiepiphytes, vines, parasites, hemiparasites)
- Direct seeding or dibbling
- Other terrestrial plant establishment methods (additions of hay, soil, use of conmods)
- Other restoration of vegetation cover and ecosystem structure
- None

What restoration activities are being done at the site for the control of invasive species? (Required)  
Select all that apply.

- Quarantine measures
- Species control measures, physical or mechanical (e.g., cutting, pulling, burning, covering, digging up, ploughing, scalping, mowing, capturing, hunting)
- Species control measures, biological (release of biological control agents, grazing, predation)
- Species control measures, organic or non-synthetic chemical (e.g., organic herbicides)
- Species control measures, synthetic chemical
- Post-control measures
- Re-invasion monitoring and prevention measures
- Management of secondary invasives
- Other control of invasive species
- None

Was or is the project area you are restoring an undisturbed natural habitat in the last 30 years? (Required)

- Yes
- No

If Yes - what kind of habitat was or is it? (Required)

- T1 Tropical-subtropical forests biome
- T2 Temperate-boreal forests and woodlands biome
- T3 Shrublands and shrubby woodlands biome
- T4 Savannas and grasslands biome
- T5 Deserts and semi-deserts biome
- T6 Polar-alpine (cryogenic) biome
- T7 Intensive land-use biome
- S1 Subterranean lithic biome
- S2 Anthropogenic subterranean voids biome
- SF1 Subterranean freshwaters biome
- SF2 Anthropogenic subterranean freshwaters biome
- SM1 Subterranean tidal biome
- TF1 Palustrine wetlands biome
- F1 Rivers and streams biome
- F2 Lakes biome
- F3 Artificial wetlands biome
- FM1 Semi-confined transitional waters biome
- MT1 Shorelines biome
- MT2 Supralittoral coastal biome
- MT3 Anthropogenic shorelines biome
- MFT1 Brackish tidal biome

Please describe the target reference ecosystem of this project area. (Required)

- T1 Tropical-subtropical forests biome
- T2 Temperate-boreal forests and woodlands biome
- T3 Shrublands and shrubby woodlands biome
- T4 Savannas and grasslands biome
- T5 Deserts and semi-deserts biome
- T6 Polar-alpine (cryogenic) biome
- T7 Intensive land-use biome
- S1 Subterranean lithic biome
- S2 Anthropogenic subterranean voids biome
- SF1 Subterranean freshwaters biome
- SF2 Anthropogenic subterranean freshwaters biome
- SM1 Subterranean tidal biome
- TF1 Palustrine wetlands biome
- F1 Rivers and streams biome
- F2 Lakes biome
- F3 Artificial wetlands biome
- FM1 Semi-confined transitional waters biome
- MT1 Shorelines biome
- MT2 Supralittoral coastal biome
- MT3 Anthropogenic shorelines biome
- MFT1 Brackish tidal biome

Please describe the biodiversity of the target reference ecosystem. (Required)

Please describe the biodiversity of the site at project inception. (Required)

Please describe the current biodiversity of the site. (Required)

Provide evidence of native & threatened species planted in your project (i.e., photos, nursery records, etc.).  
Max. file size: 500 MB.

Please provide evidence of the source of seed/seedlings and their destination habitats at the restoration sites.  
Max. file size: 500 MB.

Have you undertaken measures to increase the climate resilience of your planting material? (Required)

- Yes
- No

If Yes - please describe measures taken to increase the climate resilience of your planting material. (Required)

If Yes - please upload evidence of measures taken to increase the climate resilience of your planting material.  
Max. file size: 500 MB.

## Partnerships

### Stakeholder Engagement

Do you work in consultation and partnership with local communities and other key stakeholders? (Required)

- Yes
- No

Please list all primary stakeholders involved or associated with the project site. (Required)

*Primary Stakeholder – Any individual or group that is resident in and/or has the potential to influence the site area and is affected by the project interventions. This should include any individuals with customary user rights who are impacted by and use the biodiversity of the area either legally or illegally.*

Please list all secondary stakeholders involved or associated with the project site.

*Secondary Stakeholder – Any individual with indirect influence or interest on the site area. This could include government officials, politicians, religious leaders, societies, academics.*

Please describe how you work in consultation and partnership with each primary and secondary stakeholder listed above, and provide details whether activities are planned, operational or completed. Examples of stakeholder engagement can be found in the list below.

*Guidance: If any indigenous peoples are identified as primary stakeholders, a free prior and informed consent (FPIC) process must be carried out. If applicable, please describe in this section.*

- Stakeholder analysis and mapping completed (e.g., stakeholder map, list, plan)
- Stakeholders being made aware of the project (e.g., through flyers, community meetings, feedback and grievance mechanisms established or planned)
- Evidence of involvement in project activities (e.g., community tree planting days or other sensitisation activities, local priorities considered in project design, e.g., species selection, participatory monitoring strategies, community engagement strategies, political engagement strategies)

### Benefits Distribution

Does the project provide benefits to primary stakeholders?  
Please explain in detail.

Biological control of disease vectors | Please detail

Improved local infrastructure | Please detail

Food security | Please detail

Fuel security | Please detail

Gender equality | Please detail

Health | Please detail

Recreation value (access to green space) | Please detail

Reduced human-wildlife conflict | Please detail

Reduced disaster risk | Please detail

Reduced rural migration | Please detail

Spiritual value | Please detail

Tenure or use rights clarity and enforcement | Please detail

Water security | Please detail

Other | Please detail

Does the project share opportunities or benefits equitably among primary or secondary stakeholders? (Required)

- Yes
- No

If Yes - please explain how the project shares opportunities or benefits equitably among primary or secondary stakeholders.

Examples:

- Equal opportunities policy*
- Local vs. non-local employees*
- Gender balance of employees*
- Employment of minority groups*

Does the project build capacity among primary or secondary stakeholders? (Required)

- Yes
- No

If Yes - please explain how the project builds capacity among stakeholders. (Required)

Examples:

- Trainings conducted*
- Knowledge and skills sharing activities*

## Knowledge Enrichment

Does the project incorporate knowledge from one or more key stakeholders? (Required)

- Yes
- No

If Yes - please explain how the project incorporates knowledge from one or more key stakeholders. (Required)

Examples:

Local or indigenous knowledge

Science and conservation best practices

## Sustainable Economies

Do you support your local economy by utilising local infrastructure and supply chains or providing local employment and/or other livelihood opportunities? (Required)

- Yes
- No

If Yes - explain how you support your local economy by utilising local infrastructure and supply chains or providing local employment. (Required)

Please explain if you employ local people, whether this is on a full-time/part-time basis, skilled or unskilled work, etc.

Please upload all relevant supporting documentation for sections 1-4.

E.g., upload supply chain information, letters of support, memorandums of understanding, contracts, etc. signed by stakeholders.

Max. file size: 500 MB.

## Monitoring and Evaluation

### Monitoring and Evaluation

Please describe your monitoring and evaluation protocols. (Required)

Please upload baseline biodiversity survey data from your site. Add file or drag and drop files into this box. Max. file size: 500 MB.

Please upload a monitoring and evaluation plan for your project. Add file or drag and drop files into this box. Max. file size: 500 MB.

Please upload a recent monitoring and evaluation report. Add file or drag and drop files into this box. Max. file size: 500 MB.

Please upload evidence of adaptive management for biodiversity conservation and/or sustainable use. Add file or drag and drop files into this box. Max. file size: 500 MB.

## Terms and Conditions

- I agree to the Global Biodiversity Standard Exclusion List.
- I agree to the Global Biodiversity Standard Terms and Conditions.

# Appendix B: Assessment Form

## Contents

B.1 Project Details .....	122
B.2 Assessor Details .....	123
B.3 Restoration Activities .....	124
B.4 Remote Sensing Survey Report .....	125
B.5 Field Survey Report .....	125
B.6 Final Assessment of Criteria 1, 4-7 .....	126
B.7 Final Assessment of Level of Protection .....	129
B.8 Final Assessment of Stakeholder Engagement ...	132
B.9 Final Evaluation of Monitoring, Evaluation and Adaptive Management .....	133
B.10 Final Assessment Summary .....	135

## B.1 Project Details

- a. Name of applicant individual:
- b. Name of applicant organisation, agency or institution:
- c. Name of project:
- d. Site location (polygon):
- e. Area (in hectares):
- f. Number of zones of different restoration types:
  
- g. Restoration type:
  - Protected areas under restoration
  - Other ecological restoration areas
  - Rehabilitation areas, including:
    - Agroforestry areas
    - Plantation areas
    - Agricultural areas
  
- h. Restoration approach:
  - Natural recovery
  - Assisted natural recovery without planting, seeding or faunal introductions
  - Assisted natural recovery with planting, seeding or faunal introductions
  - Reconstruction or heavily assisted recovery

### i. Biome:<sup>6</sup>

- T1 Tropical-subtropical forests biome
- T2 Temperate-boreal forests and woodlands biome
- T3 Shrublands and shrubby woodlands biome
- T4 Savannas and grasslands biome
- T5 Deserts and semi-deserts biome
- T6 Polar-alpine (cryogenic) biome
- T7 Intensive land-use biome
- S1 Subterranean lithic biome
- S2 Anthropogenic subterranean voids biome
- SF1 Subterranean freshwaters biome
- SF2 Anthropogenic subterranean freshwaters biome
- SM1 Subterranean tidal biome
- TF1 Palustrine wetlands biome
- F1 Rivers and streams biome
- F2 Lakes biome
- F3 Artificial wetlands biome
- FM1 Semi-confined transitional waters biome
- MT1 Shorelines biome
- MT2 Supralittoral coastal biome
- MT3 Anthropogenic shorelines biome
- MT1 Brackish tidal biome

### j. Ecosystem type:<sup>7</sup>

- T1.1 Tropical-subtropical lowland rainforests
- T1.2 Tropical-subtropical dry forests and thickets
- T1.3 Tropical-subtropical montane rainforests
- T1.4 Tropical heath forests
- T2.1 Boreal and temperate high montane forests and woodlands
- T2.2 Deciduous temperate forests
- T2.3 Oceanic cool temperate rainforests
- T2.4 Warm temperate laurophyll forests
- T2.5 Temperate pyric humid forests
- T2.6 Temperate pyric sclerophyll forests and woodlands
- T3.1 Seasonally dry tropical shrublands
- T3.2 Seasonally dry temperate heaths and shrublands
- T3.3 Cool temperate heathlands
- T3.4 Rocky pavements, lava flows and screes
- T4.1 Trophic savannas
- T4.2 Pyric tussock savannas
- T4.3 Hummock savannas
- T4.4 Temperate woodlands
- T4.5 Temperate subhumid grasslands
- T5.1 Semi-desert steppes
- T5.2 Succulent or thorny deserts and semi-deserts
- T5.3 Sclerophyll hot deserts and semi-deserts
- T5.4 Cool deserts and semi-deserts
- T5.5 Hyper-arid deserts
- T6.1 Ice sheets, glaciers and perennial snowfields

- T6.2 Polar alpine rocky outcrops
- T6.3 Polar tundra and deserts
- T6.4 Temperate alpine grasslands and shrublands
- T6.5 Tropical alpine grasslands and herb fields
- T7.1 Annual croplands
- T7.2 Sown pastures and fields
- T7.3 Plantations
- T7.4 Urban and industrial ecosystems
- T7.5 Derived semi-natural pastures and old fields
- S1.1 Aerobic caves
- S1.2 Endolithic systems
- S2 Anthropogenic subterranean voids biome
- S2.1 Anthropogenic subterranean voids
- SF1.1 Underground streams and pools
- SF1.2 Groundwater ecosystems
- SF2 Anthropogenic subterranean freshwaters biome
- SF2.1 Water pipes and subterranean canals
- SF2.2 Flooded mines and other voids
- SM1.1 Anchialine caves
- SM1.2 Anchialine pools
- SM1.3 Sea caves
- TF1.1 Tropical flooded forests and peat forests
- TF1.2 Subtropical-temperate forested wetlands
- TF1.3 Permanent marshes
- TF1.4 Seasonal floodplain marshes
- TF1.5 Episodic arid floodplains
- TF1.6 Boreal, temperate and montane peat bogs
- TF1.7 Boreal and temperate fens
- F1.1 Permanent upland streams
- F1.2 Permanent lowland rivers
- F1.3 Freeze-thaw rivers and streams
- F1.4 Seasonal upland streams
- F1.5 Seasonal lowland rivers
- F1.6 Episodic arid rivers
- F1.7 Large lowland rivers
- F2.1 Large permanent freshwater lakes
- F2.2 Small permanent freshwater lakes
- F2.3 Seasonal freshwater lakes
- F2.4 Freeze-thaw freshwater lakes
- F2.5 Ephemeral freshwater lakes
- F2.6 Permanent salt and soda lakes
- F2.7 Ephemeral salt lakes
- F2.8 Artesian springs and oases
- F2.9 Geothermal pools and wetlands
- F2.10 Subglacial lakes
- F3.1 Large reservoirs
- F3.2 Constructed lacustrine wetlands
- F3.3 Rice paddies
- F3.4 Freshwater aquafarms
- F3.5 Canals, ditches and drains
- FM1.1 Deepwater coastal inlets
- FM1.2 Permanently open riverine estuaries and bays

- FM1.3 Intermittently closed and open lakes and lagoons
- M1.1 Seagrass meadows
- M1.2 Kelp forests
- M1.3 Photic coral reefs
- M1.4 Shellfish beds and reefs
- M1.5 Photo-limited marine animal forests
- M1.6 Subtidal rocky reefs
- M1.7 Subtidal sand beds
- M1.8 Subtidal mud plains
- M1.9 Upwelling zones
- M2.1 Epipelagic ocean waters
- M2.2 Mesopelagic ocean waters
- M2.3 Bathypelagic ocean waters
- M2.4 Abyssopelagic ocean waters
- M2.5 Sea ice
- M3.1 Continental and island slopes
- M3.2 Submarine canyons
- M3.3 Abyssal plains
- M3.4 Seamounts, ridges and plateaus
- M3.5 Deepwater biogenic beds
- M3.6 Hadal trenches and troughs
- M3.7 Chemosynthetic-based ecosystems (CBE)
- M4.1 Submerged artificial structures
- M4.2 Marine aquafarms
- MT1.1 Rocky shorelines
- MT1.2 Muddy shorelines
- MT1.3 Sandy shorelines
- MT1.4 Boulder and cobble shores
- MT2.1 Coastal shrublands and grasslands
- MT3.1 Artificial shorelines
- MFT1.1 Coastal river deltas
- MFT1.2 Intertidal forests and shrublands
- MFT1.3 Coastal saltmarshes and reedbeds

## B.2 Assessor Details

- a. Name(s) of assessor(s)
- b. Affiliated institution
- c. Date of visit
- d. Persons consulted (representative of management/main landscape interventions/main community interfaces)

Name	Position	Organisation

## B.3 Restoration Activities

a. There is evidence of soil and water management restoration activities

- Grading to establish topography
- Soil erosion control and reversal
- Addition of growth medium (e.g., topsoil, mulch, compost, microbial content, mining by-product)
- Bed preparation (e.g., tilling, raking, disking, rolling, cultipacking, furrowing, pitting, ploughing, scalping)
- Reduced or no tillage
- Improved fertiliser and agrochemical use efficiency
- Conversion to organic or non-synthetic fertilisation and pesticide systems
- Improvement of soil fertility through vegetation management (e.g., crop rotation, cover crops, nurse crops)
- Improved irrigation and water use efficiency at site
- Improved water quality at site
- Improved watershed management
- Rainwater and run-off harvesting (e.g., terracing, stone cords, zaï, half-moons)
- Fog collection
- Desalination wastewater treatment
- Restoration of wetland hydrology
- Amelioration of contaminated or nutrient-enriched soils
- Unsealing and decompaction of soils
- Other soil and water management
- None

b. There is evidence of vegetation cover and ecosystem structure restoration activities

- Increase in legal ecosystem protection (e.g., establishment of additional protected areas or conservation easements)
- Enforcement of restrictions or prohibitions on ecosystem conversion or destruction
- Implementation of sustainable ecosystem management practices in productive landscapes (e.g., organic farming, agroforestry, farmer-managed regeneration)
- Elimination of sources of degradation (e.g., protection from overhunting, overharvesting, overfishing or poaching; re-establishment of characteristic hydrology including dam removal and streambank repair; protection from uncharacteristic fire)

- Reinstatement of natural or semi-natural disturbance regimes (e.g., fire, flooding, grazing, haymaking)
- Fire management, including site preparation (e.g., thinning, hardwood reduction, establishment of fire breaks)
- Prescribed burning
- Grazing management (e.g., control of native grazer populations; reduction, removal or exclusion of non-native grazers)
- Weeding or pruning
- Tree planting
- Shrub planting
- Herbaceous species and subshrub planting (e.g., grasses, forbs, ferns, terrestrial mosses and lichens)
- Other vegetation introduction (e.g., epiphytes, hemiepiphytes, vines, parasites, hemiparasites)
- Direct seeding or dibbling
- Other terrestrial plant establishment methods (additions of hay, soil, use of conmods)
- Other restoration of vegetation cover and ecosystem structure
- None

c. There is evidence of control of invasive species restoration activities

- Quarantine measures
- Species control measures, physical or mechanical (e.g., cutting, pulling, burning, covering, digging up, ploughing, scalping, mowing, capturing, hunting)
- Species control measures, biological (release of biological control agents, grazing, predation)
- Species control measures, organic or non-synthetic chemical (e.g., organic herbicides)
- Species control measures, synthetic chemical
- Post-control measures
- Re-invasion monitoring and prevention measures
- Management of secondary invasives
- Other control of invasive species
- None

## B.4 Remote Sensing Survey Report

### a. Methods

No.	Sub-attributes assessed	Method	Evidence	Attachments	Source (if new)
1.	(Add sub-attributes included)				
(Add)	(Add sub-attributes included)				

### b. Results

No.	Sub-attribute	Assessment period	Evidence	Star rating	Attachment
1. (e.g.)					
2. (e.g.)					
(Add)					

## B.5 Field Survey Report

### a. Methods

No.	Sub-attributes assessed	Method	Evidence	Attachments	Source (if new)
1.	(Add sub-attributes included)				
(Add)	(Add sub-attributes included)				

### b. Results

No.	Sub-attribute	Assessment period	Evidence	Star rating	Attachment
1. (e.g.)	Invasive species				
2. (e.g.)	Invasive species				
(Add)					

## B.6 Final Assessment of Criteria 1, 4-7

Sub-attribute	Baseline Star Rating <sup>8</sup>	Current Star Rating	Trajectory	Reference Indicators (The five-stars condition)	Score	Description
a) Contamination	0 1 2 3 4 5 Unable to assess	0 1 2 3 4 5 Unable to assess	No change Improving Declining Unable to assess			
b) Invasive species	0 1 2 3 4 5 Unable to assess	0 1 2 3 4 5 Unable to assess	No change Improving Declining Unable to assess			
c) Over-utilisation	0 1 2 3 4 5 Unable to assess	0 1 2 3 4 5 Unable to assess	No change Improving Declining Unable to assess			
d) Other degradation drivers	0 1 2 3 4 5 Unable to assess	0 1 2 3 4 5 Unable to assess	No change Improving Declining Unable to assess			
e) Substrate physical conditions (both abiotic and biotic components)	0 1 2 3 4 5 Unable to assess	0 1 2 3 4 5 Unable to assess	No change Improving Declining Unable to assess			
f) Substrate chemical conditions	0 1 2 3 4 5 Unable to assess	0 1 2 3 4 5 Unable to assess	No change Improving Declining Unable to assess			
g) Water chemo-physical conditions	0 1 2 3 4 5 Unable to assess	0 1 2 3 4 5 Unable to assess	No change Improving Declining Unable to assess			

Sub-attribute	Baseline Star Rating <sup>8</sup>	Current Star Rating	Trajectory	Reference Indicators (The five-stars condition)	Score	Description
h) Desirable plants, fungi and lichens	0 1 2 3 4 5 Unable to assess	0 1 2 3 4 5 Unable to assess	No change Improving Declining Unable to assess			
i) Desirable animals	0 1 2 3 4 5 Unable to assess	0 1 2 3 4 5 Unable to assess	No change Improving Declining Unable to assess			
j) Rare and threatened species	0 1 2 3 4 5 Unable to assess	0 1 2 3 4 5 Unable to assess	No change Improving Declining Unable to assess			
k) No undesirable species	0 1 2 3 4 5 Unable to assess	0 1 2 3 4 5 Unable to assess	No change Improving Declining Unable to assess			
l) Provenance, genetic diversity and genetic resilience	0 1 2 3 4 5 Unable to assess	0 1 2 3 4 5 Unable to assess	No change Improving Declining Unable to assess			
m) All vegetation strata	0 1 2 3 4 5 Unable to assess	0 1 2 3 4 5 Unable to assess	No change Improving Declining Unable to assess			
n) All trophic levels	0 1 2 3 4 5 Unable to assess	0 1 2 3 4 5 Unable to assess	No change Improving Declining Unable to assess			

Sub-attribute	Baseline Star Rating <sup>8</sup>	Current Star Rating	Trajectory	Reference Indicators (The five-stars condition)	Score	Description
o) Spatial mosaic	0	0	No change			
	1	1	Improving			
	2	2	Declining			
	3	3	Unable to assess			
	4	4				
	5	5				
p) Productivity/ cycling	0	0	No change			
	1	1	Improving			
	2	2	Declining			
	3	3	Unable to assess			
	4	4				
	5	5				
q) Habitat & interactions	0	0	No change			
	1	1	Improving			
	2	2	Declining			
	3	3	Unable to assess			
	4	4				
	5	5				
r) Resilience/ recruitment	0	0	No change			
	1	1	Improving			
	2	2	Declining			
	3	3	Unable to assess			
	4	4				
	5	5				
s) Landscape flows	0	0	No change			
	1	1	Improving			
	2	2	Declining			
	3	3	Unable to assess			
	4	4				
	5	5				
t) Intraspecific gene flows	0	0	No change			
	1	1	Improving			
	2	2	Declining			
	3	3	Unable to assess			
	4	4				
	5	5				
u) Habitat links	0	0	No change			
	1	1	Improving			
	2	2	Declining			
	3	3	Unable to assess			
	4	4				
	5	5				
	Unable to assess	Unable to assess				

Visualisation of Sub-Attributes Assessment Result

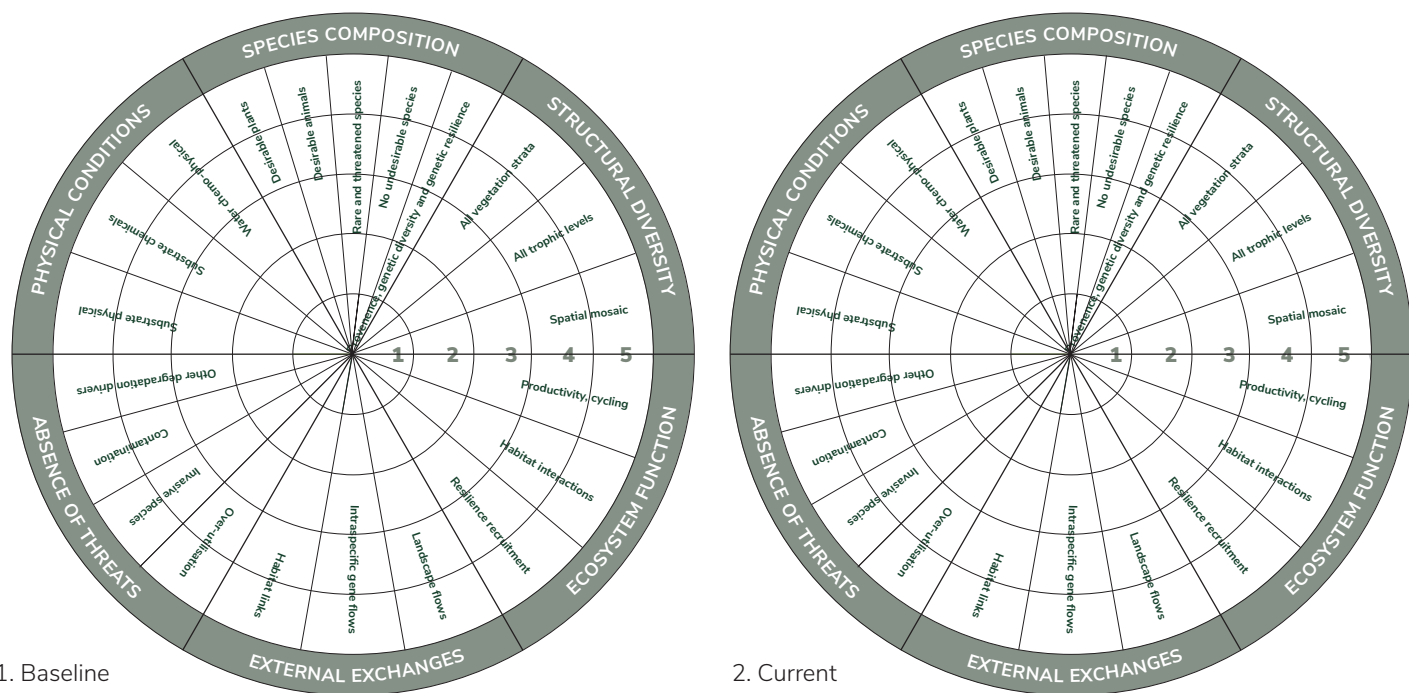


Figure B.1. Blank Ecological Recovery Wheels. (Modified from Gann et al. 2019, Standards Reference Group SERA 2021, Young et al. 2022).

### B.7 Final Assessment of Level of Protection

Assessment of long-term sufficient management activities

- a. There is evidence of sustainable soil and water management activities that are consistent with sustainable long-term biodiversity conservation objectives and sufficient to halt degradation and enhance biodiversity recovery.

Management activity	Sufficient level	Insufficient level	Not applicable
Soil erosion control			
Watershed management			
Management of wetland hydrology			

b. There is evidence of sustainable vegetation cover and ecosystem structure management activities that are consistent with sustainable long-term biodiversity conservation objectives. These activities are sufficient to halt degradation and enhance biodiversity recovery.

Management activity	Sufficient level	Insufficient level	Not applicable
Enforcement of restrictions or prohibitions on ecosystem conversion or destruction			
Implementation of sustainable ecosystem management practices in productive landscapes (e.g., organic farming; agroforestry; Farmer Managed Regeneration)			
Protection from overhunting, overharvesting, overfishing, or poaching			
Protection from uncharacteristic fire			
Maintenance of natural or semi-natural disturbance regimes (e.g., fire; flooding; grazing; haymaking)			
Fire management, including site preparation (e.g., thinning, hardwood reduction, establishment of fire breaks)			
Prescribed burning			
Grazing management (e.g., control of native grazer populations; reductions, removal, or exclusion of non-native grazers)			

c. There is evidence of control of invasive species management activities that are consistent with sustainable long-term biodiversity conservation objectives and sufficient to halt degradation and enhance biodiversity recovery.

Management activity	Sufficient level	Insufficient level	Not applicable
Species control measures, physical or mechanical (e.g., cutting, pulling, burning, covering, digging up, ploughing, scalping, mowing, capturing, hunting)			
Species control measures, biological (release of biological control agents, grazing, predation)			
Species control measures, organic or non-synthetic chemical (e.g., organic herbicides)			
Species control measures, synthetic chemical			
Post-control measures			
Re-invasion monitoring and prevention measures			
Management of secondary invasives			
Other control of invasive species			

d. Star rating of the level of protection

Time	Star Rating	Category <sup>9</sup>	Description	Evidence	
Baseline	0	Strict nature reserve			
	1	Wilderness area			
	2	National park			
	3	Natural monument or feature			
	4	Habitat/species management area			
	5	Protected landscape/seascape			
	Unable to assess		Protected area with sustainable use of natural resources		
			Area with near sustainable use of natural resources		
			Primary conservation		
			Area with partial sustainable use of natural resources		
			Informal area of conservation		
			Concerned park		
			Secondary conservation		
			Ancillary conservation		
			Paper park		
			Conflicted		
Concerned					
Threatened					
Vulnerable					
Collapse					
Current	0	Strict nature reserve			
	1	Wilderness area			
	2	National park			
	3	Natural monument or feature			
	4	Habitat/species management area			
	5	Protected landscape/seascape			
	Unable to assess		Protected area with sustainable use of natural resources		
			Area with near sustainable use of natural resources		
			Primary conservation		
			Area with partial sustainable use of natural resources		
			Informal area of conservation		
			Concerned park		
			Secondary conservation		
			Ancillary conservation		
			Paper park		
			Conflicted		
Concerned					
Threatened					
Vulnerable					
Collapse					

## B.8 Final Assessment of Stakeholder Engagement

Attribute	Score <sup>10</sup>	Description	Evidence
Stakeholder Engagement	+1	Stakeholders identified and informed	
	+1	Grievance mechanism	
	+1	Primary stakeholders involved	
	+1	Secondary stakeholders involved	
Benefits Distribution	+1	Capacity increased	
	+1	Benefits equitably distributed	
	+1	Community well-being improved	
Knowledge Enrichment	+0.5	Indigenous knowledge incorporated	
	+0.5	Scientific best practice incorporated	
	+0.5	Knowledge contributed	
Sustainable Economies	+0.5	Increased employment	
	+0.5	Local economy improved	
	+0.5	Sustainable business	



Field survey in a restoration site in Minas Gerais, Brazil. (Luiz H. R. Baqueiro – Araribá Botanical Garden)

## B.9 Final Evaluation of Monitoring, Evaluation and Adaptive Management

### a. What management is in place?

Adapted from Standards of practice to guide ecosystem restoration (Nelson et al. 2024).

#### i) Ongoing Management Planning (max. 2 points)

- The management plan is co-developed with stakeholders and rights and knowledge holders, including local restoration practitioners and implementers.
- The plan builds as far as possible on effective practices, including traditional and indigenous peoples' management practices.
- The plan incorporates relevant management agreements and includes a detailed description of all required activities specifying their duration of time and frequency.
- The management plan involves subject matter experts, including local restoration practitioners and other stakeholders and rights and knowledge holders, who can help develop innovative management methods based on lessons learned from other projects.
- The management plan is available to all those involved in the ongoing management of the project.
- The management plan identifies the ongoing management team, and clearly communicates roles and responsibilities of members of the team.
- The ongoing management plan is modified based on the results of periodic monitoring, and of changes in trade-offs or stakeholder or rights and knowledge holder interests or needs.

#### ii) Long-term Resourcing (max. 2 points)

- If not fully secured, appropriate long-term sources of funding for ongoing management are determined. There is coordination with other restoration projects to reduce costs and duplication of effort. These synergies can include, for example, alignment of schedules to facilitate sourcing of plant materials, sharing equipment and monitoring.
- The project conducts periodic monitoring of the site to check for recurrence of degradation and to protect the investment in restoration, involving local stakeholders and rights and knowledge holders, including indigenous peoples and key groups living in and adjacent to the project sites as much as possible.
- The project conducts site protection measures needed to prevent deleterious external or internal impacts (e.g., protection from unsustainable grazing, prevention of inappropriate fire, prevention of unsustainable harvesting, control of infestations by invasive species, management of weeds and other vegetative competitors).
- The project ensures essential ecosystem functions and processes are operating as appropriate and required to maintain ecosystem integrity and provide ecosystem resilience to degradation stressors (e.g., management of hydrological regimes, ensuring natural disturbance regimes such as periodic fire in fire-adapted ecosystems or flooding of riparian zones).

- The project facilitates beneficial external exchanges with the broader landscape, including the exchange of genetic material in fragmented landscapes (e.g., through hand pollination or movement of propagules), or for depleted populations suffering from inbreeding depression or other genetic deficiencies.
- The project develops or supports training and stewardship programmes for local communities and practitioners, to improve ongoing management of the site and prevent harm from inappropriate management.
- The project provides a governance structure to oversee ongoing management and stewardship of the site, and ensure legal protections for the investments made in restoration.

#### iii) Adaptive Management (max. 1.5 points)

- The project invests in knowledge sharing, acquisition and training to incorporate updated best practices when designing and implementing responses to unexpected or unforeseen events that threaten the integrity of the restoration site.
- The project prepares contingency plans and protocols in case known degradation drivers re-emerge (e.g., populations of invasive animals that were previously managed through a biocontrol agent that ceases to function).
- The project consults the monitoring and evaluation plan before conducting implementation and ongoing management, to avoid activities in a manner that reduces the ability to learn about treatment outcomes.
- The project identifies assumptions and uncertainty in implementation and ongoing management and verifies those activities into the restoration, monitoring and evaluation plan.

#### iv) Continuous Improvement (max. 1.5 points)

- The project adopts a policy of continuous improvement informed by reliable monitoring. Such a policy can allow managers to continually upgrade and build on project goals to advance initial recovery towards progressively higher outcomes, seeking the highest level of recovery possible over the long term.
- The project seeks opportunities for the implementation of additional restoration activities or projects at the project site or in the broader landscape or seascape through replication or scaling up.
- The project conducts additional restoration activities that take advantage of the improved condition of the site (e.g., infill planting, reintroduction or augmentation of rare species, reinstatement of natural disturbance regimes).
- The project promotes engagement and buy-in from local stakeholders and rights and knowledge holders, including indigenous peoples and key groups, so that they can foster and be part of continuous improvement.
- The project explores further funding mechanisms and capital investment to extend restoration to adjacent or nearby sites, including the development of partnerships with local agencies and other organisations.

**b. What baseline and monitoring data are available?**

Adapted from the Restoration Project Information Sharing Framework (Gann et al. 2022).

**v) Monitoring and Evaluation (max. 3 points)**

- The monitoring programme was planned while the restoration project or programme was being designed, rather than after implementation.
- The monitoring programme/activities is adequately resourced.
- The monitoring programme/activities has the proper timing, frequency and duration so that lessons learned can be applied to adaptive management.
- Monitoring questions are directly linked with restoration objectives.

- Monitoring questions are clearly described in planning documents, with specific measurable indicators that include the amount of change desired and a specified time frame.
- The monitoring programme/activities includes collecting, managing (including cleaning and meta-data documentation) and archiving data.
- The monitoring programme/activities includes statistical analyses (if appropriate).
- The monitoring programme includes a plan for interpreting results and sharing findings.
- The monitoring programme/activities is being used to apply lessons learned to adaptive management within and across programmes.
- The monitoring plan includes an evaluation of the efficacy of the monitoring programme itself.

Monitoring and Evaluation (max. 3 points)	
Planned before implementation +0.5	Collecting, managing and archiving data +0.5
Adequate resourcing +0.5	Statistical analyses +0.5
Proper timing, frequency and duration +0.5	Interpret results and share findings +0.5
Linked with restoration objectives +0.5	Informs adaptive management +0.5
Clear questions and specific indicators +0.5	Evaluation of monitoring programme +0.5

Adaptive Management (max. 1.5 points)
Incorporate updated best practices +0.5
Contingency plans and protocols +0.5
Consults monitoring plan +0.5
Verifies actions against uncertainty +0.5

Ongoing Management Planning (max. 2 points)
Stakeholder co-development +0.5
Builds on effective practices +0.5
Detailed management plan +0.5
Involves subject matter experts +0.5
Management plan available +0.5
Management team identified +0.5
Modify plan based on monitoring +0.5

Long-term Resourcing (max. 2 points)
Funding secured or determined +0.5
Periodic monitoring +0.5
Site protection measures +0.5
Ecosystem functions and processes operational +0.5
Beneficial external exchanges facilitated +0.5
Training and stewardship +0.5
Governance structure +0.5

Continuous Improvement (max. 1.5 points)
Continuous improvement +0.5
Replication or scaling up +0.5
Additional activities +0.5
Buy-in from local communities +0.5
Extend to nearby sites +0.5

## B.10 Final Assessment Summary

Criteria	Requirements	Validation (by Assessor)	Score	Verification status (by the Secretariat)
<p><b>Criterion 1*</b>: Select appropriate sites to enhance native biodiversity</p> <p>*Criterion 1 assessment solely provides Criteria 4-7 sub-attributes data.</p>	<input type="checkbox"/> Sub-attributes assessed: __ of 21 <input type="checkbox"/> Critical: __ of 11 <input type="checkbox"/> Preferable: __ of 7 <input type="checkbox"/> Optional: __ of 3	<input type="checkbox"/> Completed <input type="checkbox"/> Require additional data: .....		<input type="checkbox"/> Submitted <input type="checkbox"/> On review <input type="checkbox"/> Scoring process <input type="checkbox"/> Clarification needed <input type="checkbox"/> On verification <input type="checkbox"/> Third-party verification <input type="checkbox"/> Verified
<p><b>Criterion 2</b>: Enhance protection of existing habitats and biodiversity</p>	<input type="checkbox"/> Assessment of long-term sufficient management activities <input type="checkbox"/> Star rating of level of protection	<input type="checkbox"/> Completed <input type="checkbox"/> Require additional data: .....		
<p><b>Criterion 3</b>: Protect, restore and manage biodiversity in consultation and partnership with local communities and other stakeholders</p>	<input type="checkbox"/> Stakeholder engagement <input type="checkbox"/> Benefits distribution <input type="checkbox"/> Knowledge enrichment <input type="checkbox"/> Sustainable economies	<input type="checkbox"/> Completed <input type="checkbox"/> Require additional data: .....		
<p><b>Criterion 4</b>: Aim to maximise biodiversity recovery through ecosystem restoration</p>	<input type="checkbox"/> Sub-attributes assessed: __ of 6	<input type="checkbox"/> Completed <input type="checkbox"/> Require additional data: .....		
<p><b>Criterion 5</b>: Avoid and reduce invasive or potentially invasive species</p>	<input type="checkbox"/> Sub-attributes assessed: __ of 2	<input type="checkbox"/> Completed <input type="checkbox"/> Require additional data: .....		
<p><b>Criterion 6</b>: Prioritise the use of native, threatened and rare species</p>	<input type="checkbox"/> Sub-attributes assessed: __ of 2	<input type="checkbox"/> Completed <input type="checkbox"/> Require additional data: .....		
<p><b>Criterion 7</b>: Promote biodiversity and adaptive capacity</p>	<input type="checkbox"/> Sub-attributes assessed: __ of 2	<input type="checkbox"/> Completed <input type="checkbox"/> Require additional data: .....		
<p><b>Criterion 8</b>: Implement robust monitoring, evaluation and adaptive management of biodiversity</p>	<input type="checkbox"/> Presence and comprehensiveness of the ongoing monitoring, evaluation and adaptive management of the project <input type="checkbox"/> Availability of baseline and monitoring data	<input type="checkbox"/> Completed <input type="checkbox"/> Require additional data: .....		

### Notes

<sup>6</sup> Keith DA, Ferrer-Paris JR, Nicholson E, Kingsford RT (eds) (2020) The IUCN global ecosystem typology 2.0: descriptive profiles for biomes and ecosystem functional groups. International Union for Conservation of Nature, Gland, Switzerland

<sup>7</sup> Keith DA, Ferrer-Paris JR, Nicholson E, Kingsford RT (eds) (2020) The IUCN global ecosystem typology 2.0: descriptive profiles for biomes and ecosystem functional groups. International Union for Conservation of Nature, Gland, Switzerland

<sup>8</sup> Descriptions of Ecosystem Integrity star ratings are outlined in Appendix F.

<sup>9</sup> Descriptions of level of protection categories are outlined in Appendix G.

<sup>10</sup> Description of Stakeholder Engagement and Social Benefit ratings are outlined in Appendix H.

# Appendix C: Using the Ecosystem Integrity Five-star System

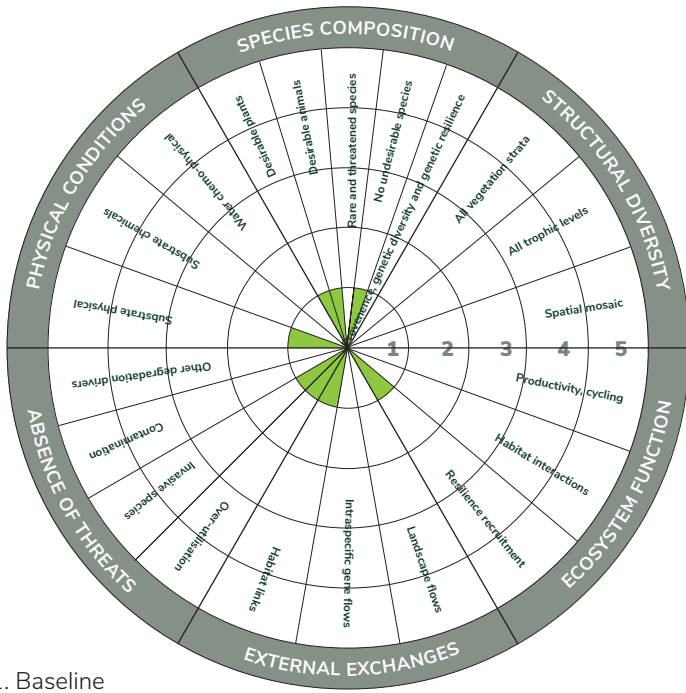
## Contents

C.1 Introduction .....	136
C.2 Attributes and Sub-attributes in the Five-star System .....	138
C.3 Sub-attributes in the TGBS Five-star System .....	141
C.4 Assessment Strategies .....	142
C.4.1 Preparation .....	142
C.5 Techniques .....	142
C.5.1 Absence of Threat .....	142
C.5.2 Physical Conditions .....	145
C.5.3 Species Composition .....	147
C.5.4 Structural Diversity .....	150
C.5.5 Ecosystem Function .....	151
C.5.6 External Exchanges .....	152
C.6 Rating Procedure .....	154
C.6.1 The Survey Reports .....	154
C.7 Developing the Reference Model .....	154
C.8 Visualise Ecosystem Integrity Change .....	156

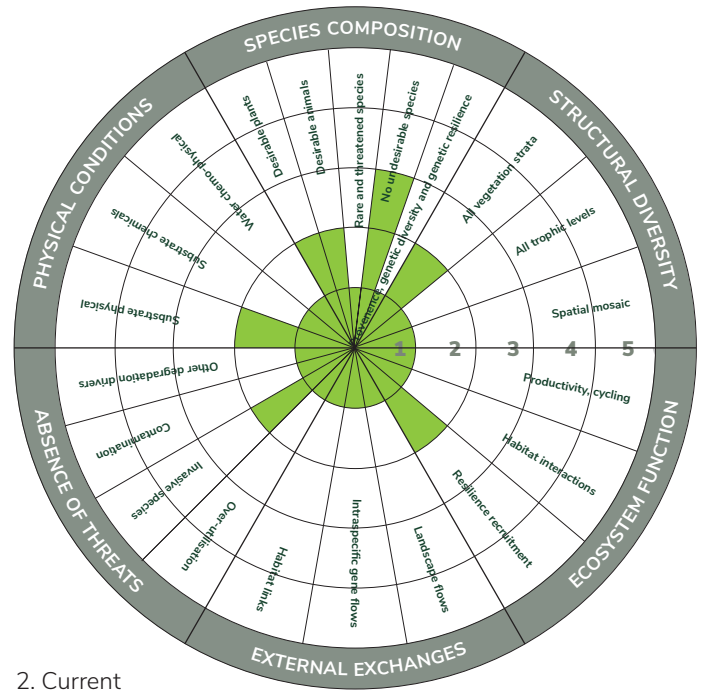
## C.1 Introduction

The Global Biodiversity Standard (TGBS) utilises a comprehensive Five-star System to assess and score ecosystem integrity (criterion 1), including: biodiversity (criterion 4); absence of invasive species (criterion 5); native, rare and threatened species (criterion 6); and, adaptive capacity (criterion 7). The Five-star System utilised by the TGBS is adapted from the Five-star System and Ecological Recovery Wheel (ERW) published by the Society for Ecological Restoration (Gann et al. 2019, Standards Reference Group SERA 2021, Young et al. 2022; Figure B.1), which is a widely recognised and accepted framework for measuring, assessing and communicating the outcomes of restoration efforts. The 2019 SER Five-star System measures changes in six key ecosystem attributes and 18 sub-attributes identified in the SER Standards from a baseline towards an agreed native reference model. The TGBS Five-star System includes three additional sub-attributes (totalling 21 sub-attributes) that are key to assessing projects for the TGBS: other degradation drivers in Absence of Threats, and provenance, genetic diversity and resilience, and rare and threatened species in Species Composition (Figure C.1; Tables C1, C2).

The rating system, ranging from zero to five stars, provides a clear and concise method for categorising ecosystems based on their current condition relative to a baseline condition and a native reference model. The Five-star System is designed to help restoration practitioners, landowners, assessors, researchers and policymakers assess the state of an ecosystem, measure change following ecological restoration or rehabilitation efforts, and prioritise ongoing restoration and conservation efforts accordingly. **Full recovery** is defined as the state or condition whereby, following restoration, all key ecosystem attributes closely resemble those of the reference model (Gann et al. 2019). The concept of full recovery aligns with the concept of high ecosystem integrity, which is generally understood to be when dominant ecological characteristics (e.g., elements of composition, structure and functions) occur within their natural ranges of variation and can withstand and recover from most perturbations (CBD 2021). Where lower levels of recovery are planned or occur because of resource, technical, environmental or social constraints, recovery is referred to as **partial recovery**. In some TGBS projects, the restoration of a native ecosystem is not the target, but rather a regenerative agricultural system. In these cases, the major category of restoration is rehabilitation, in the area of overlap with ecological restoration on the restorative continuum (Figure 1.1).



1. Baseline



2. Current

**Figure C.1.** The TGBS Ecological Recovery Wheel is used to visualise changes in ecosystem integrity relative to the site’s baseline condition, including: biodiversity; native, rare and threatened species; the absence of invasive species; and genetic diversity. (Modified from Gann et al. 2019, Standards Reference Group SERA 2021, Young et al. 2022).



A regional TGBS hub in Malaysia. (Tropical Rainforest Conservation & Research Centre)

**Table C1.** Summary of generic standards for one- to five-star recovery levels. Each level is cumulative. Although this table provides a sketch of what different star conditions might look like, sites are likely to have different star levels for different attributes at any one time; hence it is preferable to use the Ecological Recovery Wheel, which tracks progress for six key ecosystem attributes and 21 sub-attributes through measurements of key indicators (section C.5) (Modified from Gann et al. 2019; Standards Reference Group SERA 2021, Young et al. 2022).

Ecosystem Integrity	General Description
Zero stars	Threats are numerous and persistent and conservation status may not be secured. Substrates are physically and chemically distinct from the reference ecosystem. The site is without vegetation or dominated by undesirable species and no or few native species are present. Ecosystem processes, functions and exchanges are largely absent. There are limited or very low positive exchanges with the surrounding environment.
One star ★	Some threats absent and conservation status secured but other threats persist at a high level. Substrates physically and chemically showing some similarity to the reference ecosystem and some colonising species present. Foundational level of ecosystem processes, functions and exchanges present.
Two stars ★★	Threats intermediate in degree. Physical conditions capable of supporting some native species. Site has a small subset of characteristic native species with intermediate levels of undesirable species present. Low numbers and levels of ecosystem processes and functions present. Positive exchanges with the surrounding environment in place for a few species and processes.
Three stars ★★★	Low numbers of threats but still intermediate in degree. Physical conditions capable of supporting many native species. Key native species are established present over substantial proportions of the site. Intermediate levels of functions and processes present. Positive exchanges with the surrounding environment are in place for intermediate levels of species and processes.
Four stars ★★★★	Threats low in number and degree and physical conditions of high similarity to the reference. A substantial diversity of characteristic species present representing a diversity of function groups, along with characteristic structure, and substantial functions and processes. Positive exchanges in place for most characteristic species and processes.
Five stars ★★★★★	Threats effectively absent. A characteristic assemblage of species present, exhibiting structural and trophic complexity of very high similarity to the reference. All functions and processes are present and show evidence of being sustained. Exchanges are highly similar to the reference and show evidence of being sustained.

## C.2 Attributes and Sub-attributes in the Five-star System

There are six key ecosystem attributes in the TGBS Five-star System, the same as in the SER original, and 21 sub-attributes, from which indicators and monitoring metrics are identified. Changes in values (i.e., star rankings) and trajectories are used to score projects for the TGBS.

- **Absence of threats:** This attribute focuses on the absence of harmful factors that can negatively impact the ecosystem. It includes the absence of contamination (a), invasive species (b), over-utilisation (c) and other degradation drivers (d).
- **Physical conditions:** This attribute relates to the necessary environmental conditions for the ecosystem to thrive. It includes water chemo-physical conditions (e), substrate chemical conditions (f) and substrate physical conditions (g).
- **Species composition:** This attribute pertains to the presence of desirable native species and the absence of undesirable species within the ecosystem. It includes desirable plants, fungi and lichens (h), desirable animals (i), rare and threatened species (j), no undesirable species (k), and provenance, genetic diversity and genetic resilience (l).
- **Structural diversity:** This attribute focuses on the diversity and complexity of the ecosystem's structural components. It includes all vegetation strata (m), all trophic levels (n) and spatial mosaics (o).
- **Ecosystem function:** This attribute relates to the functioning and processes within the ecosystem. It includes productivity and cycling (p), habitats and interactions (q), and resilience and recruitment (r).
- **External exchanges:** This attribute considers the interactions and connectivity of the ecosystem with its wider landscape. It includes landscape flows (s), intraspecific gene flows (t) and habitat links (u).

**Table C2.** The Five-star System attribute ratings used to measure progress along a trajectory of recovery. This Five-star scale represents a gradient from very low to very high similarity to the reference model and is applicable to any level of recovery where a reference model is used. As it is a generic framework, users must develop indicators and monitoring metrics specific to the ecosystem and their key attributes. The starting point of an attribute can be zero or any star level, and examples in the table accumulate along the spectrum (adapted from Gann et al. 2019, Standards Reference Group SERA 2021, and Young et al. 2022, with additional contributions by Tein McDonald and Kingsley Dixon).

Zero stars	One star	Two stars	Three stars	Four stars	Five stars
<b>Absence of threats</b>					
High numbers and degrees of direct degradation drivers present (e.g., over-harvesting, erosion, active contamination). Conservation status may not be secured.	Some direct degradation drivers absent and conservation status secured, but others remain high in number and degree.	Direct degradation drivers (including sources of invasive species, absence of appropriate natural disturbance regimes) intermediate in number and degree.	Number of direct degradation drivers low but some may remain intermediate in degree.	Direct degradation drivers, both external and on site, low in number and degree.	Direct degradation drivers (e.g., over-utilisation, active contamination, sources of invasive species, eroding land surfaces) are minimal or effectively absent.
<b>Physical condition</b>					
Landforms and most physical and chemical properties of the site's substrates and hydrology (e.g., soil structure, nutrients, pH, salinity, depth to water table) are highly dissimilar to the reference.	Landforms and most physical and chemical properties of the site's substrates and hydrology still highly dissimilar to reference but some showing improved similarity.	Landforms, and physical and chemical properties of substrates and hydrology, remain at low similarity levels relative to reference but capable of supporting some biota of reference.	Landforms, and physical and chemical properties of substrates and hydrology, stabilised within intermediate range of reference and capable of supporting growth and development of many characteristic native biota.	Landforms very similar to the reference, and physical and chemical conditions of substrates and hydrology highly similar to reference and suitable for sustained growth and recruitment of most characteristic native biota.	Landforms very similar to reference, and physical and chemical conditions of substrates and hydrology very highly similar to that of the reference with evidence they can indefinitely sustain all characteristic species and processes.
<b>Species composition</b>					
Absence or very low presence of colonising native species and genes (e.g., <5% of the reference). Extremely high abundance of non-native invasive or undesirable species (e.g., >80% relative cover).	Some colonising native species and genes present (e.g., >5% of the reference). Very high levels of non-native invasive or undesirable species (e.g., <80% relative cover).	A small subset of characteristic native species and genes present (e.g., >25% of the reference) across site. High to intermediate levels of non-native invasive or undesirable species (e.g., <60% relative cover).	A subset of key native species and genes present (e.g., >50% of the reference) over substantial proportions of the site. Intermediate to low levels of non-native invasive or undesirable species (e.g., <25% relative cover).	Substantial diversity of characteristic native species and genes present (e.g., >75% of the reference) across the site and representing a wide diversity of functional groups. Low to very low levels of non-native invasive or undesirable species (e.g., <10% relative cover).	High diversity of characteristic native species and genes present (e.g., >95% of the reference), with high similarity to the reference ecosystem and high potential for colonisation of more native species over time. Very low to nil invasive or undesirable species (e.g., <2% relative cover).

Zero stars	One star	Two stars	Three stars	Four stars	Five stars
<b>Structural diversity</b>					
No stratum of the reference present, and spatial patterning and community trophic complexity dissimilar or highly dissimilar to the reference.	At least one stratum of the reference present but spatial patterning and community trophic complexity still largely dissimilar to the reference.	Multiple strata of the reference present but some similarity of spatial patterning and trophic complexity relative to the reference.	Most strata of the reference present and intermediate similarity of spatial patterning and trophic complexity relative to the reference.	All strata of the reference present and substantial similarity of spatial patterning and trophic complexity relative to the reference.	All strata present and spatial patterning and trophic complexity high. Further complexity and spatial patterning able to self-organise to highly resemble the reference.
<b>Ecosystem function</b>					
Processes and functions (e.g., water and nutrient cycling, habitat provision, natural disturbance regimes) absent or severely diminished compared to the reference.	Processes and functions at a very foundational stage only compared to the reference.	Low numbers and levels of physical and biological processes and functions relative to the reference are present (incl. plant growth, decomposition, soil processes).	Intermediate numbers and levels of physical and biological processes and functions relative to the reference are present.	Substantial levels of physical and biological processes and functions relative to the reference are present.	All functions and processes (including natural disturbance regimes) are present and show evidence of being sustained.
<b>External exchanges</b>					
No or very limited positive exchanges and flows with the surrounding environment (e.g., species, genes, water, fire, other ecological processes).	Positive exchanges and flows with surrounding environment in place for only very low numbers of species and processes.	Positive exchanges with surrounding environment in place for a few characteristic species and processes.	Positive exchanges with surrounding environment in place for intermediate levels of characteristic species and processes.	Positive exchanges with surrounding environment in place for most characteristic species and processes and likely to be sustained.	Evidence that exchanges with the surrounding environment are highly similar to the reference for all species and processes and likely to be sustained.

### C.3 Sub-attributes in the TGBS Five-star System

Based on data from selected indicators and monitoring metrics, sub-attributes are assigned a star rating at project baseline and during the field assessment. While it is mandatory to assess all six key attributes, it is neither feasible nor required to assess all 21 sub-attributes for the TGBS (Table C3); however, at least one sub-attribute must be assessed for each criterion. For example,

for overall ecosystem integrity, which is used to measure criterion 2, at least one sub-attribute for each key attribute shall be measured, but some are considered to be critical, while others are preferable or optional based on difficulty, feasibility and available tools. Some sub-attributes are highly essential to be evaluated and contribute to multiple TGBS criteria, while some sub-attributes are assessed based on site conditions and feasibility.

**Table C3.** Assessment requirements for 21 sub-attributes in the TGBS Five-star System.

Key Attribute	Sub-attribute	Assessment Requirement
Absence of threats	1. Contamination (a)	If feasible
	2. Invasive species (b)	Critical
	3. Over-utilisation (c)	Critical
	4. Other degradation drivers (d)	Preferable
Physical conditions	5. Water chemo-physical conditions (e)	If feasible
	6. Substrate chemical conditions (f)	Preferable
	7. Substrate physical conditions (g)	Critical
Species composition	8. Desirable plants, fungi and lichens (h)	Critical
	9. Desirable animals (i)	Critical
	10. Rare and threatened species (j)	Critical
	11. No undesirable species (k)	Critical
	12. Provenance, genetic diversity and genetic resilience (l)	Critical
Structural diversity	13. All vegetation strata (m)	Critical
	14. All trophic levels (n)	Preferable
	15. Spatial mosaic (o)	Critical
Ecosystem function	16. Productivity/cycling (p)	If feasible
	17. Habitat & interactions (q)	Preferable
	18. Resilience/recruitment (r)	Critical
External exchanges	19. Landscape flows (s)	Preferable
	20. Intraspecific gene flows (t)	Critical
	21. Habitat links (u)	Preferable

The number of points awarded for each sub-attribute are assigned according to the change in the star rating from the baseline to the assessment or other monitoring event (section 6.2).

## C.4 Assessment Strategies

### C.4.1 Preparation

Before assessing any of the 21 sub-attributes, a series of recommended steps can be taken to ensure a systematic and rigorous evaluation of the site.

1. Select random sampling locations to evaluate sub-attributes. Plots, transects and points are useful for long-term monitoring and assessment because they can be used consistently and also during re-evaluation of the site.
2. Develop a site sampling plan and analysis methodology. Based on agreed indicators, and a defined value for each star, the TGBS Five-star System's sub-attributes can be evaluated using a variety of cost-effective and time-efficient methods.
3. Determine the quantitative metrics to be used to monitor indicators for each sub-attribute ([Appendix F](#)).
4. Set the highest value (5 stars) to the lowest value (0 stars) for each sub-attribute based on the selected indicators and metrics for the reference model.
5. Collect data directly from sampling sites or through subsequent analysis.
6. Score each sub-attribute for which data are available and average available values for each attribute.
7. Ensure methods, raw data and analyses are stored, curated and available for future resampling or historical documentation.



Identifying vegetation in Jordan. (RBG, Jordan)



G-team Bino bird observations. (TRCRC)

Tips:

- Where appropriate, use methods that allow for the collection of evidence for multiple sub-attributes ([section 5.5.1](#)).
- Work with local and subject specialists to develop data collection and interpretation methodologies.
- Utilise multipurpose instruments to save time and cost. For example, some soil test kits measure soil pH, nutrient levels, organic matter content and certain heavy metals, contributing data for multiple sub-attributes (e.g., contamination, substrate chemical conditions and substrate physical conditions).
- Use calibrated equipment, follow sampling protocols, and measure sub-attribute indicators accurately.

## C.5 Techniques

The assessment of ecosystem integrity is a complex process and there is no one-size-fits-all approach. Evidence and data collection methods for all 21 sub-attributes have been compiled below to help assessors make informed decisions about methods tailored to fit the unique characteristics of each site.

### C.5.1 Absence of Threats

Direct degradation drivers (e.g., over-utilisation, active contamination, sources of invasive species, eroding land-surfaces).

**1. Contamination (a)**

Known threats from contamination (e.g., use of toxic herbicides, legal or illegal dumping, residual contamination, spraying for mosquitos, leakage from adjacent sites).

**Table C5a.** Techniques for measuring contamination.

Sub-attributes	Options of evidence	Examples of evidence	Examples of method
Contamination (a)	Contamination drivers and sources	Number of drivers and sources	Exposure pathway evaluation (ATSDR 2022)
			Sampling (MDE 2017, Baird et al. 1996, EPA 2020)
			Walkover survey (Reaney et al. 2019)
	Area of exposure/existing contaminant	Total estimated area/points/routes of exposure	Studying site plan, map and history by screening (ATSDR 2022)
	Concentration of pollutants or harmful substances in the ecosystem (soil, water and air)	Heavy metals in the soil (e.g., Pb, As, Cu, etc.)	Aqua regia method/ISO 11466 (Shahbazi & Behesti 2019)
			Field portable X-ray fluorescence (pXRF) (Rouillon & Taylor 2016, Davidson 2012)
Organic pollutants (e.g., oil hydrocarbons, chlorinated compounds)			Membrane Interface Probe (TIFSD-EPA 2023)
High nutrient level (e.g., nitrogen, phosphorus)			Electronic sensing (Chen et al. 2018)
	Biological indicator	Biomonitoring (Holt & Miller 2010, EPA 2005)	

**2. Invasive species (b)**

Threats from invasive species (e.g., high relative cover of reproductive invasive plants on site, soil seed bank, reproductive plants on adjacent sites).

**Table C5b.** Techniques for measuring invasive species.

Sub-attributes	Options of evidence	Examples of evidence	Examples of method
Invasive species (b)	Presence of invasive species	Number of invasive species detected, species richness	Exploratory (Rew and Pokorny 2006, WNY 2020)
			The timed-meander method (Huebner 2007)
		Area of occurrence/size of patches Density of individual invasive	Early detection survey (EI 2009, FICMNEW 2003, Vermont Invasive 2010, TNC 2010)
	Abundance of invasive species	Species, stages of the plant growth	Rapid plot (Ray et al. 2013)
	Level of risks	Risk rating	Risk Assessment (BLM 2016, Pyšek 2004, Morse et al. 2004)

### 3. Over-utilisation (c)

Threats from over-utilisation (e.g., over-harvesting, illegal logging or harvesting, mining, overgrazing, over-hunting, infrastructure development).

**Table C5c.** Techniques for measuring over-utilisation.

Sub-attributes	Options of evidence	Examples of evidence	Examples of method
Over-utilisation (c)	Harvesting survey	Volume of harvested species	Survey questionnaire (Abbas 2014)
	Tree damage	Number of trees damaged	Tree damage observation and number of cut tree stems in rapid plots (Cântar et al. 2022)
	Species composition in the habitat	Comparison of species diversity among habitats	Captured species (Estavillo 2013)

### 4. Other disturbance drivers (d)

Threats from direct degradation drivers (e.g., frequent and severe harmful wildfires, frequent and severe harmful flooding, absence of any appropriate natural disturbance regimes).

**Table C5d.** Techniques for measuring other disturbance drivers.

Sub-attributes	Options of evidence	Examples of evidence	Examples of method
Disturbance (d)	Disturbance characteristic Level of disturbances	Variable of disturbance regimes	Disturbance index (Calderon-Aguillera 2012)
		Disturbance types	Four universal disturbance types (Graham et al. 2021, pic)
		Species composition, richness or abundance of biological indicators	Spider assemblage (Gonzalez 2021)
	Termite assemblage (Schyra 2019)		
	Spatial disturbance properties	Scale of disturbance	Plant community assembly (Escobedo 2020)
		Area affected by disturbance	Area measurement (FAO 2023)
	Temporal disturbance properties	Duration, frequency of disturbance/driver	Hierarchical complexity/Temporal dynamic (Ryo 2019)
			Tree-ring analysis (Stoffel & Bollschweiler 2007)
			Soil available nutrients (Guo et al. 2004)
Social-ecological thresholds			Hierarchical complexity/Temporal dynamic (Ryo 2019)

### C.5.2 Physical Conditions

Environmental conditions (including the physical and chemical conditions of soil, water and topography) required to sustain the ecosystem are present.

#### 5. Substrate physical conditions (e)

Physical properties of the substrates (e.g., soil structure, topography) required to support growth and development of native biota.

**Table C5e.** Techniques for measuring substrate physical conditions.

Sub-attributes	Options of evidence	Examples of evidence	Examples of method
Substrate physical conditions (e)	Soil parameters	Soil texture (COD)	The feel method (FAO 2020)
			The shaking method (FAO 2020)
		Soil compaction	Core method (FAO 2020)
			Infiltration test (USDA 1999)
			Excavation method (FAO 2020)
		Moisture content	Gravimetric water content (FAO 2020, ISRIC 2002)
	Feel and appearance method (FAO 2020)		
Soil structure and consistency	Visual soil assessment (FAO 2020)		
Biological indicator	Number of earthworms	Earthworm sampling (FAO 2020)	

#### 6. Substrate chemical conditions (f)

Chemical properties of the substrates (e.g., pH, nutrients, salinity) required to support native biota growth and development.

**Table C5f.** Techniques for measuring substrate chemical conditions.

Sub-attributes	Options of evidence	Examples of evidence	Examples of method
Substrate chemical conditions (f)	Soil properties (Eco-SSL 2005)	Soil pH	pH meter (FAO 2020, ISRIC 2002, NCR 2011)
			pH strips (FAO 2020)
		Soil salinity	Electrical conductivity (FAO 2020)
			Field symptoms (FAO 2020)
		Rates of litter mass loss	The teabag method (FAO 2020)
Soil nutrient availability	Soil nutrient analysis (Gillman et al. 2008)		

### 7. Water chemo-physical conditions (g)

Physical and chemical properties of the site’s hydrology (e.g., pH, nutrients, hydrological conditions, water table depth) required to support the growth and development of native biota.

**Table C5g.** Techniques for measuring water chemo-physical conditions.

Sub-attributes	Options of evidence	Examples of evidence	Examples of method
Water chemo-physical conditions (g)	Chemical condition (Batheria & Jain 2016)	pH	Electrometric method (APHA 2017)
		Biochemical oxygen demand (BOD)	BOD Test (APHA 2017)
		Chemical oxygen demand (COD)	Open reflux method (APHA 2017)
		Dissolved oxygen	Winkler titration method (Rizk et al. 2020, APHA 2017)
		Alkalinity	Titration method (APHA 2017)
		Electrical conductivity (EC)	Conductivity metre (Rizk et al. 2020)
		Hardness	EDTA titrimetric method (APHA 2017)
	Physical condition (Batheria & Jain 2016)	Water temperature	Temperature measurement (APHA 2017)
		Turbidity	Nephelometric method (APHA 2017)
		Total dissolved solids (TDS)	Dried method (APHA 2017)



Assessing substrate physical conditions in the Nandi Hills, Kenya. (CER-K)

### C.5.3 Species Composition

The native species characteristic of the appropriate ecosystem are present, whereas undesirable species are minimal or effectively absent.

#### 8. Desirable plants, fungi and lichens (h)

The native species characteristic of the appropriate ecosystem are present, whereas undesirable species are minimal or effectively absent.

**Table C5h.** Techniques for measuring desirable plants, fungi and lichens.

Sub-attributes	Options of evidence	Examples of evidence	Examples of method
Desirable plants, fungi and lichens (h)	Species occurrence (presence/absence of species)	Number of native/positive indicator/desirable species	Sampling plots (Schulz et al. 2009, Elzinga et al. 2019, Dorazio et al. 2011, Gillison 2006, Peh et al. 2022)
		Number of endemic species	Walkover survey (NRA 2004)
		Number of protected species (local/national/international)	
	Species metrics	Density	Quadrats and transects (Elzinga et al. 2019)
			Distance measures (Elzinga et al. 2019)
		Frequency	Quadrats (Elzinga et al. 2019)
			Modified Gentry Plot (Larsen 2016)
		Cover-abundance of species (including fungi and lichens)	Dominant cover-abundance (Gillison 2006)
			Nested sub-plot (Barnett 2016)
		Species richness and abundance	Modified Gentry Plot (Larsen 2016)
	Species diversity	e-DNA (Banerjee et al. 2022, Johnson 2023, Vasar et al. 2023)	

**9. Desirable animals (i)**

Characteristic native animal species and genes in terms of richness and evenness.

**Table C5i.** Techniques for measuring desirable animals.

Sub-attributes	Options of evidence	Examples of evidence	Examples of method
Desirable animals (i)	Species occurrence (presence/absence of species)	Number of birds and vertebrates	Point counts (Manley et al. 2005, Larsen 2016)
		Number of endemic species	Passive acoustic monitoring (Browning et al. 2017, Zwerts et al. 2021)
		Number of protected species (local/national/ international)	
		Number and abundance of mammals	Baited track plates and cameras (Manley et al. 2005, Sai et al. 2021)
			Sherman Live Trapping (Manley et al. 2005, Larsen 2016)
			Leech DNA samples (Baerholm Schnell et al. 2012)
		Number of bats	Bat mist netting (Manley et al. 2005)
		Number and abundance of herpetofauna	Pitfall traps (Larsen 2016)
			Aquatic point counts (Manley et al. 2005)
	Number and distribution of insects	Malaise trapping (Montgomery et al. 2021)	
	Species metric	Composition of proxy community	Pitfall traps (Brooks 2012)
		Species richness of freshwater animals	e-DNA (Seymour 2021)
		Species diversity	Diurnal-line transect census (Larsen 2016)
DNA barcoding (e.g., insect diversity) (Ashfaq 2018, CBG 2023)			

**10. Rare and threatened species (j)**

Characteristic rare and threatened species and genes in terms of richness and evenness.

**Table C5j.** Techniques for measuring rare and threatened species.

Sub-attributes	Options of evidence	Examples of evidence	Examples of method
Rare and threatened species (j)	Species occurrence	Number of rare and threatened species planted	Focused or intuitive-controlled surveys (FFI 2013)
		Number of threatened and rare species	Nested sub-plot (Barnett 2016, Peh et al. 2022)
			Multiple soil e-DNA (Ariza et al. 2022)
			Occupancy sampling, targeted-species survey (Jeliazkov et al. 2022, Laskey et al. 2020)
	Species metric	Species abundance and richness	Systematic search (Morrison 2016)
		Adaptive (cluster) sampling (Jeliazkov et al. 2022)	

**11. No undesirable species (k)**

Non-native, invasive or other undesirable plants, or non-native or undesirable animals (e.g., harmful livestock).

**Table C5k.** Techniques for measuring no undesirable species.

Sub-attributes	Options of evidence	Examples of evidence	Examples of method
No undesirable species (k)	Species occurrence	Presence/absence of negative indicator species	Sampling plot (Schulz et al. 2009, Elzinga et al. 2019, Dorazio et al. 2011; Gillison 2006, Peh et al. 2022)
			Walkover survey (NRA 2004)
	Species metrics	Density	Quadrats (Elzinga et al. 2019)
			Distance measures (Elzinga et al. 2019)
			Frequency
	Species richness	Alpha and gamma diversity (Gillison 2006)	

**12. Provenance, genetic diversity and genetic resilience (l)**

Provenance of material appropriate to site and adequate genetic diversity and resilience.

**Table C5l.** Techniques for measuring provenance, genetic diversity and genetic resilience.

Sub-attributes	Options of evidence	Examples of evidence	Examples of method	
Provenance, genetic diversity and genetic resilience (l)	Seed source location and its characteristics (climate, soil, other environmental characteristics)	Use of a seed matching software application or use of an ecological model	Seed source review (Erickson & Halford 2020)	
		Number of collection sites		
		Number of provenance seed species		Provenance Seed Tree (Thomas 2016)
		Number of seed sources		Semi-structured interviews (NASEM 2023)
				Survey (NASEM 2023)
	Seed quantity	Number of seeds on each planted species	Seed quantity estimation (Willan 1987)	
	Planted species provenance	Number of planted native seeds	Semi-structured interviews (NASEM 2023)	
	Genetic composition	Genetic structure	Genotyping (Hansen et al. 2015)	
			Polymorphism check (Breed 2018, Bansal 2012)	
			Genotyping (Zumwalde et al. 2022)	
	Genetic diversity; number of maternal lines represented (e.g., unrelated parents)	Counting number of maternal lines using genotyping or accession/passport data (Diaz-Martin 2023)		

**C.5.4 Structural Diversity**

Appropriate diversity of key structural components, including demographic stages, faunal trophic levels, vegetation strata (including nesting and denning habitat), and spatial heterogeneity are present.

**13. All vegetation strata (m)**

Number of strata and spatial patterning in terms of the number, structure and complexity of strata present.

**Table C5m.** Techniques for measuring all vegetation strata.

Sub-attributes	Options of evidence	Examples of evidence	Examples of method
All vegetation strata (m)	Vegetation structure	Native overstorey and midstorey projected crown cover and type	Transect and visual reference card (DCCEEW 2013)
		Leaf area index	Hemispherical photos (Zhang et al. 2005) Microclimate sensors as indicators (Hardwick et al. 2015)
		Percentage native ground cover	Transect (DCCEEW 2013)
		Vegetation cover by layer	Plot (Gautier 1994, Schulz et al. 2009, Barnett 2016)

**14. All trophic levels (n)**

Community trophic complexity in terms of primary producers, primary consumers, secondary consumers, tertiary consumers, apex predators and decomposers.

**Table C5n.** Techniques for measuring all trophic levels.

Sub-attributes	Options of evidence	Examples of evidence	Examples of method
All trophic levels (n)	Trophic level	Configuration of prey-predator interaction	Field observation (Stier et al. 2016, Wootton and Emmerson 2005)
		Trophic diversity	Rectangular plots (Pearson and Dyer 2006)

\* This evidence can be supported by evidence from desirable animal sub-attributes.

**15. Spatial mosaic (o)**

Spatial distribution of features (e.g., vegetation, animal populations, habitats) in terms of the arrangement and distribution of species and habitats.

**Table C5o.** Techniques for measuring the spatial mosaic.

Sub-attributes	Options of evidence	Examples of evidence	Examples of method
Spatial mosaic (o)	Land mosaic structure and composition	Size, shape and connectivity of habitat patches	Systematic field survey (Pita et al. 2013)
	Patch history & size	Presence of arbuscular mycorrhizal fungi colonisation	Root sampling of host species (Pita et al. 2013)

**C.5.5 Ecosystem Function**

Appropriate levels of growth and productivity, nutrient cycling, decomposition, habitat, species interactions, and types and rates of natural disturbance regimes are present.

**16. Productivity/cycling (p)**

The appropriate levels of growth, productivity and nutrient cycling within the ecosystem, ensuring the availability of resources for organisms to thrive.

**Table C5p.** Techniques for measuring productivity/cycling.

Sub-attributes	Options of evidence	Examples of evidence	Examples of method
Productivity/cycling (p)	Primary productivity	Index of productivity	Direct method (Benke 2011)
			Indirect method (Benke 2011)
		Annual production	Herbaceous estimated production (DEQ 2009)
	Nutrient cycling	Index of nutrient cycling	Coarse woody debris decay class

**17. Habitat & interactions (q)**

Habitat provision for native species.

**Table C5q.** Techniques for measuring habitat and interactions.

Sub-attributes	Options of evidence	Examples of evidence	Examples of method
Habitat & interactions (q)	Nesti	Nest number	Nest search by sample plot (Ralph et al. 1993)
			Standing Crop and Marked Nest Count (Spehar et al. 2009)
	Coarse woody debris	CWD habitat quality index	Transect and the line intersect method (Van Galen et al. 2019)
	Epiphyte response	Richness and diversity of community indicators	Transect lines (Brosnan and Ellis 2020)

**18. Resilience/recruitment (r)**

Resilience or recruitment allowing for recovery from natural disturbances or maintaining species populations through reproduction.

**Table C5r.** Techniques for measuring resilience/recruitment.

Sub-attributes	Options of evidence	Examples of evidence	Examples of method
Resilience/ recruitment (r)	Seedling recruitment	Density of spontaneous seedlings	Stratified random sampling (Graae et al. 2011)
		Seed abundance	Seed collection in plot (Chen et al. 2014)
	Food web complexity and food chain length	Trophic gradient	Food web metrics (Kelly and Schallenberg 2019)
	Resilience to disturbance	Growth rates after disturbance	Tree-ring analysis (Yi & Jackson 2021)

**C.5.6 External Exchanges**

The appropriate integration of the ecosystem into its larger landscape and watershed context through positive abiotic and biotic flows and exchanges.

**19. Landscape flows (s)**

Positive exchanges or flows with the surrounding environment (e.g., of species, water, fire) for any species or processes.

**Table C5s.** Techniques for measuring landscape flows.

Sub-attributes	Options of evidence	Examples of evidence	Examples of method
Landscape flows (s)	Movement of matter	Rate and quality of surface and groundwater flow	Sampling (Mitchell et al. 2013, McLaughlin et al. 2019)
	Movement of organisms	Foraging	Field observation (Mitchell et al. 2013, McLaughlin et al. 2019)

**20. Intraspecific gene flows (t)**

The genetic flow between the site and its surroundings for any species.

**Table C5t.** Techniques for measuring intraspecific gene flows.

Sub-attributes	Options of evidence	Examples of evidence	Examples of method
Intraspecific gene flows (t)	Genetic connectivity	Genomic data	Association analysis (Gagic 2015)
	Species proxy	Pollinators travel distance	Distance travelled (Brunet 2019)
		Distance of gene flow	Gene marker & pollen viability (Umehara 2005)
		Dynamic of gene flow dispersal	Parentage analysis (Umehara 2005)

**21. Habitat links (u)**

Positive habitat links with the surrounding environment for any species.

**Table C5u.** Techniques for measuring habitat links.

Sub-attributes	Options of evidence	Examples of evidence	Examples of method
Habitat links (u)	Habitat buffer	Width of buffer strip	Survey (Serfis 1993, Zhang et al. 2021)
	Habitat corridor	Width of corridor at the site	Survey (Serfis 1993)
	Species networks	Habitat patches area	Survey (Neel et al. 2014)
Integral Index Connectivity (Pascual-Hortal & Saura 2006)			



Post-restoration landscape of forests in the Mudumalai Tiger Reserve, India. (SER Natural Regeneration Network)

## C.6 Rating Procedure

The rating procedure shall be done by assessors after collecting data on sub-attributes based on measurable indicators, appropriate methods and tools, and ensuring consistency and accuracy in assessments. The rating procedure compares the site condition to the reference condition defined using the Ecosystem Integrity Five-star System (section C.7, Appendix F). Rating points indicate whether sub-attributes have improved or degraded.

In the final assessment of criteria 1 and 4-7 (Appendix B.7), the assessment ratings are recorded based on results of the remote sensing and field survey reports (Appendices B.4 and B.5), and changes in each sub-attribute are scored.

### C.6.1 The Survey Reports

The remote sensing and field survey report in the Assessment Form (Appendices B.4 & B.5) record the methods and results used to conduct the assessment. They are divided into two parts: Methods and Results. The following are descriptions of the components:

#### Methods:

- **No.:** The numbering system to distinguish each different method used.
- **Sub-attributes assessed:** This section outlines the sub-attributes that are included in the assessment within each method.
- **Method:** Clearly stating the method under assessment, this part of the section articulates the approach or technique being used.
- **Evidence:** The assessment is only as robust as the evidence supporting it. This part highlights the specific evidence that is considered in the evaluation process, ensuring that assessments are anchored in verifiable information.
- **Attachments:** This refers to any additional supporting documents or files. It could include reports or other documentation that adds depth to the assessment.
- **Source (if new):** If the method being assessed is not described in Appendix tables C5a-C5u or D1, this component describes the reference or source of the method. It ensures due credit and traceability.

#### Results:

- **No.:** The numbering system distinguishes between different outcomes by number.
- **Sub-attribute:** This part elaborates on the specific sub-aspects or elements being evaluated within each result.
- **Assessment period:** Time is a critical factor in evaluations. This component specifies the time frame during which the assessment took place.
- **Evidence:** Describes the evidence used for the assessment. It could include details on the methods employed, data sources or any other information that validates the assessment findings.
- **Star rating:** This summarises the overall performance or status of the sub-attribute being assessed. The star rating can provide a representation of the assessment results.

- **Attachment:** Refers to any additional supporting documents, files, or references that complement or provide more in-depth information about the assessment. Attachments enhance transparency and allow stakeholders to delve deeper into the assessment details.

## C.7 Developing the Reference Model

In order to assess changes and monitor projected goals through the TGBS assessment, it is necessary to define specific indicators and metrics appropriate to the project and describe the reference model for each project by calibrating the Five-star System (section 2.5, Appendix F). The reference model or condition is described by the five-star value for each sub-attribute.

### Considerations for Developing the Reference Model

- Define the native reference ecosystem that informs the reference model (see section 2.5).
- Develop a general description of the reference model following guidance in section 2.5.
- Define indicators and metrics as evidence that can be used to monitor and assess projects from baseline to current and future condition.
- Calibrate the Five-star System using the 21 sub-attributes (Appendix F) to describe specific metrics for each star value for each sub-attribute to be used in the assessment. Not all sub-attributes will be assessed for all projects.
- Assess the baseline conditions using the calibrated Five-star System (see section 2.4).
- Assess the current conditions using the calibrated Five-star System and compare to baseline.
- Use the Ecological Recovery Wheel (C.8) to provide a visual representation of the project baseline conditions or progress.

To calibrate the Five-star System, ecological restoration success shall be defined in detail for severely damaged (zero stars) to fully recovered ecosystems (five stars). The rating of the Five-star System provides a gradient from low to high ecological integrity for each sub-attribute, from soil health and water quality to biodiversity and habitat structure.

With this effective calibration, practitioners may create clear, measurable restoration goals and track progress to ensure that restoration efforts are consistent with the goal of restoring healthy, self-sustaining ecosystems.

The format and detailed guidance in Table C.7 demonstrate the systematic approach to outlining criteria and conditions for each star rating within a sub-attribute and give assessors a practical and implementable format to evaluate ecosystem states, set reliable restoration objectives, and track progress towards these objectives over time.

Table C7. Example Template for Calibrating the Five-star System.

Date: .....			Native Reference Ecosystem:			Reference sites (if any):				
Project Lead/Assessor: .....			Biome: .....			1. (address, km, latitude/longitude)				
Stakeholders: .....			Ecosystem Functional Group: .....			2:				
						3:				
Ref.	Attribute	Sub-attribute	Zero stars	One star	Two stars	Three stars	Four stars	Five stars	Reference conditions (metrics/indicator)	Recommended method
h)	Species composition (example)	Desirable plants, fungi and lichens	No native plant, fungi and lichen species are present or their presence is negligible.	Some colonising native plant, fungi and lichen species are present (e.g., >5% richness [10 of 200 species] and evenness [5 of 100 trees per ha of dominant tree] of the reference).	A small subset of characteristic native plant, fungi and lichen species present (e.g., >25% richness [>50 of 200 species] and evenness [>25 of 100 trees per ha of dominant tree] of the reference) across the site.	A subset of key native plant, fungi and lichen species present (e.g., >50% richness [>100 of 200 species] and evenness [>50 of 100 trees per ha of dominant tree] of the reference) over substantial proportions of the site.	Substantial diversity of characteristic native plant, fungi and lichen species and genes present (e.g., >75% richness [>150 of 200 species] and evenness [>75 of 100 trees per ha of dominant tree] of the reference) across the site and representing a wide diversity of functional groups.	High diversity of characteristic native plant, fungi and lichen species and genes present (e.g., >95% richness [>190 of 200 species] and evenness [>95 of 100 trees per ha of dominant tree] of the reference or a somewhat lower % if high likelihood for further colonisation of all other main native species over time), with very high similarity to the reference.	Proportion of reference plant species richness and evenness based on 200 species/site and 100 trees/ha for dominant tree given project size and reference native ecosystem.	Combination of meandering walks and vegetation transects; distance measures.



Heather landscape on the Anglesey coast, United Kingdom. (David Bartholomew)

### C.8 Visualise Ecosystem Integrity Change

The Ecological Recovery Wheel (ERW) is a tool for conveying progress of recovery of ecosystem attributes compared to those of a reference model (Gann et al. 2019; Figure C.7). It is a circular diagram with sections representing the ecosystem through six key attributes and 21 sub-attributes. The wheel shows the ecosystem's progress towards a desired state.

The ERW has major sections for the key ecosystem attributes of absence of threats, physical conditions, species composition, structural diversity, ecosystem function and external exchanges.

Each key attribute is rated or scored using a five-star scale. Stars indicate attribute condition at the time of measurement.

Practitioners and stakeholders can assess biodiversity and ecosystem integrity through the TGBS assessment process and then visually display the result of these attribute ratings on the ERW (Figure B1). Displaying multiple wheels (e.g., baseline versus current condition), the ERW can be used to track changes, identify areas for improvement, and guide restoration decisions. It can help stakeholders visualise complex ecosystem attribute interactions and promote holistic ecological recovery.

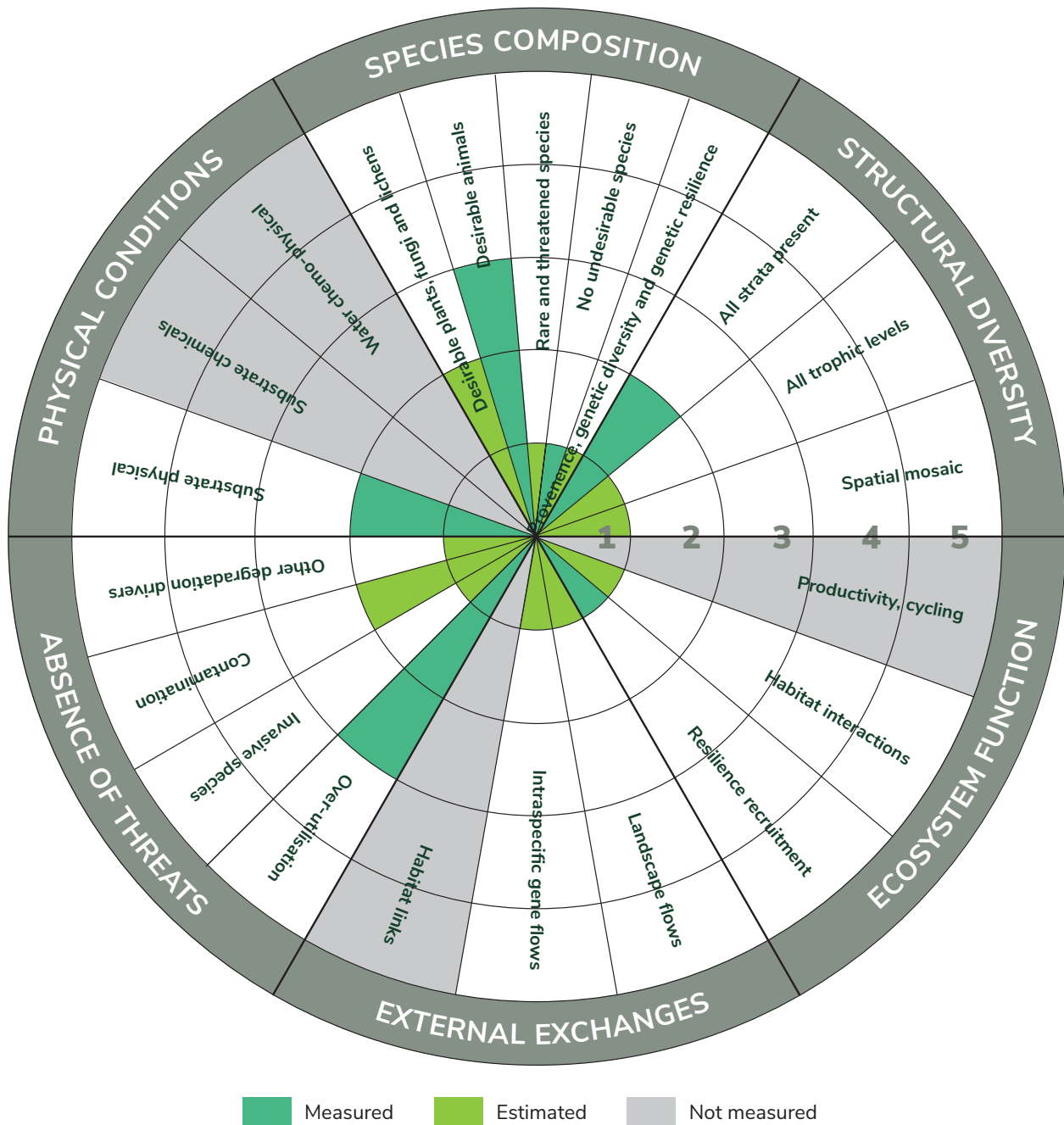


Figure C.2. Ecological Recovery Wheel illustrating the use of colors to indicate different types of data used to track changes between the baseline and the current condition towards the designated reference model. (Modified from Gann et al. 2019, Standards Reference Group SERA 2021, Young et al. 2022).

## Appendix D: Remote Sensing Assessment Methods

This appendix provides a detailed description of the remote sensing assessment methods (RSAM) that were developed to evaluate the sub-attributes of the Five-star System of the Global Biodiversity Standard (TGBS). The RSAM is based on the analysis of satellite imagery and geospatial data to measure indicators of ecosystem integrity, including landscape connectivity, fragmentation, and the presence and distribution of threatened and rare species. The RSAM

is designed to complement the field-based survey methods to provide additional information on the biodiversity values and threats at each site and support TGBS assessments. The RSAM can be applied at different scales to the sites, depending on the availability and resolution of the data sources. The RSAM is also useful to help define the baseline and develop the reference ecosystem as a comparison to field survey assessments.

**Table D.1.** Suggested remote sensing methods for assessing sites against the Five-star System for the Global Biodiversity Standard.

Sub-attributes	Options of evidence	Examples of evidence	Examples of method	Suggested sensor/satellite
Contamination (a)	Area of exposure/ existing contaminant	Heavy metals in the soil (e.g., U, Pb, Cr, Ni, Cu, Pt, etc.)	Iron feature depth from hyperspectral and multispectral images of bare ground (Mielke et al. 2014, Peng et al. 2016, Shi et al. 2018)	EnMap, Sentinel-2
		Petrochemical contamination	Changes in leaf biochemical conditions measured using hyperspectral imagery of vegetation (Arellano et al. 2015)	Hyperion
			Tracking extent of oil slicks (Klemas 2010)	
Invasive species (b)	Area of invasive species cover	Spectral signatures	Identification of invasive species with unique spectral signatures (Fuller 2005, Glenn et al. 2005, Asner et al. 2006, Miao et al. 2006, Pengra et al. 2007, Underwood et al. 2007, Asner et al. 2008, Hestir et al. 2008, Pu et al. 2008, Walsh et al. 2008)	Quickbird, Hyperion
			Identification of invasive species with unique phenological patterns (Williams and Hunt 2004, Peterson 2005, Ge et al. 2006, Evangelista et al. 2009, Singh & Glenn 2009)	Landsat-7, ETM+
		Vertical structure	Changes in three-dimensional structure of habitat detected from LiDAR (Asner et al. 2008)	GEDI
	Invasion risk of invasive species	Predictive models of invasion risk	Habitat transformation data to monitor changes in habitat suitability for invasive species (Rouget et al. 2003, Morisette et al. 2005, Rew et al. 2005, Bradley & Mustard 2006, Stohlgren et al. 2010)	Landsat MSS, TM, ETM+, MODIS
Over-utilisation (c)	Intensity of over-utilisation	Intensity of logging	Soil fraction of images (Grecchi et al. 2017)	
	Vegetation trend retrieval	Detecting trends in forest disturbance and recovery	Vegetation recovery (Kennedy et al. 2010)	Landsat
	Disturbance retrieval	Monitoring forest disturbance	Disturbance retrieval (Ye et al. 2021)	Landsat

Sub-attributes	Options of evidence	Examples of evidence	Examples of method	Suggested sensor/satellite
	Extent of over-utilisation	Extent of mines	High resolution images (Song et al. 2020)	
		Extent of infrastructure	High resolution images (Zhang & Seto 2011, Taubenböck et al. 2012)	
		Extent of deforestation and degradation	Changes in vegetation indices (Garonna et al. 2009, Souza Jr et al. 2003)	MODIS
			Historical deforestation monitored using land cover maps (Hansen et al. 2005, 2010, Bartholomé & Belward 2007, Arino et al. 2008, Friedl et al. 2010, Achard & Hansen 2012)	Landsat MSS, TM, ETM+, MODIS
		Extent of overgrazing	Change in vegetation indices and biomass (Otterman et al. 2002, Themistocleous et al. 2014, Jansen et al. 2021)	
Other degradation drivers (d)	Extent of potential degradation	Extent of fire disturbance	Burned area product (Justice et al. 2002, French et al. 2008, White et al. 2017)	MODIS, Landsat
		Extent of pest disturbance	Detection of defoliator outbreaks using changes in maximum Normalised Difference Vegetation Index (NDVI) (Eklundh, Johansson & Solberg 2009)	MODIS
		Extent of eutrophication	Detection of algal blooms from the colour of dissolved organic matter and chlorophyll indices (Blix et al. 2018, Kravitz et al. 2020, Pirasteh et al. 2020, Shen et al. 2020, Soomets et al. 2020)	Sentinel-2, Sentinel-3
		Extent of drought vulnerability	Anomaly vegetation change detection algorithms for normalised difference moisture index (NDMI) (Decuyper et al. 2022)	Landsat
		Extent of flooding	Flood monitoring and mapping (Hoque et al. 2011)	RADARSAT
	Risk of disturbance	Risk of fire	Normalised Difference Vegetation Index (NDVI) to estimate fire risk (Maselli et al. 2003)	AVHRR
		Drought probability	Vegetation Health Index (VHI) (Rojas et al. 2011)	AVHRR
Substrate physical conditions (e)	Quality of soil physical conditions	Soil moisture content	Optical imagery and reflectance spectroscopy of soil moisture (Lesaignoux et al. 2013, Zhang et al. 2013, Oltra-Carrió et al. 2015, Sadeghi et al. 2015)	Landsat-7, MODIS
			Microwave sensing of soil moisture (Njoku et al. 2003, Wagner et al. 2007, 2013, Entekhabi et al. 2010, Garrab et al. 2015, Chan et al. 2016)	
		Soil temperature	Thermal infrared sensing of soils (Verstraeten et al. 2006, Sugathan et al. 2014)	
		Soil texture	Microwave sensing of soil texture (Garrab et al. 2015)	

Sub-attributes	Options of evidence	Examples of evidence	Examples of method	Suggested sensor/satellite
Substrate chemical conditions (f)	Soil parameters	Soil salinity	Spectral vegetation indices (Peng et al. 2019, Wang et al. 2020)	
		Organic matter content	Curve of spectral reflectance of wavelengths 400-1000 nm (Baumgardner et al. 1986)	
Water chemo-physical conditions (g)	Quality of water chemo-physical conditions	Surface water quality	Total suspended matter, chlorophyll-a and coloured dissolved organic matter from multispectral images (Ma et al. 2020, Niroumand-Jadidi et al. 2020, Mansaray et al. 2021, Maimouni et al. 2022)	Sentinel-2
			Normalised Difference Water Index (NDWI) as an indirect measure of water turbidity (Khan et al. 2021)	Sentinel-2
Desirable plants, fungi and lichen (h)	Species metrics	Species richness proxies	Spectral variation in vegetation indices (e.g., NDVI, EVI, DVI) (Rocchini et al. 2004, Carlson et al. 2007, Levin et al. 2007, Oindo & Skidmore 2010, Gastauer et al. 2022)	Sentinel-2
			Richness of spectral species (Féret and Asner 2014, Féret & de Boissieu 2020, Rocchini et al. 2022)	Sentinel-2
		Species beta diversity	Beta diversity of spectral species (Rocchini et al. 2022)	Sentinel-2
Desirable animals (i)	Predictors of animal diversity	Vegetation metrics as predictors of animal species richness	Maximum vegetation growth (summer NDVI) as a predictor of bird species richness (Ribeiro et al. 2019)	
			Structural complexity as a predictor of animal diversity (Bae et al. 2019, Heidrich et al. 2020, Lee et al. 2023)	
			Spectral diversity as a predictor of animal diversity (Da Re et al. 2019)	
Rare and threatened species (j)	Presence of rare species	Area and density of rare species coverage	Direct detection with optical imagery of species with unique characteristics (Fletcher & Erskine 2012, López-Jiménez et al. 2019, Rominger & Meyer 2019, Cerrejón et al. 2021)	
			Direct detection of unique spectral signatures (Cerrejón et al. 2021)	
No undesirable species (k)	Area of invasive species cover	Spectral signatures	Identification of invasive species with unique spectral signatures (Fuller 2005, Glenn et al. 2005, Asner et al. 2006, Miao et al. 2006, Pengra et al. 2007, Underwood et al. 2007, Asner et al. 2008, Hestir et al. 2008, Pu et al. 2008, Walsh et al. 2008)	
	Field survey data		Identification of invasive species with unique phenological patterns (Williams and Hunt 2004, Peterson 2005, Ge et al. 2006, Evangelista et al. 2009, Singh & Glenn 2009)	
			Vertical structure	Changes in three-dimensional structure of habitat detected from LiDAR (Asner et al. 2008)

Sub-attributes	Options of evidence	Examples of evidence	Examples of method	Suggested sensor/satellite
Provenance, genetic diversity and genetic resilience (l)	Appropriate provenance	Appropriate seed sourcing	Verification against seed zone maps	
All vegetation strata (m)	Vegetation structure	Canopy height metrics	Canopy height metrics from LiDAR (Guerra-Hernández & Pascual 2021, Kacic et al. 2021, Popatov et al. 2021, Lang et al. 2022a, 2022b)	GEDI
		Percentage tree cover	Tree cover products (Hansen et al. 2008, Hansen & Loveland 2012, Pengra et al. 2015, Egorov et al. 2018, Nölke 2021)	Landsat, MODIS
			Global Forest Watch tree cover (www.globalforestwatch.org)	
		Biomass	Aboveground biomass (Bao et al. 2019, Santoro & Cartus 2023)	
All trophic levels (n)	Trophic levels	Trophic cascades	Changes in vegetation caused by changes in trophic levels (Fisher et al. 2021)	
Spatial mosaic (o)	Spatial mosaic of vegetation	Distribution of vegetation patches	Patch density (Bosch 2019, Uroy et al. 2021)	
		Percentage of edges	Proportion of habitat with edge effects (Bosch 2019, Uroy et al. 2021)	
Productivity/ Cycling (p)	Primary productivity	Net and gross primary productivity	Normalised difference vegetation index (NDVI)	Sentinel-2, Landsat-8, MODIS
			Absorbed photosynthetically active radiation (Field et al. 1995)	
	Water cycling	Evapotranspiration	Normalised difference water index (NDWI) as an indicator of evapotranspiration	MODIS, Landsat
Habitat & interactions (q)	Functional diversity	Functional diversity of vegetation	Diversity of vegetation morphological and physiological traits (Jetz et al. 2016)	
			Diversity of vegetation types and functional guilds (Vaglio Laurin et al. 2016)	
Resilience/ Recruitment (r)	Resilience to disturbance	Vegetation indices	Comparison of vegetation indices before and after disturbance events (Di Mauro et al. 2014, Yi & Jackson 2021)	Sentinel-2; Landsat-8; MODIS
Landscape flows (s)	Land cover	Habitat patch density	Patch density to measure number of patches in the landscape (Bosch 2019, Uroy et al. 2021)	
		Percentage habitat cover	Percentage of landscape with appropriate land cover (Friedl et al. 2002, Cai et al. 2014)	MODIS
Gene flows (t)	Field survey data only			
Habitat links (u)	Habitat connectivity	Connectedness of habitat patches	Cohesion index to measure the structural connectedness of patches in the landscape (Bosch 2019, Uroy et al. 2021)	
			Connectivity indices (Cisneros et al. 2021)	

# Appendix E: Stakeholder Engagement and Social Benefits Assessment Methods

## Contents

<b>E.1 Document Verification</b> .....	<b>161</b>
<b>E.2 Stakeholder Identification</b> .....	<b>161</b>
E.2.1 Identifying All Relevant Stakeholder Groups .....	161
<b>E.3 Facilitation and Communication Skills</b> .....	<b>163</b>
<b>E.4 Semi-structured Interview</b> .....	<b>163</b>
E.4.1 When to Use this Tool .....	163
E.4.2 What Is the Purpose of a Semi-structured Interview .....	163
E.4.3 Why Is this Tool Useful .....	163
E.4.4 Who Should Participate .....	164
E.4.5 How to Use this Tool .....	164
E.4.6 Examples of Closed/Open and Leading Questions for Semi-structured Interviews .....	165
<b>E.5 Focus Group Discussion</b> .....	<b>165</b>
E.5.1 What Is the Purpose of a Focus Group Discussion? .....	165
E.5.2 Why Is this Tool Useful? .....	165
E.5.3 Who Should Participate? .....	165
E.5.4 How to Use this Tool .....	165
E.5.5 Example Questions for Focus Group Discussions .....	166

## E.1 Document Verification

Applicants will submit policies and documents as part of the online application form (for example, an equal opportunities policy). Assessors shall verify these documents as part of the field survey.

## E.2 Stakeholder Identification

Identifying different stakeholders is important for assessors for two reasons:

1. Assessors need to check that the applicant’s stakeholder analysis is comprehensive and accurate.
2. Assessors need to identify relevant stakeholders to talk to as part of the field survey.

### E.2.1 Identifying All Relevant Stakeholder Groups

Assessors shall use their knowledge of the local area to assess whether the project has reasonably identified all relevant stakeholders, such as engaging women, differently abled, and religious leaders to understand different uses and knowledge. If assessors are not familiar with the project area, they will ensure somebody on the assessment team has appropriate knowledge.

When assessing the impact of the project on local stakeholders, and whether they have been appropriately engaged, assessors must speak to a variety of stakeholders. Assessors will ‘triangulate’ information – meaning they shall get information from multiple sources to assess its accuracy.

The following are examples of stakeholders a project might have. These lists are not exhaustive and may include sub-categories of stakeholder groups:

- Local communities
  - Farmer groups/cooperatives
  - Resource user groups (e.g., community forest associations, water resource user associations, etc.)
  - Smallholder/subsistence farmers
  - Harvesters and traders
  - Large/commercial farmers
  - Landless labourers
  - Women’s groups
  - Indigenous peoples
  - Children and youth
  - Elderly people
  - Migrants, refugees and asylum seekers
  - People with disabilities
  - Educated and less educated people
  - People of different social classes
  - General public
- Institutions
  - Local NGOs/service providers
  - Local government
  - National/international NGOs
  - National government
  - Companies
  - Universities
  - Donors/funders
- Project owner and implementer
- Private landowners

When interacting with local stakeholders during the assessment process, assessors shall consider the following:

- Does the assessment team have the requisite language(s) skills and knowledge of the cultural context to engage with local stakeholders effectively? This includes knowledge of gender and sociocultural norms, a gender-balanced assessment team, if necessary, and the ability to communicate in the language most commonly used by the stakeholder group.
- Do education, social hierarchy, literacy and language differences mean that local communities may not feel comfortable being open and honest with the assessor when asked questions?
- What are the power relationships between stakeholders and stakeholder groups as well as the project team, and how might this impact upon community perception of the project as well as project outcomes?
- Is the project bringing benefit to the wider community and/or specific members of the community? Local community members may be unwilling to give negative feedback in case the project is taken away.
- Does the selection of local community members or stakeholders to speak to only engage with those that the project owner points to? The project owner may simply choose those with the most positive views of the project, and this may not give a realistic picture.
- Does the selection of local community members or stakeholders to speak with provide a holistic view of how the project impacts local communities and stakeholders? Different people will have different experiences of the project based on their identities and position within society. For example, a wealthy shop owner may have a positive experience as a project is bringing tourists to the region, which increases their business; however, the project may limit access to fuel wood as it is conserving the forest, which has a negative impact for local women, who now have to walk much further every day to collect wood for cooking.
- Do assessors enable different groups, especially marginalised and vulnerable groups, to give their input? Different people will also have different levels of voice and ability to speak up about their experiences.
- Have assessors collected data appropriately and provided privacy safeguards for those providing information? How will information be recorded and stored? Anonymisation of information collected may be required.
- Has consent been given for recording and storing data once collected?

Some key stakeholder groups that assessors may come across, and some considerations for engaging them, are outlined below:

#### Disabled people

- Consideration of any adjustments that might need to be made to facilitate participation such as:
  - Interpretation
  - Improving physical access
  - Timing and location of consultation
- Different considerations may be required, such as having an interpreter for deaf people.
- Engaging at an appropriate time and place is important. Special attention and care must be paid to ethical considerations, if required.

#### Elderly people

- Identifying and approaching elderly people may be easy but sometimes they may not be able to clearly communicate because of (deteriorating) health conditions, memory loss and lack of information. A low elderly population in a village may also lead to bias if data is only collected from elderly people.

#### Indigenous peoples (IPs)

- IPs self-identify as indigenous, and generally have a historical continuity with a given region prior to colonisation and a strong link to their lands. They maintain, at least in part, distinct social, economic and political systems<sup>11</sup>.
- IPs have the specific rights to Free, Prior and Informed Consent (FPIC) as outlined in the UN Declaration on the Rights of Indigenous Peoples (UNDRIP)<sup>12</sup>. Where projects work with IPs, or where IPs are in the region, it is crucial to establish whether FPIC has been granted.
- IPs may have specific rights to land and resources, and these may be in conflict with state-sponsored strategies. Access to land and natural resources may be contested by different stakeholder groups.

#### Landless people

- Landless people may be daily wage labourers. Assessors should locate this group and ensure they do not waste their time, as engaging with assessors may cause them to lose income. This applies to all stakeholders, but is particularly pronounced for daily wage labourers.

#### Migrants, refugees and asylum seekers

- Migrants, refugees and asylum seekers may be staying for short or long periods of time and may be temporarily or permanently resettled. The assessor should be aware of any tensions or sensitivities that may be present. Different linguistic and socio-cultural skills may be required to engage with this group vis-à-vis other stakeholders.

#### Private landowners

- May be less interested in engaging stakeholders in a project on their private land. Power imbalance may also exist, meaning it is crucial to engage these stakeholders.

#### Project owners

- May have vested interest in showing the project at its best, so may only direct assessors to those local stakeholders that will portray a project positively to assessors.

#### Smallholder farmers

- Smallholder farmers tend to have small landholdings producing smaller volumes of mostly subsistence agriculture. They may be part of the informal economy.
- Smallholder farmers may not be comfortable speaking in front of large landowners, so should be engaged separately where necessary.
- Smallholder farmers may be unable to articulate needs due to lack of information and knowledge about projects or policies.
- Smallholder farmers may be wary of engaging with authorities depending on their land tenure status.

## Women

- Women may not feel comfortable speaking in front of men due to power dynamics and cultural norms. Instead of interviewing mixed gender groups, assessors can interview women's groups separately. These should be interviewed by a woman assessor.
- Women may have household/homestead, caring or other responsibilities that make it difficult to attend certain meeting times or formats. Facilitators need to consider meeting at an appropriate time and place and avoid late evening hours.
- Women and other excluded groups may have specific considerations around personal safety and accessibility of meeting sites. Consulting relevant local civil society groups may help to ensure assessment is undertaken in an accessible manner.

## E.3 Facilitation and Communication Skills

Assessors shall carry out interviews and/or focus group discussions with local stakeholders (section 5.7), and facilitating these effectively requires some good communication skills.

When communicating, assessors shall:

- Be open-minded and ready to modify preconceptions
- Speak clearly and slowly, using the language most commonly used by the stakeholder group
- Smile and make eye contact
- Have open body language (e.g., do not have crossed arms)
- Ask non-leading questions, listen to answers, and seek confirmation and clarification as required

### Facilitating group discussions

When assessors are engaging with groups of stakeholders (for example, during a focus group discussion), they shall make sure that as far as possible everyone gets an opportunity to participate and contribute while respecting existing hierarchies. Assessors shall also steer discussions to obtain the types of information and ideas needed for assessment. Often, in larger groups, people may start to depend on a spokesperson and may become unwilling to express their own ideas. In some social groups and cultures having a spokesperson is normal, and people are confident enough to add their ideas or opinions when they feel they have not been articulated well by others.

### Working with subgroups

To assess the impact of a project on different local stakeholder groups, assessors can divide stakeholders into subgroups. For example, for focus groups, assessors might want to have women's and men's subgroups or groups based around tribes/castes, or occupation, e.g., farmer/non-farmer. This is a good technique to empower and give voice to socially disadvantaged groups and to compare the information from different groups.

### Timing and seasonal aspects

When conducting assessments, assessors should be aware that certain seasons or certain times of day may be more suitable than others. For example, it is usually best to avoid certain agricultural seasons because people may be too busy to participate in meetings. During the daytime some people may be working in their fields;

during evenings women may be busy with household tasks. Often, early morning is the best time to engage with local communities but check with local people first to find out what would be best for them. Avoid taking up too much of busy people's time. Assessors should always adjust your plans accordingly rather than expecting people to fit in with your own schedule.

### Preparations for marginalised or vulnerable groups

In some contexts, attending a meeting can mean a person abandoning a whole day's activities and can thus act as a major barrier to participation of women or more vulnerable individuals or families, e.g., daily paid labourers. In other cases, people may have to travel some distance to attend. Make preparations appropriate to the local context and culture, and ensure equitable practices are applied between individuals, groups and villages.

## E.4 Semi-structured Interview<sup>13</sup>

Semi-structured interviews are an effective information-gathering tool for assessing social aspects of restoration projects.

### E.4.1 When to Use this Tool

Semi-structured interviews are very useful during TGBS assessments when the assessor needs to interact with a particular stakeholder group (particularly an identified disadvantaged group), or with a knowledgeable person, but would like to do this away from other stakeholders or the project team because of the need to discuss sensitive issues in private.

### E.4.2 What Is the Purpose of a Semi-structured Interview?

Semi-structured interviews:

- Seek in-depth information and ideas from knowledgeable local persons or small groups of people
- Obtain expert advice and suggestions from key informants
- Check how certain critical stakeholder groups are being affected by a project (e.g., to see if equity issues and safeguards are being properly addressed)

### E.4.3 Why Is this Tool Useful?

A semi-structured Interview is a flexible tool that can be used for many different purposes, both with individuals and small groups (see also section E.5). It is a way to get beyond a simple questionnaire by adding depth to existing information or to find out more and get a better understanding of a particular topic. It is also a useful tool for checking information that has already been provided or obtained from elsewhere (triangulation) and is therefore a useful tool for project assessment.

The important feature of a semi-structured interview is that it enables interviewees to explain and describe things in their own words rather than giving answers to specific predetermined questions. This allows them to become more confident, especially if the individual or group is normally unable to speak out in public.

### E.4.4 Who Should Participate?

Interviewees are normally selected according to the requirements of the interviewer. Usually, this is because a particular stakeholder group has been identified about which more detailed information is needed or because a particularly knowledgeable individual has been suggested as being a potentially useful informant. During assessment, a particular individual or group might request an interview because they have a sensitive issue which they want to discuss (this may form part of a safeguarding procedure). If a semi-structured interview is being conducted with a group of people, it is important to ensure that the group is small (less than five people) and that they have a common attribute, e.g., single gender, or a single ethnic background. In this way they will be empowered to speak out with greater confidence than if they were in a larger mixed group.

### E.4.5 How to Use this Tool

1. Start by preparing an outline or checklist of the topics to cover during the semi-structured interview. Usually, a few formal questions are included at the start, e.g., for interviewees to explain who they are and where they come from. This will help to put them at ease from the start. The rest of the topics are simply listed – not necessarily in the form of questions.
2. Identify and inform the individuals to be interviewed. This will depend on the purposes for which the semi-structured interview is being used. Make sure that those persons chosen can communicate with the interviewer in a common language (or arrange for an interpreter if necessary).
3. Select a suitable place and time for the interview. Often, an informal setting will help to put participants at ease – so a semi-structured interview can be conducted in a cafe or other quiet place, but make sure that there will be no disturbances and that the interview can be carried out in confidence. If there is a small group attending, make sure that seating arrangements are suitable (don't use a desk, but sit around a table or in a circle on the ground). Normally a semi-structured interview shall not take more than about 30 minutes. For reasons of safeguarding, the interviewers should work in pairs: one person can take notes and the other to guide the dialogue.
4. Begin by explaining the purpose of the semi-structured interview to the person or group participating. Explain that, if necessary, all information provided will be treated confidentially. If you wish to record the discussion (this is not usually recommended), then make sure you have everyone's permission to do so.
5. Ask a few prepared formal introductory questions (see point 1 above). Make sure that in a group everyone has spoken – if only to introduce themselves.
6. Work through the checklist you prepared earlier by asking relevant questions and carefully listening to the answers. Questions should be short, simple and 'open', i.e., questions should not be answerable with a simple 'yes' or 'no' or with a

single word. Avoid asking 'leading questions', e.g., where you are suggesting what the answer might be in your question (see examples below). Don't rush participants' answers, and if necessary, let them speak at length. The aim of a semi-structured interview is to allow participants to speak as much as possible and for you to listen in a non-judgemental way.

7. After participants have spoken, follow up by asking other related follow-up questions based on the answers they have given. This helps to ensure that you have understood their answer properly and allows you to explore it in a bit more depth (this is called 'probing'). Avoid jumping from topic to topic.
8. In a small group – follow up on one participant's answer by asking another person what they think (about the same topic or about the other person's answer).
9. Maintain eye contact with participants and don't try to take notes at the same time. If necessary, another person can take notes.
10. If the line of discussion goes too far off-topic, then use your checklist to bring it back on track – but don't be too rigid because participants may have things they wish to discuss that you didn't include in your checklist.
11. In a small group, give every person a chance to participate and speak. If someone is unwilling to speak, then ask them questions personally, rather than to the whole group, e.g., 'So, what do you think about that person's answer'? But don't embarrass people if they don't want to speak out.
12. Before finishing, ask the participants if they have any questions they would like to ask you and answer them accordingly.
13. At the end of the interview, remember to thank everyone for their contributions.
14. If you have taken notes, or if you want to keep a record of the interview, then do this as soon as possible, so that answers are still fresh in your mind. If you can remember particular quotes that a person has said, this will help to convey the quality of the discussions you have had.



A semi-structured interview with stakeholders in São Paulo, Brazil. (Jardim Botânico Araribá)

### E.4.6 Examples of Closed/Open and Leading Questions for Semi-structured Interviews

#### Don't ask:

'Is the project going well?' or 'Are there any problems with the project?' or 'Have you benefited from the project?'

#### Do ask:

'How do you feel about the project so far?' then, based on the answer given, ask follow-up questions to get more detail.

#### Don't ask:

'Do you collect medicinal plants from the forest?'

#### Do ask:

'What sort of resources do you collect from the forest?' then follow up (probe more deeply) by asking about each different plant that has been mentioned in turn, e.g., 'What is it being collected for?', 'Who collects it?', 'How abundant is it?' etc.

#### Don't ask:

'Is the forest now more degraded than it used to be?'  
Or 'Is there any illegal logging taking place in the forest?'

#### Do ask:

'How does the condition of the forest now compare with what it used to be?' then follow up (probe) by asking: 'What do you think are the causes of the changes in forest condition?'

## E.5 Focus Group Discussion<sup>14</sup>

Focus group discussions are another effective information-gathering tool for assessing social aspects of restoration projects.

### E.5.1 What Is the Purpose of a Focus Group Discussion?

A focus group discussion is a way to bring together several members of a group having a common interest or common identity. The purpose of a focus group is to understand in greater depth a particular topic or issue that is relevant to the project. It differs from a wider group because of the focus group's make-up that ensures that everyone participating has something relevant to contribute to the discussion.

### E.5.2 Why Is this Tool Useful?

A focus group discussion is a useful tool to engage with a disadvantaged group (e.g., women, minority ethnic groups, children) as they may find it less intimidating to discuss things in a closed group of known people.

Group discussions are a useful way to obtain several perspectives about a project, activity or other topic. Unlike one-to-one interviews, members in a group can build on each other's responses and come up with ideas that they may not have thought of by themselves. Group discussions are particularly beneficial for bringing together a range of people or stakeholders (e.g., staff, students, local authorities, communities, local businesses).

### E.5.3 Who Should Participate?

Ideally 8-10 participants and a facilitator and a note taker. It can be useful to have separate focus groups so each one can accommodate participants of a similar social or other background.

### E.5.4 How to Use this Tool

Before starting, prepare a topic guide, which is a rough list of questions divided into sub-set categories (or themes). The purpose of this is to loosely structure the focus group discussion and to guide the group's discussion (as naturally as possible) through the topics. It is good practice to record the focus groups (but remember to get participants' consent if doing this), so that the discussions can be transcribed word for word. This allows for easier analysis and serves as a written record of the session. Questions for the group shall be qualitative, unbiased and open.

1. At the start of the focus group discussion, welcome the group and introduce yourself and your team. Check that all participants understand the confidentiality policy and risks. Cover any housekeeping notes and then begin by explaining the purpose of the focus group discussion and the objective for the session (be careful not to give too much away as it could bias the responses). At this point it is generally a good idea to pause for any questions that the group may have. Think about how best the group should be seated so as to promote equality.

2. Set out some basic ground rules and remind participants that:
  - You are interested in their responses and experiences
  - They should speak one at a time (for the audio recorder or note taker)
  - You want to hear everyone's views
  - They should listen to each other and respect each other's views
  - You might ask them to move on to a question or revisit a question depending on the time available
  - Any views or opinions expressed during the focus group will be confidential and anonymised
3. Begin with an icebreaker to get participants comfortable with speaking, and establish the moderator as the leader of the group (allow approximately 10 minutes for this).
4. During the discussion, encourage the conversation (through prompts) and allow the group to lead their own discussion. If the dynamics of the group work well, you will be able to do and say less, keep listening and let the group naturally interact over the topic. In these circumstances, keep an eye on the clock and only intervene when you have heard suitable responses and would like to move on.
5. Occasionally, the group's dynamics can be unhelpful for the stimulation of a discussion, particularly where there are breakaway conversations among two or more individuals or where there is tension in the group. In these circumstances there are a number of things you can do to get the group back on track:
  - Challenge and close down dominant characters (politely at first)
  - If a participant makes persistent negative remarks, remind participants of the house rules to respect one another and of the fact that this is a safe space
  - Give quieter participants a chance to contribute (look out for signs that they have something to say but avoid putting them on the spot)
  - Diffuse conflicts by moving the topic on (or parking an issue)
  - Move into a more creative mode (for example, get the group up and ask them to engage in an exercise before sitting down in different seats)
  - Introduce an activity to the group that requires them to work among themselves (this can also give the moderator a break)
6. At the end of the focus group, summarise the important things you have learned from the focus group and reflect on some of the emerging issues. Remember to thank the participants for their time and participation, and to let them know that you appreciate their contributions. Explain to them the next steps and share how the information from the focus group discussion will be used.
7. After the discussion, analyse and summarise the findings. Generally, you are looking for the consensus position among all the groups, but it may also be important to highlight outliers or areas of disagreement.

### E.5.5 Example Questions for Focus Groups Discussions<sup>15</sup>

The questions posed during focus groups serve as the agenda for the group discussion. A good question will stimulate good interaction among group participants. Some questions have the potential to exclude certain points of view through false assumptions or narrow, inappropriately phrased and poorly designed questions, which can affect the quality of the information provided.

To understand who benefits from the project, and how, the following questions may be asked:

- How did a particular project intervention or policy impact you?
- Did it lead to a change in income and/or employment opportunities?
- Who was mainly employed (male or female participants, lower class, migrant workers, labourers)?
- What differences did you notice in the surrounding environment?
- Did you notice changes in water quality, soil fertility, emergence of butterflies, etc.?
- How was income from the project used within the family?
- Were you able to access health and educational benefits with increased income?
- Is there anything you'd like to ask me?
- Is there anything I haven't asked that you think I should have?



A focal group discussion about conservation planning with local people at Ankafobe, Madagascar. (Missouri Botanical Garden Madagascar)

#### Notes

<sup>11</sup> <https://www.un.org/en/fight-racism/vulnerable-groups/indigenous-peoples>

<sup>12</sup> <https://www.fao.org/indigenous-peoples/our-pillars/fpic/en/>

<sup>13</sup> Plan Vivo Foundation, 2023. Participatory tools for use in PV climate projects.

<sup>14</sup> Plan Vivo Foundation, 2023. Participatory tools for use in PV climate projects.

<sup>15</sup> FAO (2009) Bridging the Gap: FAO's programme for gender equality in agriculture and rural development. Rome: FAO.

# Appendix F: Ecosystem Integrity Five-star System

Adapted from the Society for Ecological Restoration Five-star Recovery System (Gann et al. 2019; Standards Reference Group SERA 2021, and Young et al. 2022, with additional contributions by Tein McDonald and Kingsley Dixon)<sup>16</sup>.

Ref.	Attribute	Sub-attribute	Zero stars	One star	Two stars	Three stars	Four stars	Five stars
a)	Absence of threats	Contamination	High number and degrees of direct contamination drivers present, posing a high risk to the environment. Mitigation efforts are inadequate or non-existent.	Some direct drivers of contamination (e.g., use of toxic herbicides, legal or illegal dumping) are absent but others remain high in number and degree (residual contamination, chemical control of pests or weeds, leakage from adjacent sites).	Direct contamination drivers intermediate in number and degree.	Number of direct contamination drivers is low, but some may remain intermediate in degree.	Direct contamination drivers, both external and on site, low in number and degree.	Known threats from contamination managed or mitigated to high extent.
b)	Absence of threats	Invasive species	Direct invasive species drivers present at high levels (e.g., high invasive loads in propagule bank or reproductive invasive animals on site, reproductive individuals on adjacent sites or within dispersal zone, >50% relative cover of reproductive invasive plants on site). No or inadequate management or mitigation measures in place.	Some invasive species drivers (e.g., planting or release of invasive species, contaminated equipment or supplies) are absent but others remain high in number and degree (e.g., >25% relative cover of reproductive invasive plants on site).	Direct invasive species drivers intermediate in number and degree (e.g., >10% relative cover of reproductive invasive plants).	Number of direct invasive species drivers is low, but some may remain intermediate in degree (e.g., >2% relative cover of reproductive invasive species).	Threats from direct invasive species drivers, both external and on site, very low in number and degree (e.g., <2% relative cover of reproductive invasive species).	All threats from invasive species managed or mitigated to a very high extent.
c)	Absence of threats	Over-utilisation	Protection status not secured; multiple over-utilisation drivers present (e.g., over-harvesting, illegal logging or harvesting, mining, overgrazing, over-hunting, infrastructure development) present and high in number and degree.	Protection status secured; some over-utilisation drivers (e.g., over-harvesting, illegal logging or harvesting, mining) absent but others remain high in number and degree (e.g., overgrazing, over-hunting, infrastructure development).	Direct over-utilisation drivers (overgrazing, over-hunting) intermediate in number and degree.	Number of direct over-utilisation drivers is low, but some may remain intermediate in degree.	Direct over-utilisation drivers, both external and on site, low in number and degree.	All threats from over-utilisation managed or mitigated to a high extent.

Ref.	Attribute	Sub-attribute	Zero stars	One star	Two stars	Three stars	Four stars	Five stars
d)	Absence of threats	Other degradation drivers	Direct degradation drivers present at high levels (e.g., inappropriate fire regimes including severe and harmful wildfires, inappropriate hydrology including severe and harmful flooding, absence of any appropriate natural disturbance regimes). No or inadequate management or mitigation measures in place.	Some direct degradation drivers remain high in number and degree.	Direct degradation drivers intermediate in number and degree.	Number of direct degradation drivers is low, but some may remain intermediate in degree.	Direct degradation drivers, both external and on site, low in number and degree.	Threats from direct degradation drivers are minimal or effectively absent.
e)	Physical conditions	Substrate physical conditions (both abiotic and biotic components), including topography	Physical properties of the substrates (e.g., soil structure and layers, landforms and topography, erosion, compaction, temperature) are highly dissimilar to those of the reference, making them incapable of supporting the growth and development of native biota.	Most physical properties of the site's substrates are still highly dissimilar to the reference but some (e.g., topography) showing improved similarity.	Physical properties of substrates remain at low similarity levels relative to the reference but capable of supporting some characteristic native biota.	Physical properties of substrates stabilised within the intermediate range of the reference and capable of supporting growth and development of many characteristic native biota.	Physical conditions of substrates within a high range of the reference and suitable for ongoing growth and recruitment of most characteristic native biota.	Physical conditions of substrates are highly similar to that of the reference with evidence they can indefinitely sustain all characteristic species and processes.
f)	Physical conditions	Substrate chemical conditions	Chemical properties of the substrates (e.g., pH, nutrients, salinity) are highly dissimilar (e.g., too high or too low) to the reference, unable to support native biota growth and development.	Most chemical properties of the site's substrates still highly dissimilar to the reference but some showing improved similarity.	Chemical properties of substrates remain at low similarity levels relative to the reference but capable of supporting some characteristic native biota.	Chemical properties of substrates stabilised within the intermediate range of the reference and capable of supporting growth and development of many characteristic native biota.	Chemical conditions of substrates within a high range of the reference and suitable for ongoing growth and recruitment of most characteristic native biota.	Chemical conditions of substrates are highly similar to that of the reference with evidence they can indefinitely sustain all characteristic species and processes.
g)	Physical conditions	Water chemo-physical conditions	Physical and chemical properties of the site's hydrology (e.g., pH, nutrients, hydrological conditions, water table depth) are highly dissimilar to those of the reference resulting in an inability to support the growth and development of native biota.	Most physical and chemical properties of the site's hydrology are still highly dissimilar to the reference but some showing improved similarity.	Physical and chemical properties of hydrology remain at low similarity levels relative to the reference but capable of supporting some characteristic native biota.	Physical and chemical properties of hydrology stabilised within the intermediate range of the reference and capable of supporting growth and development of many characteristic native biota.	Physical and chemical conditions of hydrology within a high range of the reference and suitable for ongoing growth and recruitment of most characteristic native biota.	Physical and chemical conditions of hydrology highly similar to that of the reference with evidence they can indefinitely sustain all characteristic species and processes.
h)	Species composition	Desirable plants, fungi and lichens	No native plant, fungi and lichen species are present or their presence is negligible.	Some colonising native plant, fungi and lichen species are present (e.g., >5% richness and evenness of the reference).	A small subset of characteristic native plant, fungi and lichen species present (e.g., >25% richness and evenness of the reference) across the site.	A subset of key native plant, fungi and lichen species present (e.g., >50% richness and evenness of the reference) over substantial proportions of the site.	Substantial diversity of characteristic native plant, fungi and lichen species and genes present (e.g., >75% richness and evenness of the reference) across the site and representing a wide diversity of functional groups.	High diversity of characteristic native plant, fungi and lichen species and genes present (e.g., >95% richness and evenness of the reference) or a somewhat lower % if high likelihood for further colonisation of all other main native species over time), with very high similarity to the reference.

Ref.	Attribute	Sub-attribute	Zero stars	One star	Two stars	Three stars	Four stars	Five stars
i)	Species composition	Desirable animals	No native animal species are present or their presence is negligible or transitory.	Some colonising native species present (e.g., >5% richness and evenness of the reference) with some evidence of residency at site.	A small subset of characteristic native species present (e.g., >25% richness and evenness of the reference) across site with low levels of residency compared to the reference.	A subset of key native species present (e.g., >50% richness and evenness of the reference) over substantial proportions of the site with moderate levels of residency compared to the reference.	Substantial diversity of characteristic native species and genes present (e.g., >75% richness and evenness of the reference) across the site and representing a wide diversity of functional groups with demonstrated high levels of residency compared to the reference.	High diversity of characteristic native species and genes present (e.g., >95% richness and evenness of the reference) or a somewhat lower % if high likelihood for further colonisation of all other main native species over time), with very high similarity to the reference.
j)	Species composition	Rare and threatened species	No rare or threatened species are present or their presence is negligible.	Some colonising rare and threatened species present (e.g., >5% richness and evenness of rare and threatened species of the reference).	A small subset of characteristic rare and threatened species present (e.g., >25% richness and evenness of rare and threatened species of the reference) across the site.	A subset of key rare and threatened species present (e.g., >50% richness and evenness of rare and threatened species of the reference) over substantial proportions of the site.	Substantial diversity of characteristic rare and threatened species and genes present (e.g., >75% richness and evenness of rare and threatened species of the reference) across the site and representing a wide diversity of functional groups.	Appropriately high diversity of characteristic rare and threatened species and their genes present (e.g., >95% richness and evenness of rare and threatened species of the reference), with high similarity to the reference and high potential for colonisation of more native species over time.
k)	Species composition	No undesirable species	Extremely high levels of non-native, invasive or other undesirable plants (e.g., >75% relative species richness, abundance or cover) or non-native or undesirable animals (e.g., harmful livestock or over-abundant native species).	Very high levels of non-native, invasive or other undesirable plants (e.g., >50% relative species richness, abundance or cover) or non-native or undesirable animals.	High to intermediate levels of non-native, invasive or other undesirable plants (e.g., >25% relative species richness, abundance or cover) or non-native or undesirable animals.	Intermediate to low levels of non-native, invasive or other undesirable plants (e.g., <25% relative species richness, abundance or cover) or non-native or undesirable animals.	Low to very low levels of non-native, invasive or other undesirable plants (e.g., <5% relative species richness, abundance or cover) or non-native or undesirable animals.	Very low to nil non-native, invasive or other undesirable plants or non-native animals and no overabundant native species.
l)	Species composition	Provenance, genetic diversity and genetic resilience	Provenance of material is inappropriate for the site with inadequate genetic diversity or resilience for native species and little to no presence of native species with appropriate provenance and genetic diversity.	Provenance of material appropriate to site and adequate genetic diversity and resilience for a very low proportion of native species (e.g., >5% of the reference) are present.	Adequate genetic diversity and resilience for a very low to low proportion of native species (e.g., >25% of the reference) are present.	Adequate genetic diversity and resilience for a low to intermediate proportion of native species (e.g., >50% of the reference) are present.	Adequate genetic diversity and resilience for an intermediate to high proportion of native species (e.g., >75% of the reference) across the site.	High genetic diversity and resilience of characteristic native species (e.g., >95% of the reference), with high similarity to the reference.
m)	Structural diversity	All vegetation strata	No stratum of the reference present, with little to no resemblance in terms of the number, structure, growth form and complexity of strata present.	At least one stratum of the reference present throughout the site (e.g., canopy, ground cover) but is dissimilar to the reference.	Multiple strata of the reference present and remain at low similarity levels relative to the reference but capable of supporting some biota of the reference.	>50% of the strata of the reference present within the intermediate range of the reference and capable of supporting growth and development of many characteristic native biota.	All strata of the reference present, within a high range of the reference and suitable for ongoing growth and recruitment of most characteristic native biota.	All strata of the reference present and highly similar to that of the reference. Further complexity able to self-organise to highly resemble the reference. No inappropriate strata unrelated to the reference present.

Ref.	Attribute	Sub-attribute	Zero stars	One star	Two stars	Three stars	Four stars	Five stars
n)	Structural diversity	All trophic levels	Community trophic complexity is highly dissimilar to the reference with little to no resemblance in terms of primary producers, primary consumers, secondary consumers, tertiary consumers, apex predators and decomposers. Soil microbiome highly dissimilar to the reference.	Community trophic complexity is still largely dissimilar to the reference with some evidence of primary producers, primary consumers and secondary consumers.	Some similarity of trophic complexity, relative to reference in terms of primary producers, primary consumers and secondary consumers.	Intermediate similarity of trophic complexity relative to reference in terms of primary producers, primary consumers, secondary consumers, and tertiary consumers and decomposers.	Substantial similarity of trophic complexity relative to reference in terms of primary producers, primary consumers, secondary consumers, tertiary consumers, decomposers and apex predators and decomposers.	All trophic complexity present with high similarity to the reference. Further trophic complexity is able to self-organise to highly resemble the reference.
o)	Structural diversity	Spatial mosaic	Spatial distribution of features (e.g., vegetation, animal populations, habitats) is highly dissimilar to the reference. There is little to no resemblance to the reference in terms of the arrangement and distribution of species, habitats and habitat features.	Spatial patterning is still largely dissimilar to the reference, but some spatial distribution of features is present.	Some similarity of spatial distribution of features relative to reference throughout most of the site.	Intermediate similarity of spatial distribution of features relative to reference throughout most of the site.	Substantial similarity of spatial distribution of features relative to reference throughout the site.	All spatial distribution of features present with high similarity to the reference. Further spatial distribution of features is able to self-organise to highly resemble the reference.
p)	Ecosystem function	Productivity/cycling	Physical and biological processes and functions (e.g., photosynthesis and growth, water and nutrient cycling) are either completely absent, compromised or severely diminished when compared to the reference.	Physical and biological processes and functions are at a very foundational stage only, compared to the reference.	Low numbers and levels of physical and biological processes and functions, relative to the reference are present.	Intermediate numbers and levels of physical and biological processes and functions, relative to the reference.	Substantial levels of physical and biological processes and functions, relative to the reference are present.	All processes and functions are present with a high similarity to the reference and show evidence of being sustained.
q)	Ecosystem function	Habitat & interactions	Habitat provision is absent or severely limited in its presence and functions when compared to the reference.	Habitat provision at a very foundational stage only, compared to the reference.	Low numbers and levels of habitat provision relative to the reference are present.	Intermediate numbers of habitat provision relative to the reference are present.	Substantial levels of habitat provision relative to the reference are present.	Habitat provisions are present with a high similarity to the reference and show evidence of being sustained.
r)	Ecosystem function	Resilience & recruitment	Little to no resilience or recruitment compared to the reference. The ecosystem is not able to recover from natural disturbances or maintain species population through reproduction.	Resilience and recruitment are at a very foundational stage compared to the reference.	Low levels of resilience and recruitment relative to the reference (including return of appropriate disturbance regimes) are present.	Intermediate levels of resilience and recruitment relative to the reference (including return of appropriate disturbance regimes) are present.	Substantial levels of resilience and recruitment relative to the reference (including return of appropriate disturbance regimes) are present.	Resilience and recruitment (including appropriate disturbance regimes) operating with high similarity to the reference and show evidence of being sustained.
s)	External exchanges	Landscape flows	No or very limited positive exchanges or flows with the surrounding environment (e.g., of species, water, fire) for any species or processes.	Positive exchanges and flows with the surrounding environment in place for only very low numbers of species and processes (e.g., >10% of the reference).	Positive exchanges and flows with the surrounding environment in place for a few characteristic species and processes (e.g., >25% of the reference).	Positive exchanges and flows between site and surrounding environment in place for intermediate levels of characteristic species and processes (e.g., >50% of the reference).	Positive exchanges and flows with the surrounding environment in place for most characteristic species and processes (e.g., >75% of the reference) and likely to be sustained.	Evidence that exchanges and flows with the surrounding environment are highly similar to the reference for all species and processes and likely to be sustained.

Ref.	Attribute	Sub -attribute	Zero stars	One star	Two stars	Three stars	Four stars	Five stars
t)	External exchanges	Intraspecific gene flows	No or very limited positive genetic flow between the site and its surroundings for any species.	Positive genetic flow with the surrounding environment in place for only very low numbers of species (e.g., >10% of the reference).	Positive genetic flow with the surrounding environment in place for a few characteristic species (e.g., >25% of the reference).	Positive genetic flow between site and surrounding environment in place for intermediate levels of characteristic species (e.g., >50% of the reference).	Positive genetic flow with the surrounding environment in place for most characteristic species (e.g., >75% of the reference) and likely to be sustained.	Evidence that genetic flow with the surrounding environment is highly similar to the reference for nearly all species (e.g., >95% of the reference) and likely to be sustained.
u)	External exchanges	Habitat links	No to very limited positive habitat links with the surrounding environment in place for any species, indicating the site is highly isolated from its surroundings.	Positive habitat links with the surrounding environment in place for only a very low number of species (e.g., >10% of the reference).	Positive habitat links with the surrounding environment in place for a few characteristic species (e.g., >25% of the reference).	Positive habitat links between site and surrounding environment in place for intermediate levels of characteristic species (e.g., >50% of the reference).	Positive habitat links with the surrounding environment in place for most characteristic species (e.g., >75% of the reference) and likely to be sustained.	Evidence that habitat links with the surrounding environment are highly similar to the reference for nearly all species (e.g., >95% of the reference) and likely to be sustained.



Assessment of a restoration site in Soraypampa, Peru. (Huarango Nature)

**Notes**

<sup>16</sup> Gann GD, McDonald T, Walder B, Aronson L, Nelson CR, Jonson L, Hallett JG, Eisenberg C, Guariguata MR, Liu J, Hua F, Echeveria C, Gonzales E, Shaw N, Decler K, Dixon KW (2019) International principles and standards for the practice of ecological restoration. Second edition. *Restoration Ecology* 27:S1-S46

## Appendix G: Level of Protection Five-star ratings

Category	Description	Source	Star rating	Legal protection for biodiversity	Percentage of management activities sufficient for long-term sustainable conservation objectives
Strict nature reserve	Strictly protected for biodiversity and possibly geological/geomorphological features, where human visitation, use and impacts are controlled and limited to ensure protection of the conservation values.	IUCN Cat. 1a	5 stars	Yes	100%
Wilderness area	Usually large, unmodified or slightly modified areas, retaining their natural character and influence, without permanent or significant human habitation, protected and managed to preserve their natural condition.	IUCN Cat. 1b	5 stars	Yes	100%
National park	Large natural or near-natural areas protecting large-scale ecological processes with characteristic species and ecosystems, which also have environmentally and culturally compatible spiritual, scientific, educational, recreational and visitor opportunities.	IUCN Cat. II	5 stars	Yes	100%
Natural monument or feature	Areas set aside to protect a specific natural monument, which can be a landform, sea mount, marine cavern, geological feature such as a cave, or a living feature such as an ancient grove.	IUCN Cat. III	5 stars	Yes	100%
Habitat/species management area	Areas to protect particular species or habitats, where management reflects this priority. Many will need regular, active interventions to meet the needs of particular species or habitats, but this is not a requirement of the category.	IUCN Cat. IV	5 stars	Yes	100%
Protected landscape/seascape	Where the interaction of people and nature over time has produced a distinct character with significant ecological, biological, cultural and scenic value; and where safeguarding the integrity of this interaction is vital to protecting and sustaining the area and its associated nature conservation and other values.	IUCN Cat. V	5 stars	Yes	100%

Category	Description	Source	Star rating	Legal protection for biodiversity	Percentage of management activities sufficient for long-term sustainable conservation objectives
Protected area with sustainable use of natural resources	Areas which conserve ecosystems, together with associated cultural values and traditional natural resource management systems. Generally large, mainly in a natural condition, with a proportion under sustainable natural resource management and where low-level non-industrial natural resource use compatible with nature conservation is seen as one of the main aims.	IUCN Cat. VI	5 stars	Yes	100%
Area with near sustainable use of natural resources	Legally protected but despite management efforts to conserve the ecosystem and maintain associated cultural values, only 75-99% of management activities are consistent with sustainable long-term conservation objectives.		4 stars	Yes	75-99%
Primary conservation	Areas meeting the IUCN definition of a protected area, but where the governance authority (e.g., community, indigenous peoples' group, religious group, private landowner) does not wish the area reported as a protected area.	OECD definition	4 stars	No	100%
Area with partial sustainable use of natural resources	Legally protected but despite management efforts to conserve the ecosystem and maintain associated cultural values, only 50-74% of management activities are consistent with sustainable long-term conservation objectives.		3 stars	Yes	50-74%
Informal area of conservation	Land is managed as if it is a protected area but has no formal status. Biodiversity is an objective of the management of the site. $\geq 75\%$ of management activities are consistent with sustainable long-term conservation objectives.		3 stars	No	$\geq 75\%$
Concerned park	Legally protected but despite management efforts to conserve the ecosystem and maintain associated cultural values, only 25-49% of management activities are consistent with sustainable long-term conservation objectives.		2 stars	Yes	25-49%

Category	Description	Source	Star rating	Legal protection for biodiversity	Percentage of management activities sufficient for long-term sustainable conservation objectives
Secondary conservation	Active conservation of an area where biodiversity outcomes are only a secondary management objective, but in situ conservation is delivered (e.g., some conservation corridors).	Modified from OECM definition	2 stars	No	≥50%
Ancillary conservation	Areas delivering in situ conservation as a by-product of management, even though biodiversity conservation is not an objective (e.g., some military training grounds, protected marine war graves and freshwater protection zones).	OECM definition	2 stars	No	≥50%
Paper park	A legally established protected area where experts believe current protection activities are insufficient to halt degradation. 0-24% of management activities are consistent with sustainable long-term conservation objectives.		1 star	Yes	<25%
Conflicted	Despite management efforts to conserve the ecosystem and maintain associated cultural values, only 25-49% of management activities are consistent with sustainable long-term conservation objectives.		1 star	No	25-49%
Concerned	Conservation objectives are stated but not implemented or met, with only 25-49% of management activities consistent with sustainable long-term conservation objectives.	Inspired by IUCN RLE	1 star	No	25-49%
Threatened	Lack of management that causes ecosystem alteration (e.g., invasions of destructive flora or fauna, fire suppression or unnatural fire). 0-24% of management activities are consistent with sustainable long-term conservation objectives.	Inspired by IUCN RLE	0 stars	No	<25%
Vulnerable	Observed or inferred threatening processes (e.g., illegal hunting, grazing, over-exploitation) that are likely to cause continuing declines in geographic distribution, environmental quality or biotic interactions and considered to be at a high risk of collapse.	Adapted from IUCN RLE	0 stars	No	<25%
Collapse	Biotic or abiotic features are lost, and the characteristic native biota are no longer sustained (e.g., illegal occupation of protected area, deforestation, mining).	Modified from IUCN RLE	0 stars	No	<25%

# Appendix H: Stakeholder Engagement and Social Benefits Ratings

## Contents

H.1 Stakeholder Engagement .....	175
H.2 Benefits Distribution .....	177
H.3 Knowledge Enrichment .....	178
H.4 Sustainable Economies .....	178

## H.1 Stakeholder Engagement

A maximum of 4 points is available for scoring criterion 3 attribute 1: stakeholder engagement.

**+1 point:** Awarded for stakeholders being identified and made aware of the project and rationale. This can be evidenced through the project having completed a stakeholder analysis or mapping exercise, and the applicant creating awareness of the project through distributing flyers, holding community meetings, and establishing and communicating feedback and grievance mechanisms.

**+1 point:** Awarded when the applicant shows that a grievance mechanism exists and is accessible to stakeholders. This can be evidenced through documentation, and through confirming with stakeholders that they are aware of the grievance process.

**+1 point:** Awarded when the applicant shows that primary stakeholders are involved and support the project. Involvement should increase from the start of implementation.

**+1 point:** Awarded when the applicant shows that secondary stakeholders are involved and support the project. Involvement should increase from the start of implementation.

For medium to large projects (>500 ha), it would be expected that the project demonstrates a high level of involvement of primary and secondary stakeholders to earn the respective points.

Significant involvement of stakeholders in project activities could involve stakeholders taking part in several activities, stakeholders having ongoing involvement in project activities rather than a one-off (e.g., ongoing project monitoring rather than a one-off tree planting day) or significant involvement in one activity (e.g., stakeholders carrying out participatory mapping, and the resulting map being used to establish formal access and use rights for stakeholders).



Local communities can benefit from employment in native tree nurseries, such as this one in Agnalazaha Forest, Madagascar. (Missouri Botanical Garden Madagascar)

**Table H1:** Ratings and examples of evidence for scoring projects under criterion 3, attribute 1.

1 point	1 point	1 point	1 point
Stakeholders identified and made aware of the project and rationale.	Stakeholders identified and made aware of the project and rationale.  Grievance mechanism exists and is accessible to stakeholders.	Primary stakeholders are involved* and support the project throughout its development.  Involvement increases from the start of implementation.	Secondary stakeholders are involved and support the project throughout its development.  Involvement increases from the start of implementation.
<p>Evidence:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Stakeholder analysis and mapping completed, e.g. stakeholder map, list, plan</li> <li>Stakeholders being made aware of the project</li> </ul> <p>Examples of awareness:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Flyers</li> <li>Community meetings</li> <li>Feedback mechanism established</li> </ul>	<p>Evidence:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Grievance mechanism established</li> </ul> <p>Examples:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Formal or informal grievance mechanism</li> <li>Evidence of how grievances can be submitted and are dealt with</li> <li>Evidence of flow chart for dealing with different grievances and how they are escalated</li> </ul>	<p>Evidence:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Interviews or focus groups with primary stakeholders to show they are involved/support the project</li> <li>Evidence of involvement in project activities</li> </ul> <p>Examples of involvement:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Community tree planting days</li> <li>Other sensitisation or engagement activities</li> <li>Participatory monitoring strategy in place</li> <li>Project considered local priorities in terms of species selection</li> <li>Community engagement plan in place OR political engagement strategy in place</li> <li>Clear community/stakeholder engagement plan established and/or in place</li> </ul>	<p>Evidence:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Interviews or focus groups with primary stakeholders to show they are involved/support the project</li> <li>Evidence of involvement in project activities</li> </ul> <p>Examples of involvement:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Community tree planting days</li> <li>Other sensitisation or engagement activities</li> <li>Participatory monitoring strategy in place</li> <li>Project considered local priorities in terms of species selection</li> <li>Community engagement plan in place OR political engagement strategy in place</li> <li>Clear community/stakeholder engagement plan established and/or in place</li> </ul>

\*Guidance: For medium to large projects (>500 ha), it would be expected that the project demonstrates a high level of involvement of primary and secondary stakeholders to earn the respective points, i.e., multiple activities conducted to include the relevant stakeholders.

## H.2 Benefits Distribution

A maximum of 3 points is available for scoring criterion 3 attribute 2: benefits distribution.

**+1 point:** Awarded when the applicant demonstrates that benefits have been distributed to stakeholders through capacity building demonstrated through knowledge uptake and use and/or skills development.

**+1 point:** Awarded when the applicant demonstrates that benefits have been distributed to stakeholders equitably, for example, through having a project-wide equal opportunity policy, employment of local people, gender balance of employees.

**+1 point:** Awarded when the applicant demonstrates that benefits have improved community well-being. This may include, although not limited to, improvements to local infrastructure, increased food, increased water security, tenure or use rights.

**Table H2:** Ratings and examples for scoring projects under criterion 3, attribute 2.

1 point	1 point	1 point
Capacity increased/building (at least one of the below bullet points or similar).	Benefits/opportunities equitably distributed (at least two of the bullet points or similar).	Improved community well-being (at least two of the bullet points or similar).
Evidence of capacity increased: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Knowledge uptake and use</li> <li>• Skills development</li> </ul>	Evidence of benefits/opportunities equitably distributed: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Equal opportunities policy</li> <li>• Balance of local people employed</li> <li>• Gender balance of employees</li> <li>• Employment of minority groups</li> <li>• Stakeholders feel benefits are equally distributed (assessed through interviews or focus groups)</li> <li>• Education of younger generations</li> </ul>	Evidence of improved community well-being: <i>The project directly supports community well-being through initiatives or activities.</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Biological control of disease vectors</li> <li>• Food security</li> <li>• Fuel security</li> <li>• Gender equality, beyond improving gender balance of employees</li> <li>• Health</li> <li>• Improved local infrastructure</li> <li>• Recreation value (access to green space)</li> <li>• Reduced human-wildlife conflict</li> <li>• Reduced disaster risk</li> <li>• Reduced rural migration</li> <li>• Spiritual value</li> <li>• Tenure or use rights clarity and enforcement</li> <li>• Community water security/water supporting systems/infrastructure</li> </ul>

### H.3 Knowledge Enrichment

A maximum of 1.5 points is available for scoring criterion 3 attribute 3: knowledge enrichment.

**+0.5 points:** Awarded when local or indigenous knowledge has been incorporated into project development. This could be through knowledge being included in species selection decisions, in decisions around the management plan or other relevant areas.

**+0.5 points:** Awarded when scientific or conservation best practice has been incorporated into project development. This could be through appropriate species selection, choice of monitoring techniques, or other relevant areas.

**+0.5 points:** Awarded when the project contributes to knowledge production or an increase in scientific knowledge. This could be through improved GBIF records, papers or reports published, or new species being discovered through the project, for example.

**Table H3:** Ratings and examples for scoring projects under criterion 3, attribute 3.

0.5 points	0.5 points	0.5 points
Inclusion of local or indigenous knowledge in project development.	Inclusion of scientific/conservation best practice in project development.	Project contributes to the scientific community/wider knowledge.
Indigenous knowledge could be incorporated through: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Species selection</li> <li>• Species conservation management plan</li> <li>• Seasonality and climate understanding</li> <li>• Long-term project development strategy and management</li> </ul>	Scientific/conservation best practice could be incorporated through: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Species selection</li> <li>• Species conservation management plan</li> <li>• Monitoring techniques</li> <li>• Long-term project development strategy and management</li> </ul>	Example evidence: <ul style="list-style-type: none"> <li>• GBIF records</li> <li>• Papers/reports published</li> <li>• Discovery of new species</li> <li>• Recording of germination protocols</li> </ul>

### H.4 Sustainable Economies

**+0.5 points:** Awarded in the first instance for the creation of increased employment through the project, which is evidenced by data on the number of employees prior to and following the project intervention. In deciding whether to award points for increased employment, the significance of the employment generated in the context of the overall scale of the project can be considered.

**+0.5 points:** Awarded to projects where there is evidence that there has also been improvement to local supply chains and the local economy.

**+0.5 points:** Awarded to projects where there is a sustainable business plan for the project, which is demonstrating strong success in terms of sustainable business and employment generation. Assessment shall therefore include examination of the project’s financial plan and operating budget, to see whether the project is likely to be sustainable in the longer term, and to identify the financial contribution of the project to employment generation and sourcing from local supply chains and businesses.

**Table H4:** Ratings and examples for scoring projects under criterion 3, attribute 4..

0.5 points	0.5 points	0.5 points
Increased employment.	Improvement to local supply chains/local economy.	Inclusion of sustainable business and employment models.
Example: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Number of employees</li> </ul>	Example: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Local ecotourism business supported</li> <li>• Local tree nursery supported through purchase of seedlings</li> <li>• Regular purchase of local materials, e.g., compost, tools, machinery rental</li> </ul>	Example: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Project has a sustainable business plan to ensure long-term livelihoods of employees and communities</li> <li>• Skill uptake and trainings mean that individuals have opportunities to start their own businesses (e.g., start new nurseries, projects)</li> </ul>



# The Global Biodiversity Standard



**BGCI**  
199 Kew Road  
Richmond, Surrey  
TW9 3BW UK

info@bgci.org  
www.bgci.org



**SER**  
1630 Connecticut Ave NW,  
Suite 300 Washington, D.C.  
20009 USA

info@ser.org  
www.ser.org



Sponsored by the  
Darwin Initiative

Design: John Morgan, Seascape.  
john@seascapedesign.co.uk



**TRAFFIC**

TROPICAL RAINFOREST  
CONSERVATION  
& RESEARCH CENTRE



**ECOSIA**



**Kew**  
Royal Botanic Gardens



**ARARIBA**  
JARDIM BOTANICO

**Acorn Rabobank**

**js global**