

Initiative 20x20

PRISMA
Programa Regional de Investigación
sobre Desarrollo y Medio Ambiente



**WORLD
RESOURCES
INSTITUTE**

Restauración a escala paisaje: Monitoreo de Impactos

Dr. René Zamora-Cristales WRI | Managua, Nicaragua | 28 de mayo, 2019



Uso de Suelo y Cambio Climático LAC

- **10%** de las emisiones globales (4.6 GtCO₂e);
- Casi **50%** de las emisiones vienen de uso de suelo;
- Si se restauran **50 millón hectáreas** se produciría un sumidero y reducción de emisiones de 0.6 GtCO₂e anuales;
- 250 millón hectáreas bajo restauración al 2050 resultarían en sumideros de 3 Gt CO₂e (60% de emisiones actuales).

Desafío de Bonn y la Iniciativa 20x20



2011. El Desafío de Bonn:

Restauración para contribuir a la seguridad alimentaria, hídrica, energética y la conservación de funciones ambientales para el desarrollo rural



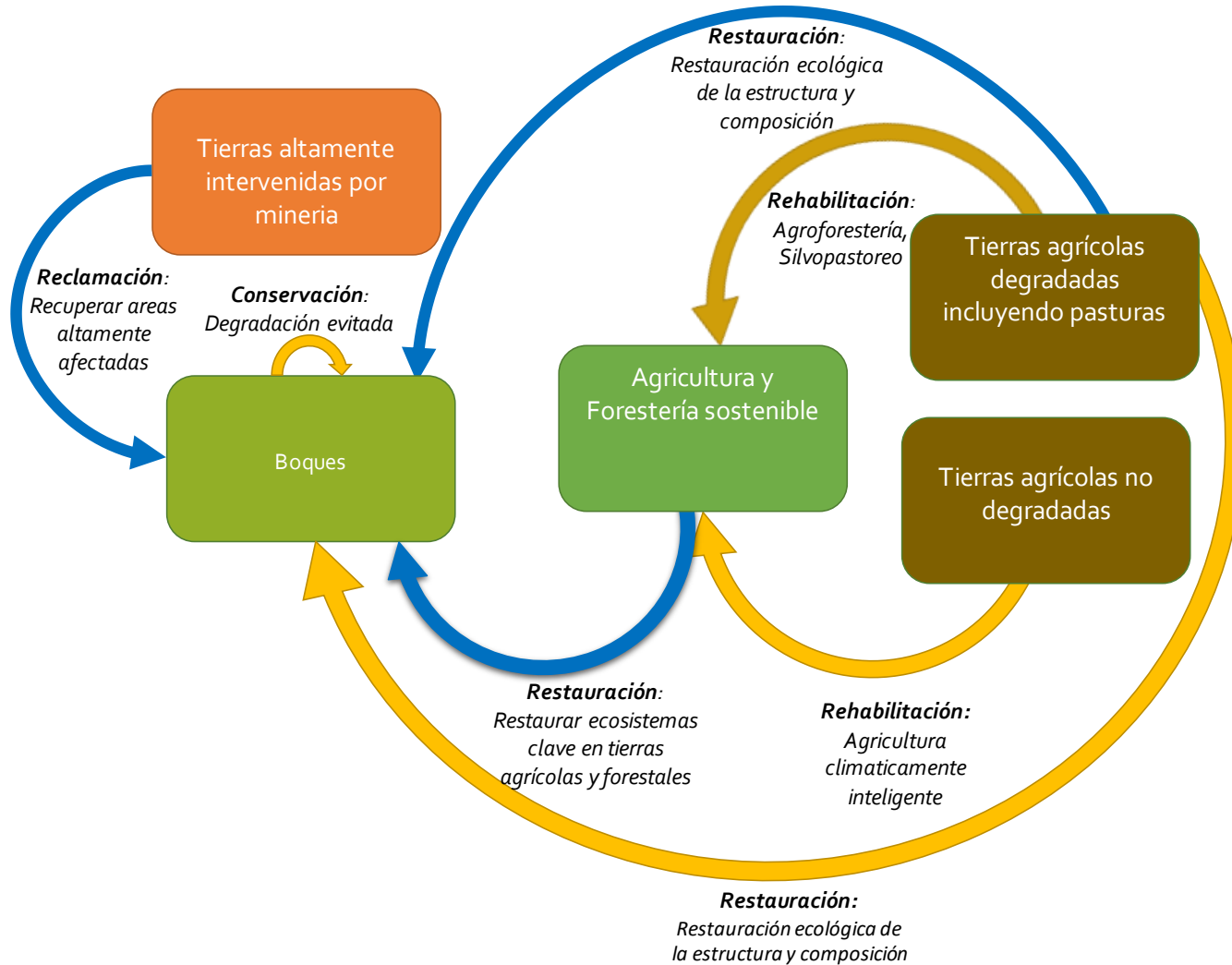
Initiative 20x20

2014: Iniciativa 20x20

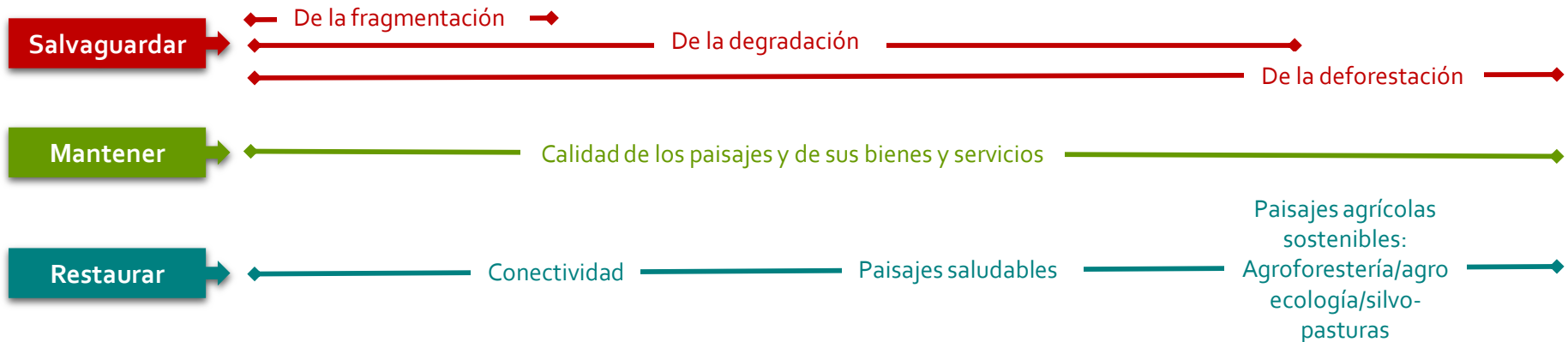
Restauración para contribuir a la seguridad alimentaria, hídrica, energética y la conservación de funciones ambientales para el desarrollo rural en Latino América



Restauración Escala Paisaje



El papel de los bosques en la restauración





Initiative 20x20

Twitter: [#Initiative20x20](#)
[@RestoreForward](#)



Initiative 20x20

Bringing **20 million** hectares of degraded land in Latin American & the Caribbean into restoration by **2020**.



Notes:
*Goals to be accomplished by 2030
**Commitment to define a national restoration strategy

Planificación Estratégica

CONAFOR plan nacional de restauración; Península de Yucatán

Estrategia Nacional de restauración de paisaje forestal (ENRPF)

Plan Nacional de Restauración (PNR)

Programa Nacional de Restauración de Ecosistemas y Paisajes (PREP)

Plan Maestro Paisajes Sostenibles

Programa Nacional de recuperación de áreas degradadas (RAD)

Plano Nacional de recuperacao da vegetacao nativa (PLANAVEG)

Objetivos de Desarrollo Sostenible

A satellite image of a coastal landscape. A river flows from the top left towards the bottom right, eventually meeting the ocean. The land is covered in dense green vegetation, likely a forest. The ocean is a deep blue, and the coastline is visible. The image is used as a background for the slide.

Objetivo 15: Gestionar sosteniblemente los bosques, luchar contra la desertificación, detener e invertir la degradación de las tierras y detener la pérdida de biodiversidad

Metas Aichi

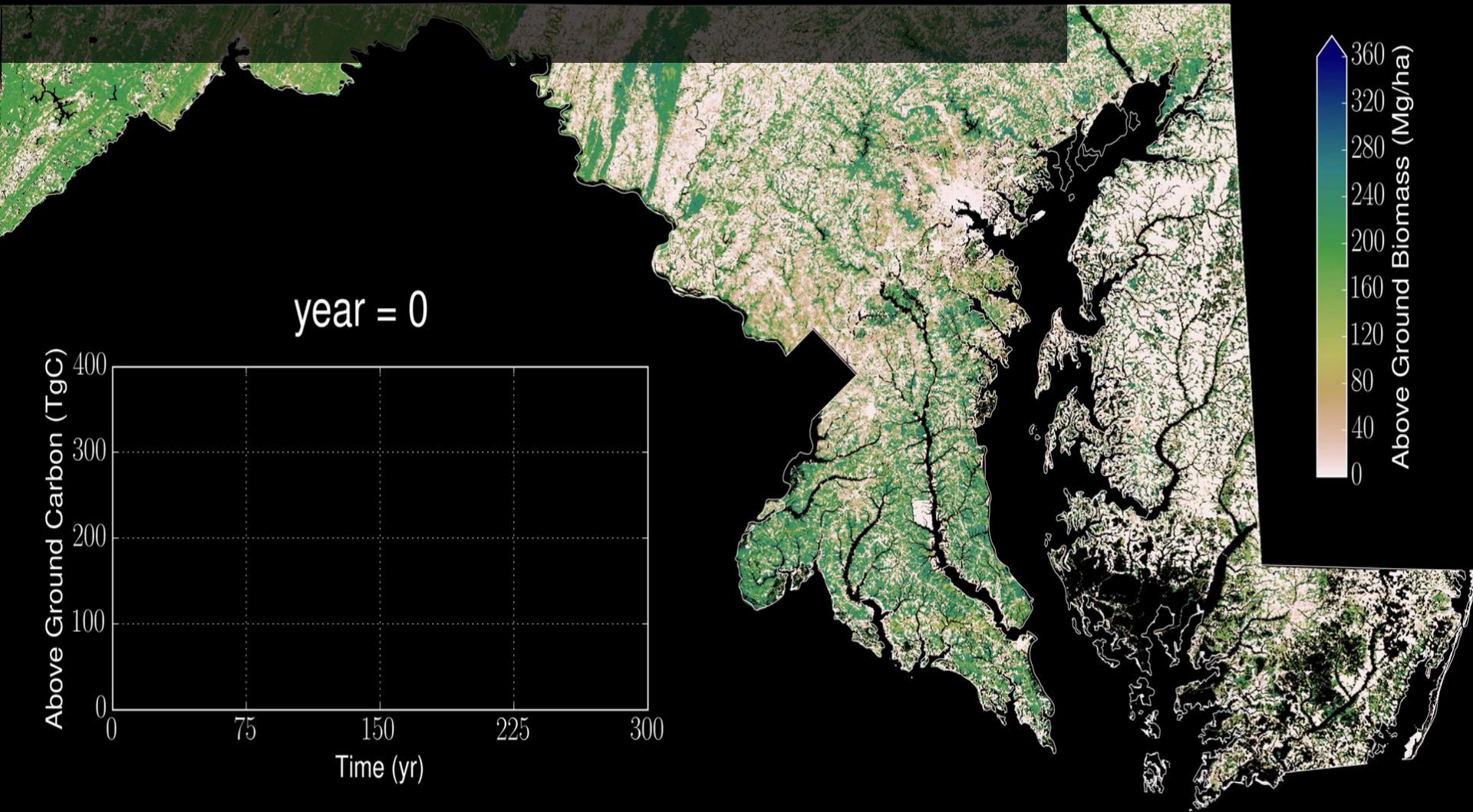


Objetivo estratégico A: abordar las causas subyacentes de la pérdida de la diversidad biológica.

Objetivo estratégico B: reducir las presiones directas sobre la diversidad biológica y promover la utilización sostenible

Objetivo estratégico C: mejorar la situación de la diversidad biológica salvaguardando los ecosistemas, las especies y la diversidad genética

Acuerdos de Paris



Hurt, 2018

Compatibilizar la métrica con los SDG's



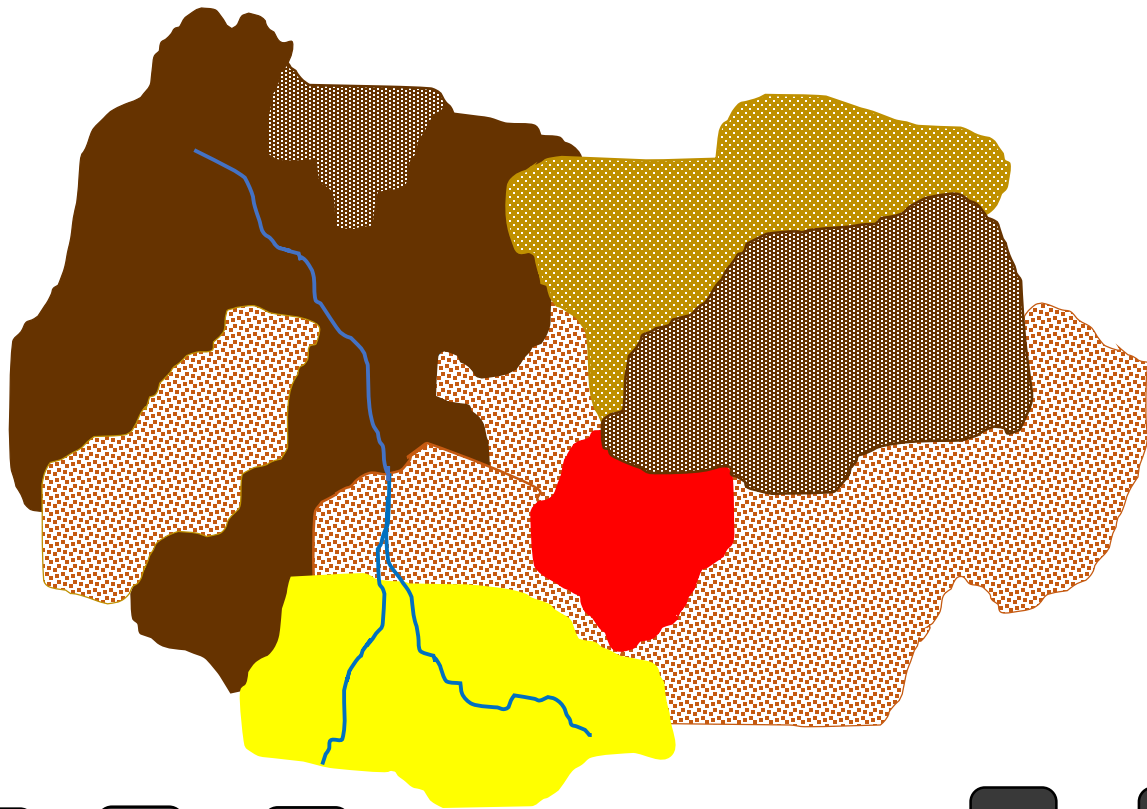
Cómo monitoreamos el paisaje como un todo



¿Por qué un índice?

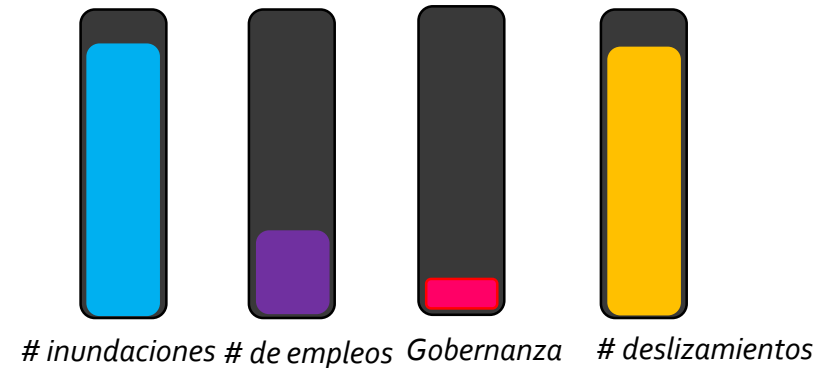
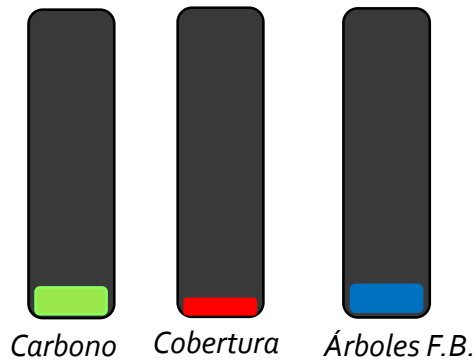
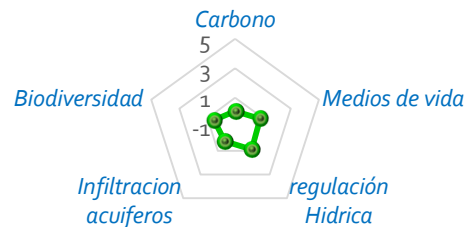
- Paisaje: Enfoque de sistema y no de proyecto
 - Todo está conectado con todo
 - Todo va a alguna parte
 - Nada viene de la nada
 - La naturaleza es sabia pero las personas deciden (Barry Commoner)
- Punto de entrada para entender el estado general del paisaje (sistema)
- Permite evaluar las metas en función de avances o desafíos
- Permite tomar decisiones y enfocarse en áreas de menos avance sin descuidar el paisaje
- Permite el manejo adaptativo

El Paisaje, Escenario de degradación

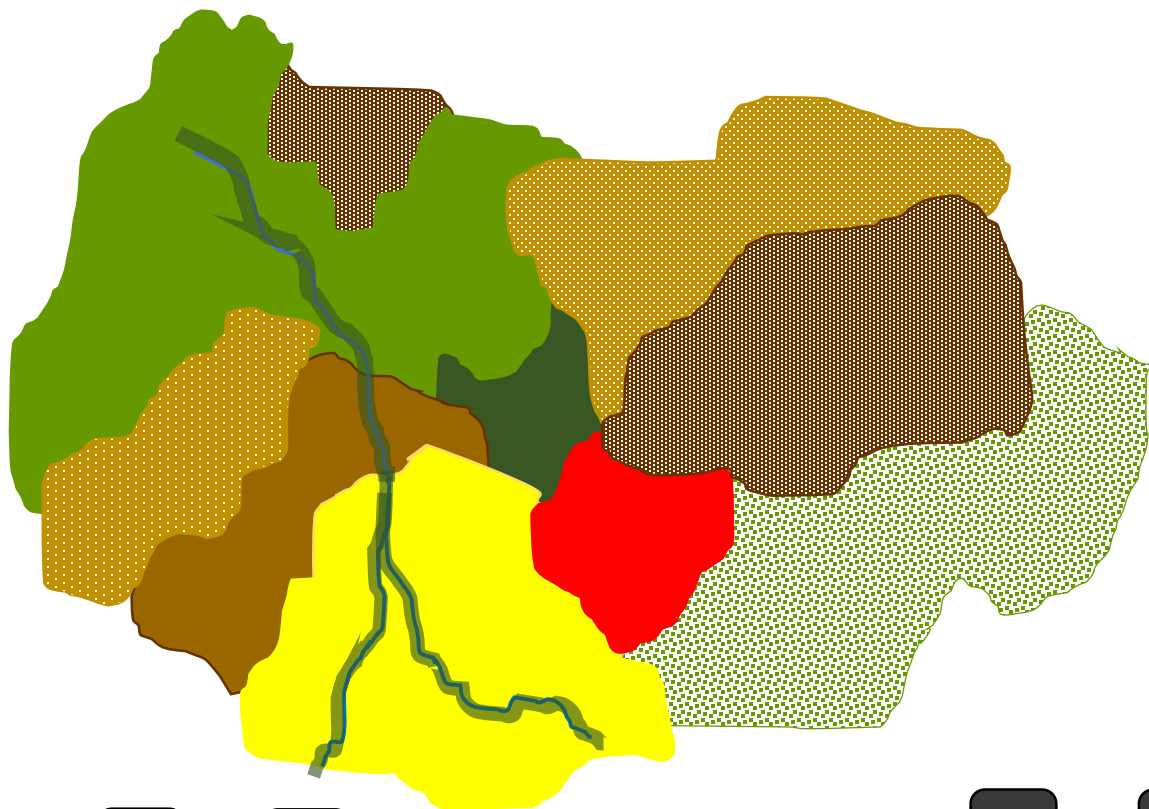


- Bosque
- Café
- Caña de Azúcar
- Granos básicos
- Ganadería
- Centros poblados
- Otros cultivos
- Sistemas agroforestales (no Café)

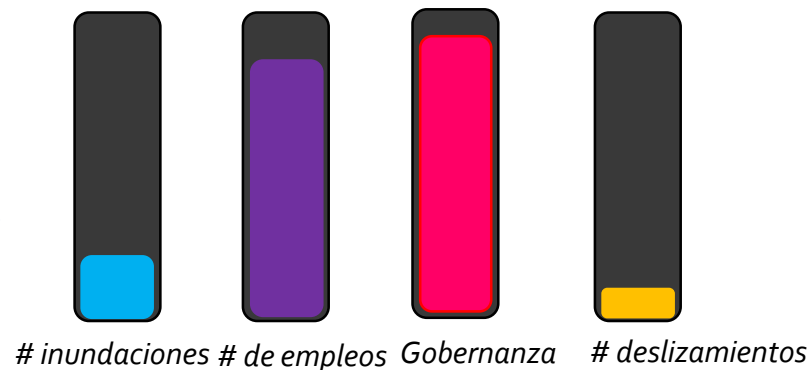
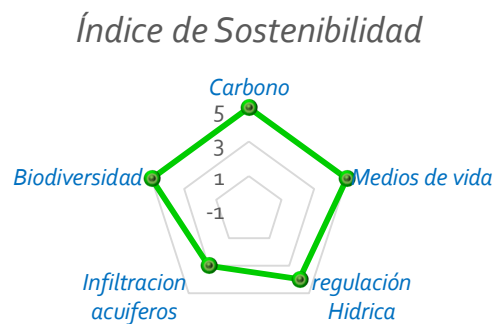
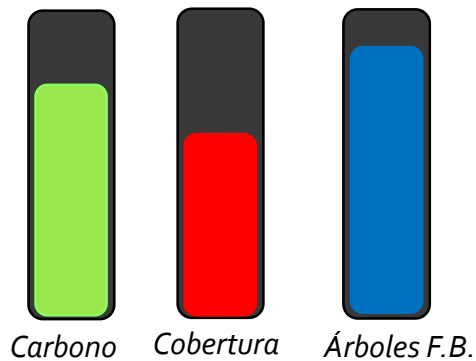
Índice de Sostenibilidad



El Paisaje, Escenario de Restauración



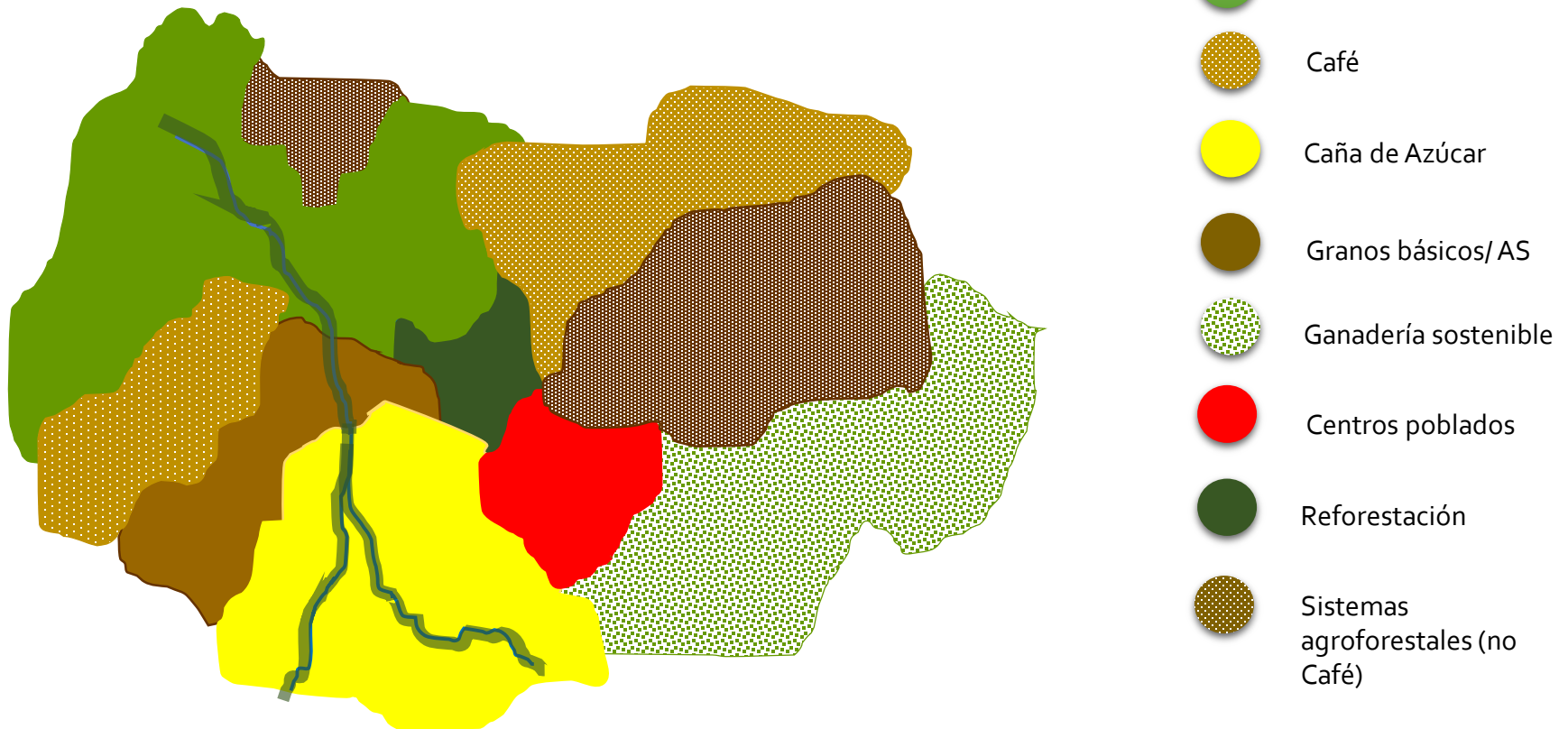
- Bosque
- Café
- Caña de Azúcar
- Granos básicos/AS
- Ganadería sostenible
- Centros poblados
- Reforestación
- Sistemas agroforestales (no Café)



Enfoque sistema no de proyecto

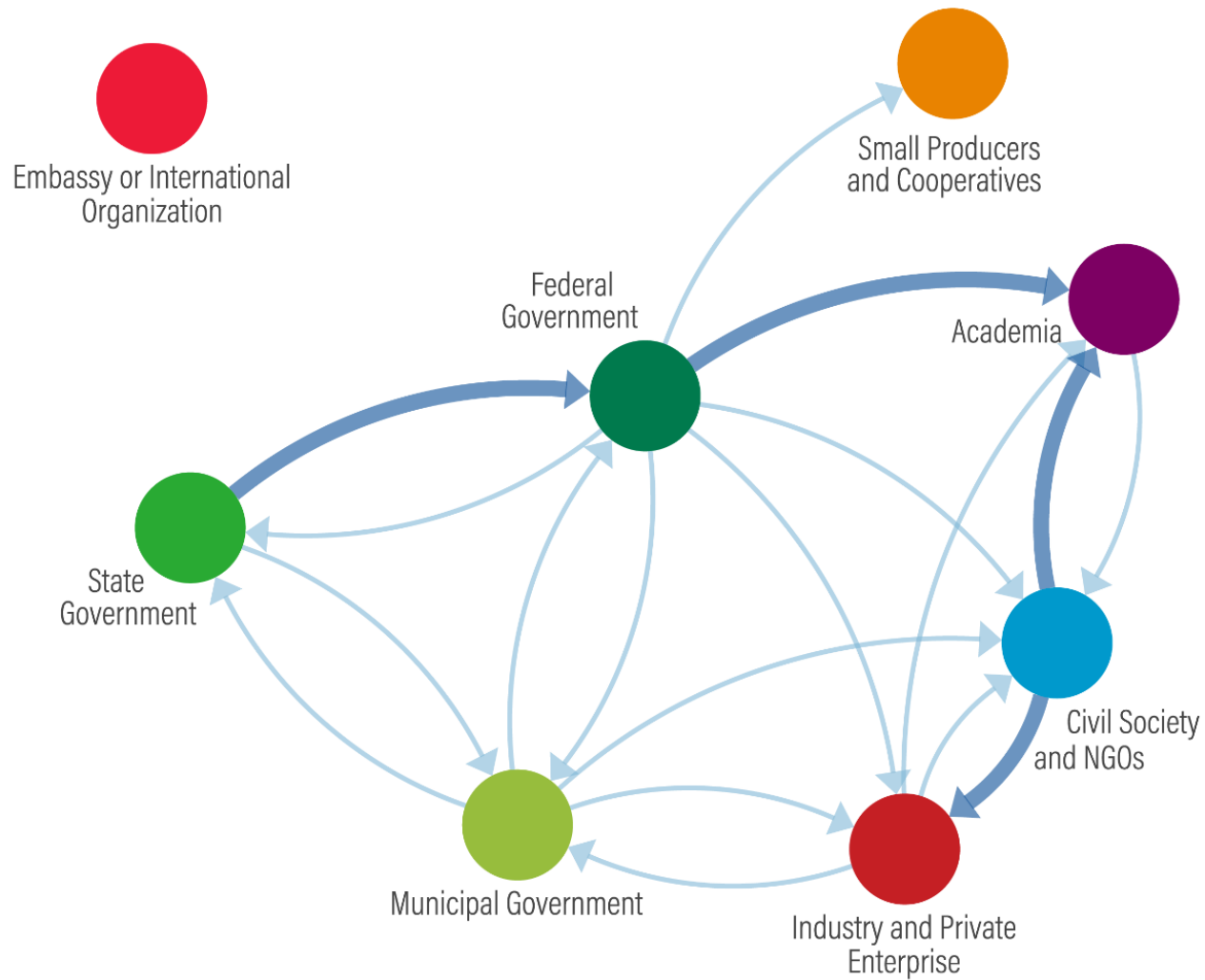
- **Donde** se debe medir en el paisaje para estimar el efecto de las actividades de restauración en su conjunto?
- **Qué** debe medirse como indicador del efecto global, índice de restauración? Índice de sostenibilidad? Qué indicadores conforman este índice?
- **Cada Cuánto** debe medirse para poder compararse

El Paisaje, donde iniciamos

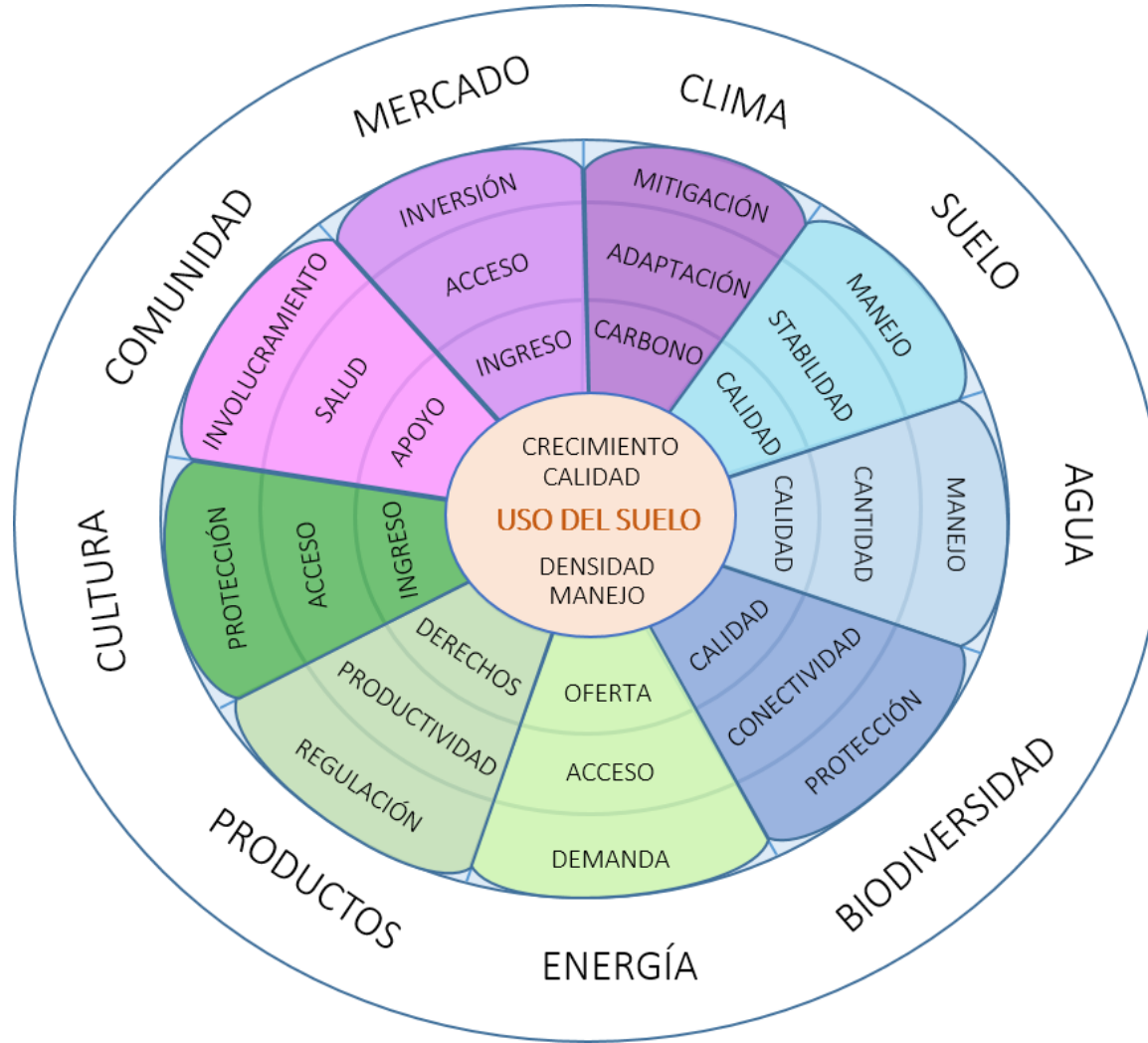


- Incrementar reservas de carbono y capacidad de captura en 20% en 5 años
- Aumentar cobertura de forestal en 10%
- Aumentar el número de árboles por hectárea partiendo de la línea base en un 30%
- Disminuir el área inundable alrededor de ríos y esteros en 20% en 5 años
- Disminuir deslizamientos
- Aumentar el número de empleos asociados a actividades sostenibles en un 20% del total
- Fomentar la creación de al menos un comité multisectorial para el manejo del agua en el paisaje
- Aumentar inversión privada en negocios sostenibles en XX Millones de USD

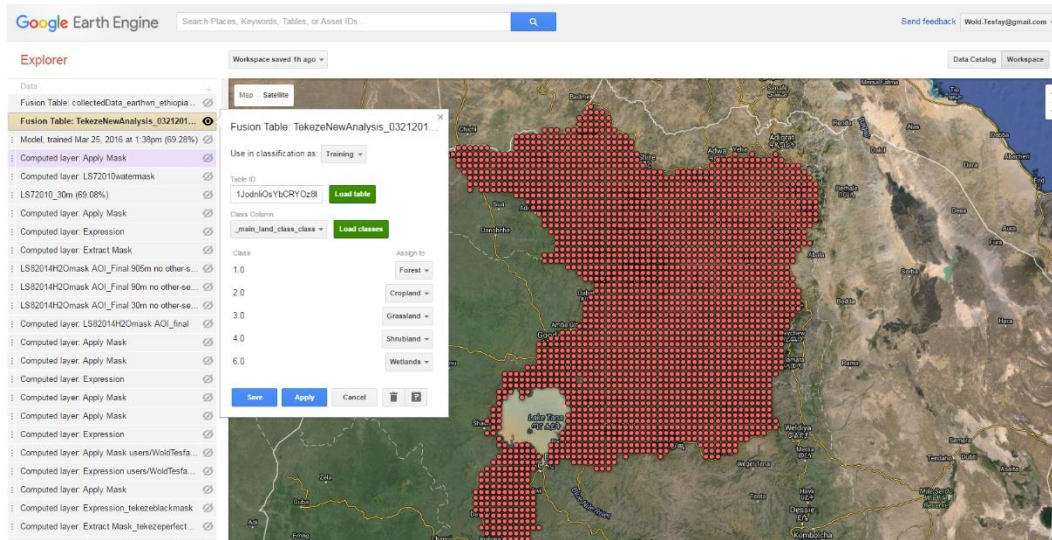
Mapeo de Actores



Objetivos



Collect Earth



CREATE
SUSTAINABILITY
INDEX

HARMONIZE
GOALS

SELECT CORE
INDICATORS

WHY RESTORATION?

Have you set goals
for restoration?

WHAT LAND USE?

What land-use type
and which restoration
interventions?

WHAT RESOURCES?

What resources are
available for monitoring?

WHICH INDICATORS?

Which indicators are
most suitable?

MONITOR
AND MANAGE

Índice de Restauración de paisajes

Índice de Sostenibilidad del Paisaje Base de Indicadores y objetivos

Área	Objetivo	Indicador	Métrica	Línea Base
Agua	Aumentar al caudal la época seca en 30%	Caudal en Época Seca	m3/s	20
Suelo	Aumentar la Materia orgánica de suelos erosionados en 20%	Materia Orgánica en el suelo	%	10
Carbono	Aumentar cobertura de forestal en 300,000 ha	Cobertura Forestal	hectáreas	100,000
Biodiversidad	Aumentar el área de corredores biológicos en 75,000 ha	Corredores Biológicos	ha	20,000
Socioeconómica	Aumentar el número de empleos asociados a actividades de restauración en un 5000	Empleos	# de empleos directos	350
Gobernanza	Participación de grupos vulnerables (mujeres, jóvenes, ancianos e indígenas) en restauración en 1000 personas	Personas en grupos vulnerables	# de personas grupos vulnerables	50

Índice de sostenibilidad en plan monitoreo metas 5 años

1.1 Agua (10)

Objetivo: Aumentar al caudal la época seca en 30%

- 10 aumento del 30%
- 5 aumento del 15%
- 3 aumento del 7%
- 0 no aumento

1.2 Suelo (8)

Objetivo: Aumentar la Materia orgánica de suelos erosionados en 20

- 10 aumento 20%
- 5 aumento 10%
- 4 aumento 6%
- 0 no aumento

1.3 Carbono (7)

Objetivo: Aumentar cobertura de forestal en 300,000 ha

- 10 300,000 ha
- 8 200,000 ha
- 5 150,000 ha
- 3 50,000 ha
- 0 no Aumento

1.4 Biodiversidad (7)

Objetivo: Aumentar el área de corredores biológicos en 75,000 ha

- 10 75,000 ha
- 9 60,000-70,000 ha
- 6 40,000-50,000 ha
- 4 20,000-40,000 ha
- 0 No aumento ha

1.5 Socioeconómica (5)

Objetivo: Aumentar el número de empleos asociados a actividades de restauración en un 5000

- 10 5000 empleos directos
- 8 3000 empleos directos
- 4 1500 empleos directos
- 0 No aumento

1.6 Gobernanza (6)

Objetivo: Participación de grupos vulnerables (mujeres, jóvenes, ancianos e indígenas) en restauración en 1000 personas

- 10 1000 personas involucradas
- 5 500 personas involucradas
- 1 100 personas involucradas

Ejemplo Índice de sostenibilidad Monitoreo

1.1 Agua (10): $5/10 = 0.5$

- 10 aumento del 30%
- 5 aumento del 15%
- 3 aumento del 7%
- 0 no aumento

1.2 Suelo (8): $4/10 = 0.4$

- 10 aumento 20%
- 5 aumento 10%
- 4 aumento 6%
- 0 no aumento

1.3 Carbono (7) = $3/10 = 0.3$

- 10 300,000 ha
- 8 200,000 ha
- 5 150,000 ha
- 3 50,000 ha
- 0 no Aumento

1.4 Biodiversidad (7) = $0/10 = 0$

- 10 75,000 ha
- 9 60,000-70,000 ha
- 6 40,000-50,000 ha
- 4 20,000-40,000 ha
- 0 No aumento ha

1.5 Socioeconómica (5) = $4/10 = 0.4$

- 10 5000 empleos directos
- 8 3000 empleos directos
- 4 1500 empleos directos
- 0 No aumento

1.6 Gobernanza (6) = $1/10 = 0.1$

- 10 1000 personas involucradas
- 5 500 personas involucradas
- 1 100 personas involucradas
- 0 No Aumento

Índice de sostenibilidad = $0.5 (10/36) + 0.4 (8/36) + 0.3 (7/36) + 0 (7/36) + 0.4 (5/36) + 0.1 (6/36) =$

0.358 equivalente a 3.58/10

Ejemplo 2: Índice de sostenibilidad

1.1 Agua (10): $10/10 = 1$

- 10 aumento del 30%
- 5 aumento del 15%
- 3 aumento del 7%
- 0 no aumento

1.2 Suelo (8): $10/10 = 1$

- 10 aumento 20%
- 5 aumento 10%
- 4 aumento 6%
- 0 no aumento

1.3 Carbono (7) = $10/10 = 1$

- 10 300,000 ha
- 8 200,000 ha
- 5 150,000 ha
- 3 50,000 ha
- 0 no Aumento

1.4 Biodiversidad (7) = $10/10 = 1$

- 10 75,000 ha
- 9 60,000-70,000 ha
- 6 40,000-50,000 ha
- 4 20,000-40,000 ha
- 0 No aumento ha

1.5 Socioeconómica (5) = $10/10 = 1$

- 10 5000 empleos directos
- 8 3000 empleos directos
- 4 1500 empleos directos
- 0 No aumento

1.6 Gobernanza (6) = $10/10 = 1$

- 10 1000 personas involucradas
- 5 500 personas involucradas
- 1 100 personas involucradas
- 0 No Aumento

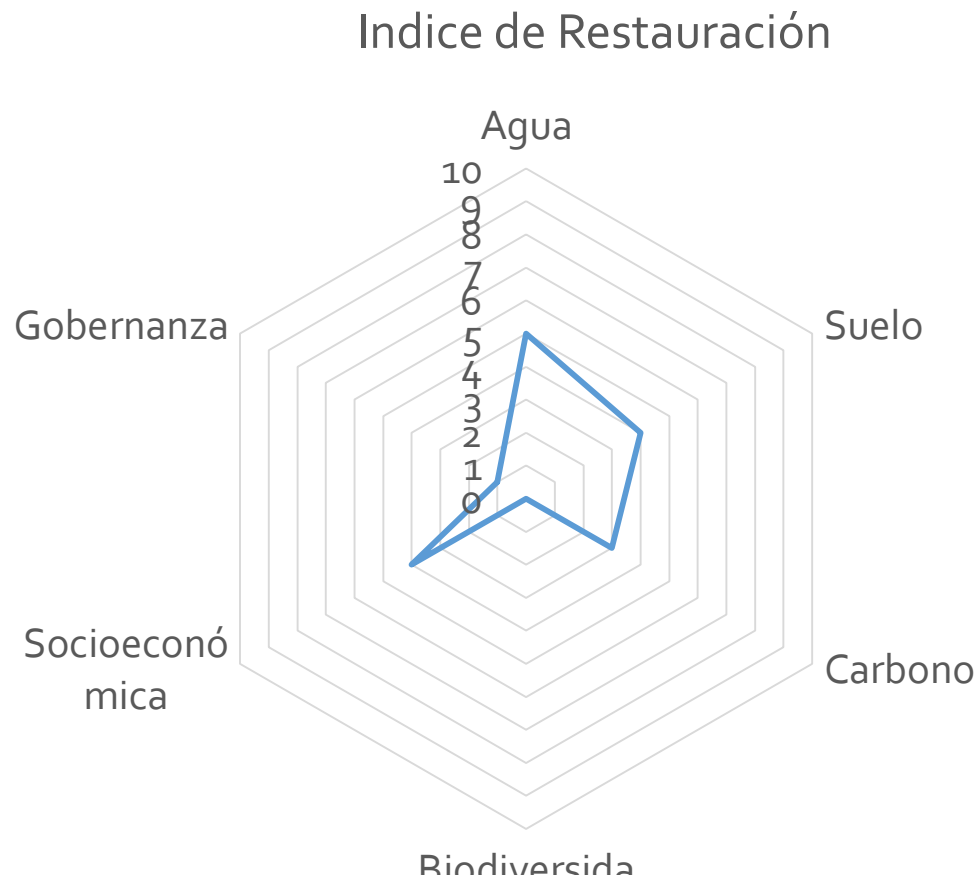
Índice de sostenibilidad = $1 (10/36) + 1 (8/36) + 1 (7/36) + 1 (7/36) + 1 (5/36) + 1 (6/36) =$

o equivalente a 10/10

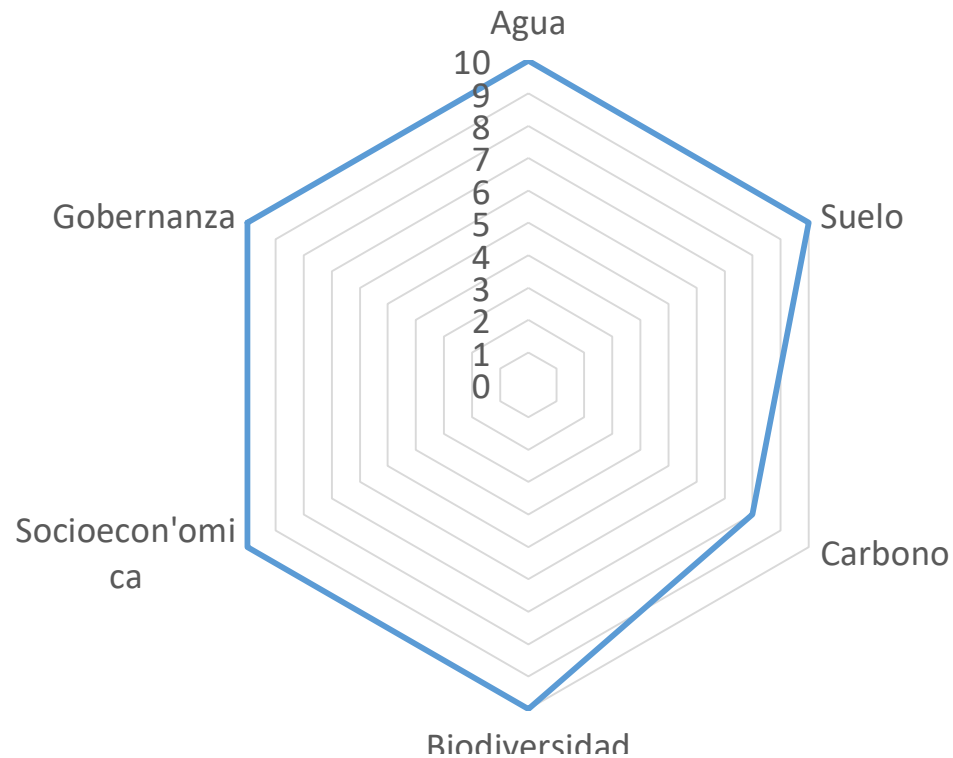
Sostenible 7-10

En proceso 5-7

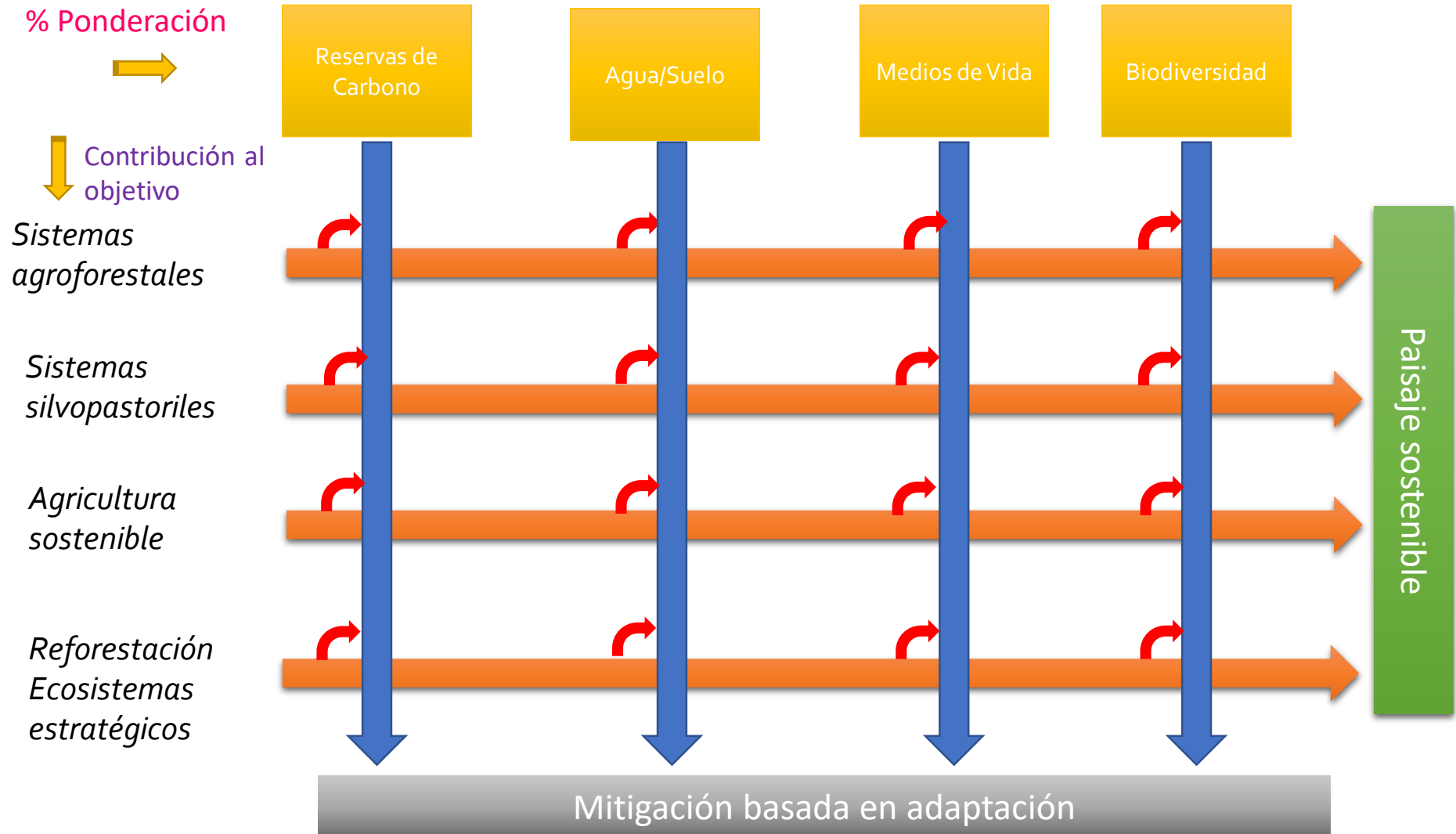
Índice de restauración



Escenario quasi-óptimo



Índice de restauración o Sostenibilidad del paisaje



Hoja de Ruta

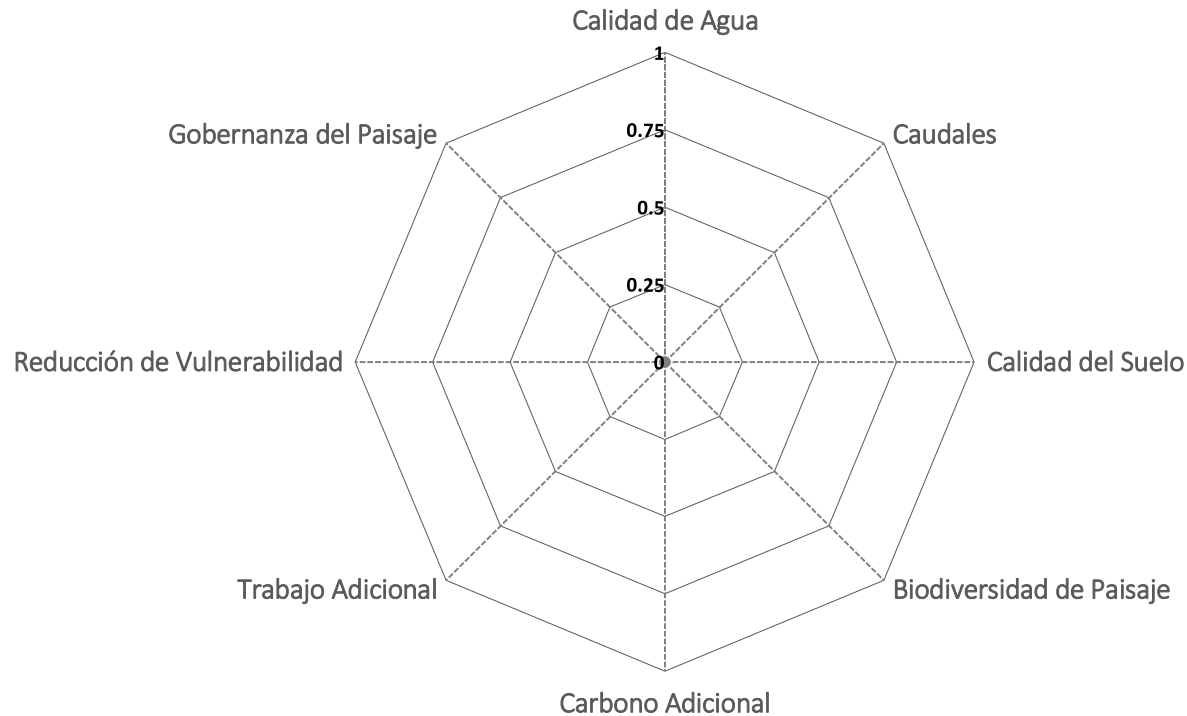
- Definición de Objetivos
 - Disminuir el área inundable alrededor de ríos y esteros en 20% en 5 años
- Priorización: Dónde en el paisaje debo realizar actividades de restauración que tengan impacto en área inundable
 - Cómo el sistema esa conectado? Como en el caso de cuencas cuál es la conexión
 - Análisis espacial apoyado en parte por el ROAM
- Ponderación: Qué tan relevante es el objetivo para lograr la sostenibilidad en el largo plazo del paisaje?
- Indicadores: Qué indicadores deben medirse a escala paisaje, Estadísticas de Inundaciones anuales? Área inundada con imágenes?
- Enfoque Multi-escala: Cómo indicadores a nivel proyecto pueden aportar a la evaluación del paisaje como sistema
- Índice de sostenibilidad: Su contribución a la sostenibilidad del paisaje en su conjunto,

Índice de Sustentabilidad para la Restauración de Paisajes

$$ISR = (ICA + IQ + ICS + IBP + ICO_2 + ITA + IRV + IGP) / 8$$



Componentes



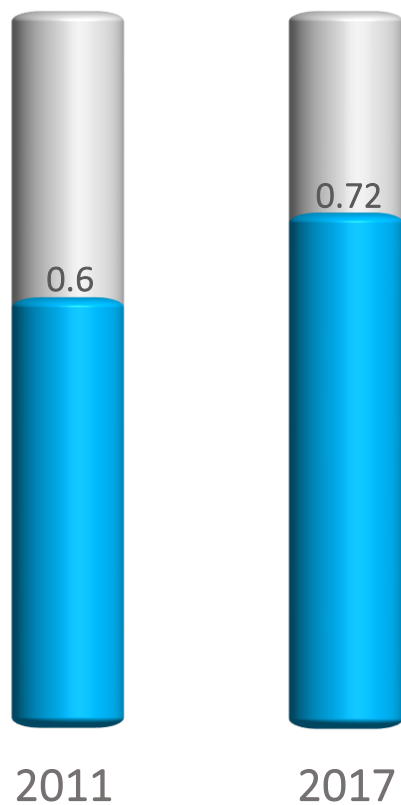
Los valores del ISR y los índices que lo componen oscilan entre 0 y 1

0 es la calificación más baja

1 es la calificación más alta



Índice de calidad de agua

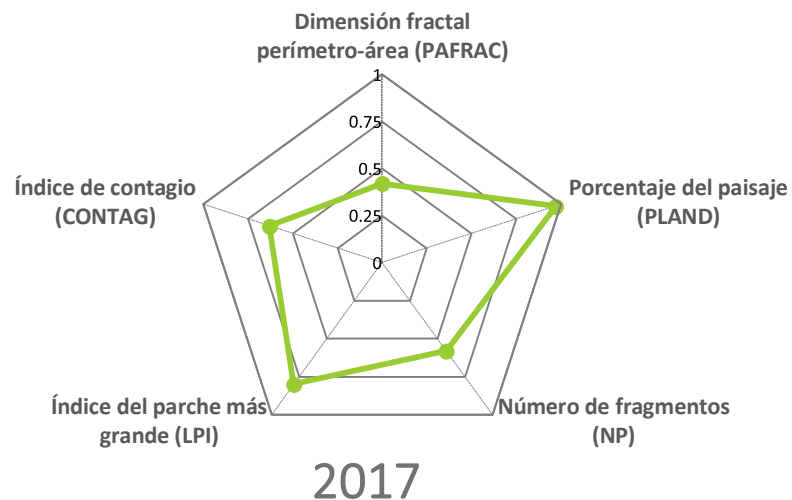
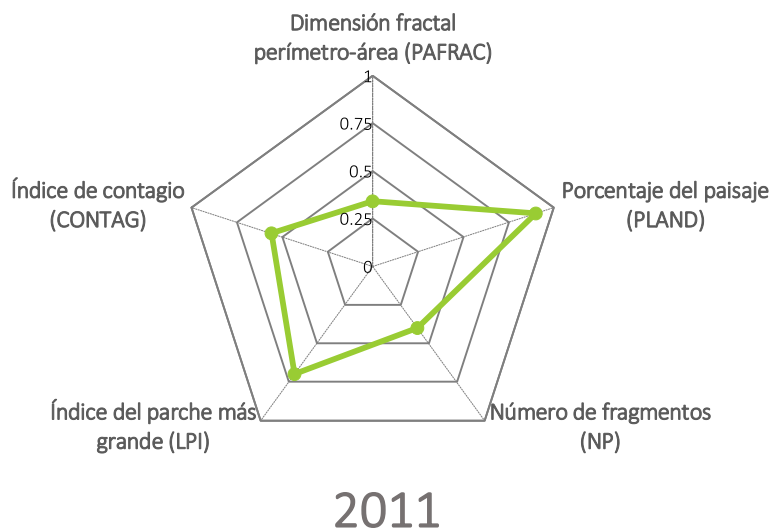


Calificación	Rango de Valores ICA
Excelente	0.91 a 1
Muy Buena	0.71 a 0.9
Buena	0.51 a 0.7
Regular	0.26 a 0.5
Deficiente	0 a 0.25



Índice de Biodiversidad de Paisajes

$$IBP = (PAFRAC + PLAND + NP + LPI + CONTAG) / 5$$





Índice de carbono adicional

$$ICO_2 = \frac{\text{Ganancia } CO_2 - \text{Valor mínimo}}{\text{Valor máximo} - \text{Valor mínimo}} \text{ t/ha}$$

Valor Mínimo = 0 t CO₂e

Valor Máximo = 3,797,546.73 t CO₂e

Ganancia (2017) = 778,898.96 t CO₂e

ICO₂ = 0.21



Calificación	Rango de valores ICO ₂
Excelente	0.76 a 1.0
Muy Buena	0.51 a 0.75
Buena	0.26 a 0.50
Regular	0.11 a 0.25
Deficiente	0 a 0.1

IBP y ICO₂ se pueden continuar calculando utilizando herramientas como *Collect Earth*



Índice de jornales adicionales

$$ITA = \frac{\text{Trabajo adicional actual} - \text{Valor mínimo}}{\text{Valor máximo} - \text{Valor mínimo}}$$

Valor Mínimo = 0 empleos

Valor Máximo = 86,156.24 empleos

Trabajo adicional (2016-2017) = 17,515.63 empleos

Un empleo = 250 jornales/año

ITA = 0.20



Calificación	Rango de valores ITA
Excelente	0.76 a 1.0
Muy Buena	0.51 a 0.75
Buena	0.26 a 0.50
Regular	0.11 a 0.25
Deficiente	0 a 0.1



Índice de reducción de la vulnerabilidad

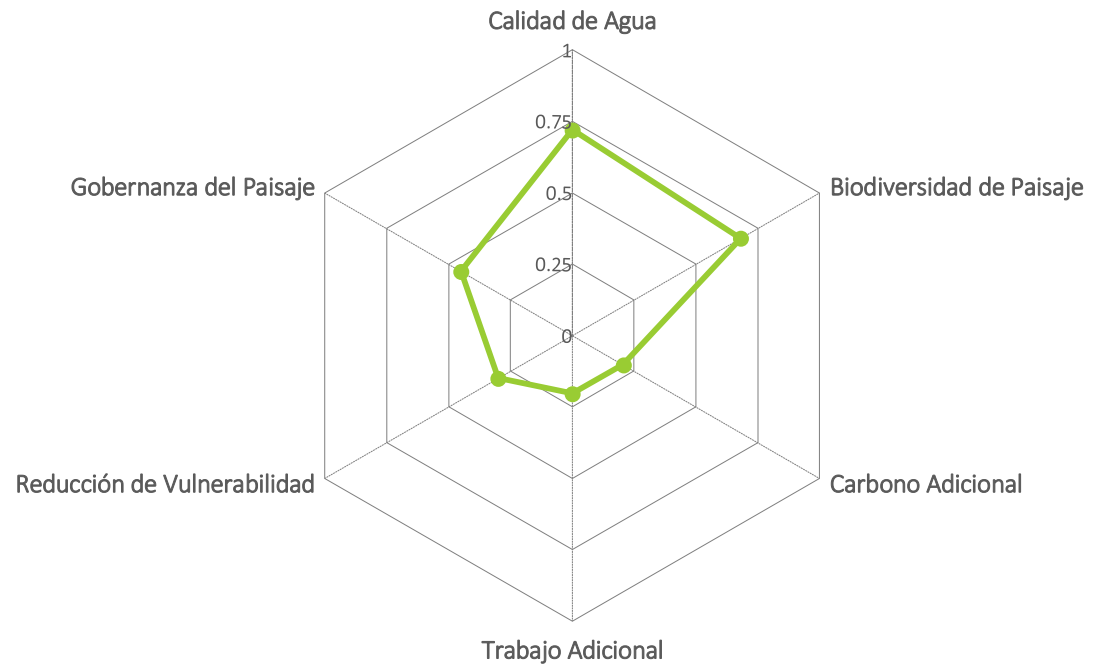


Componentes:

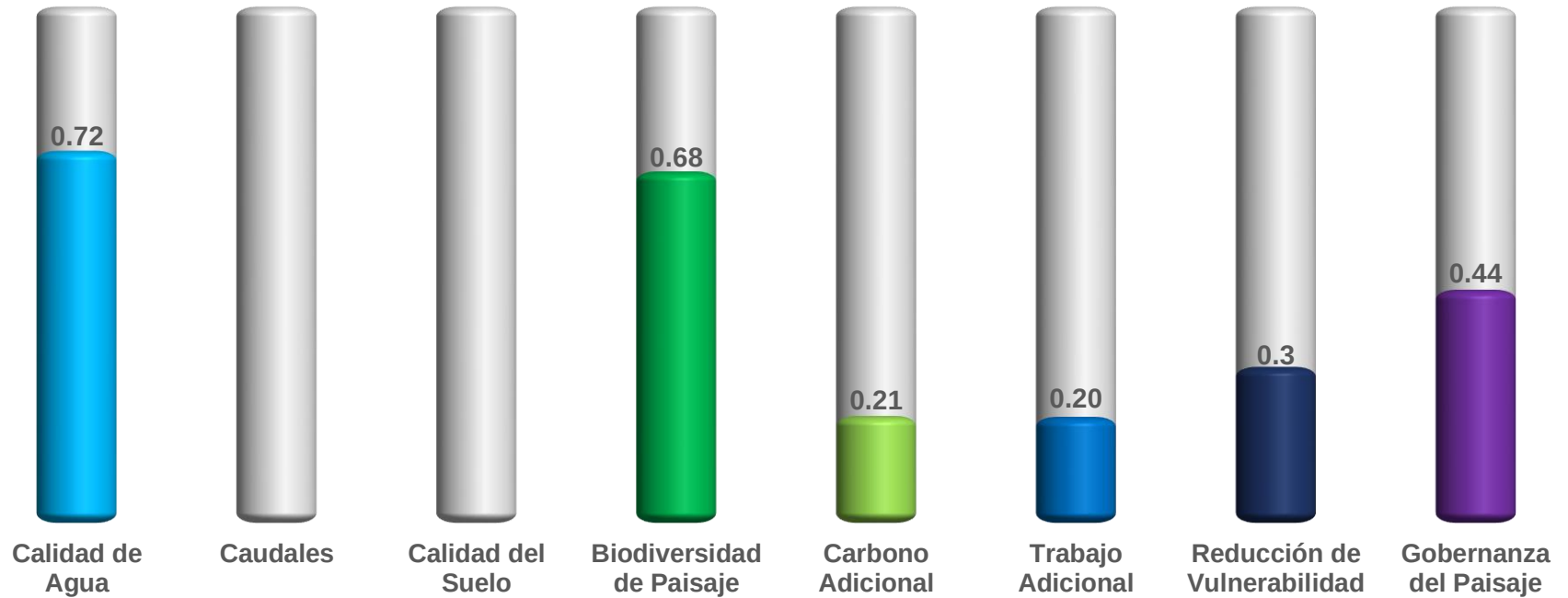
1. Exposición física a inundaciones
2. Exposición física a deslizamientos

Calificación	Rango de valores IRV
Excelente	0.76 a 1.0
Muy Buena	0.51 a 0.75
Buena	0.26 a 0.50
Regular	0.11 a 0.25
Deficiente	0 a 0.1

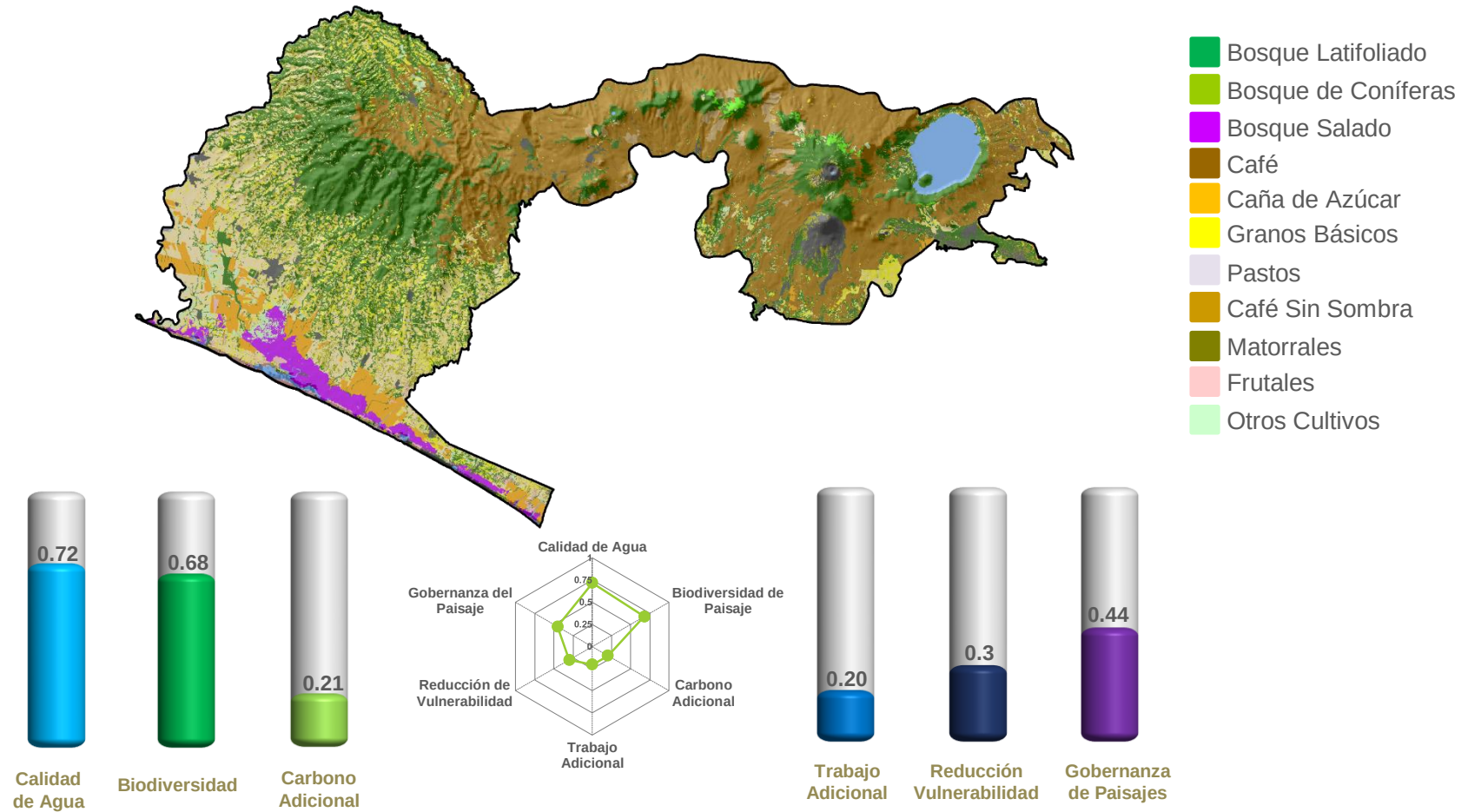
Índice agregado



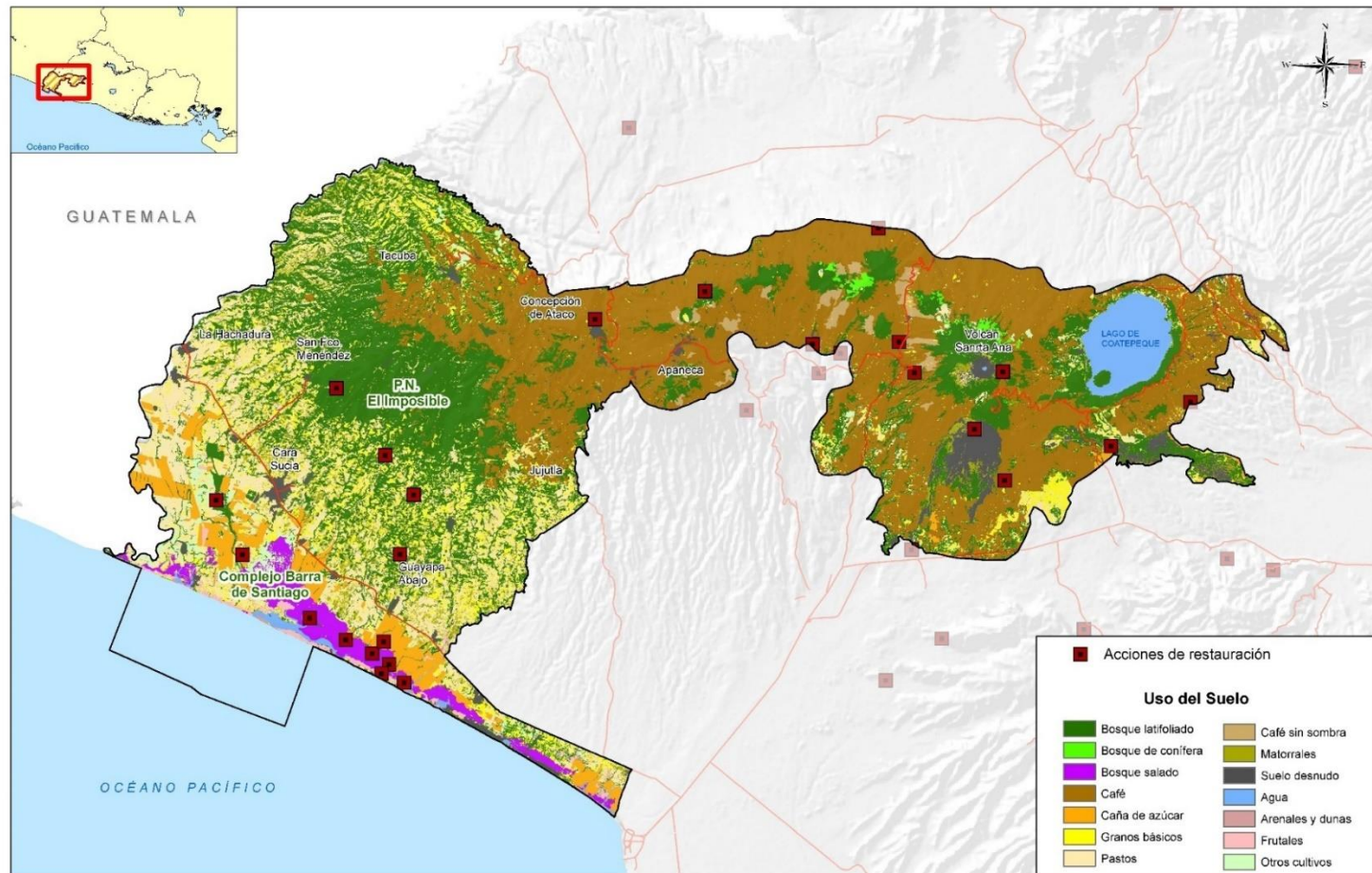
Índice Agregado



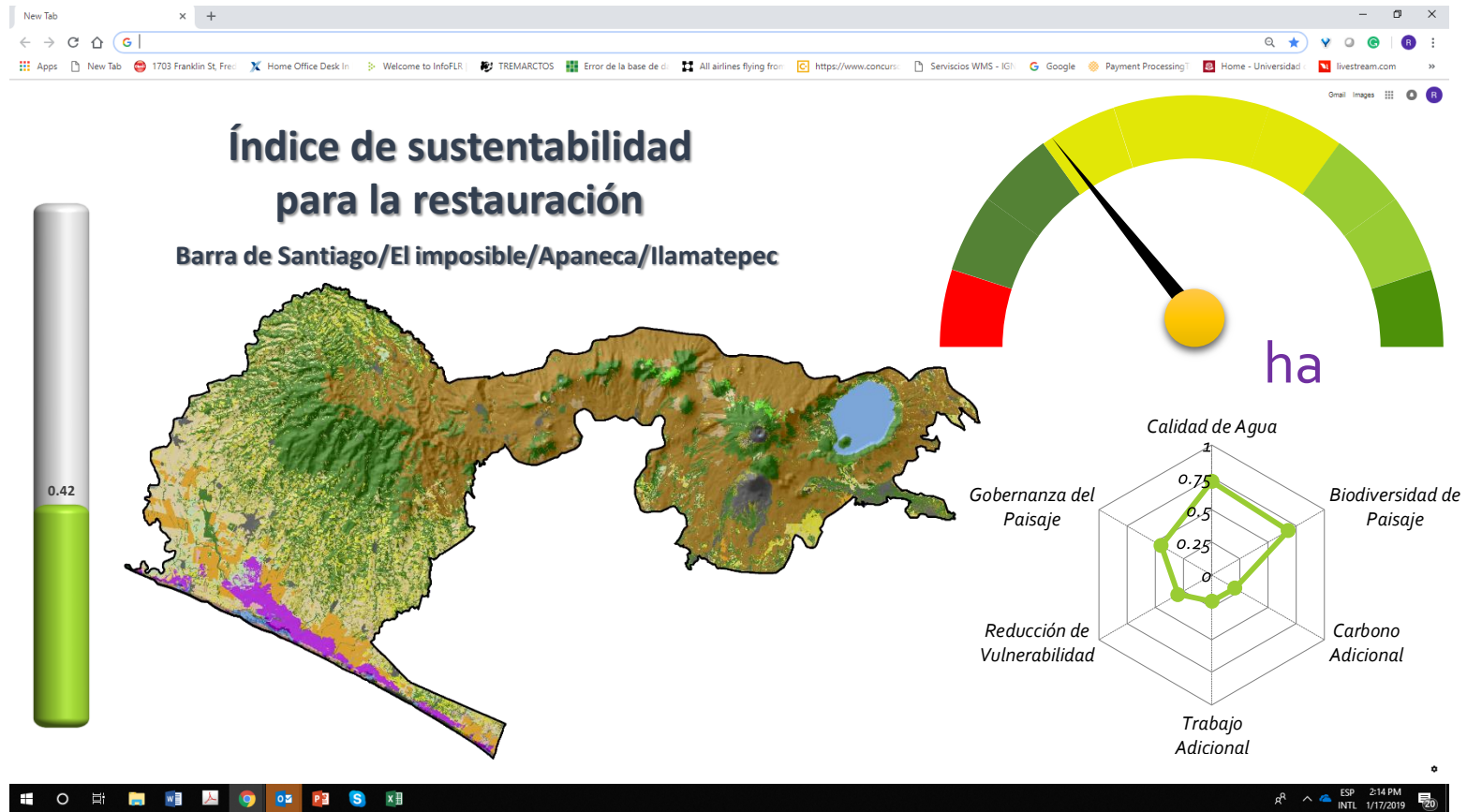
Índice de sustentabilidad para la restauración de paisajes



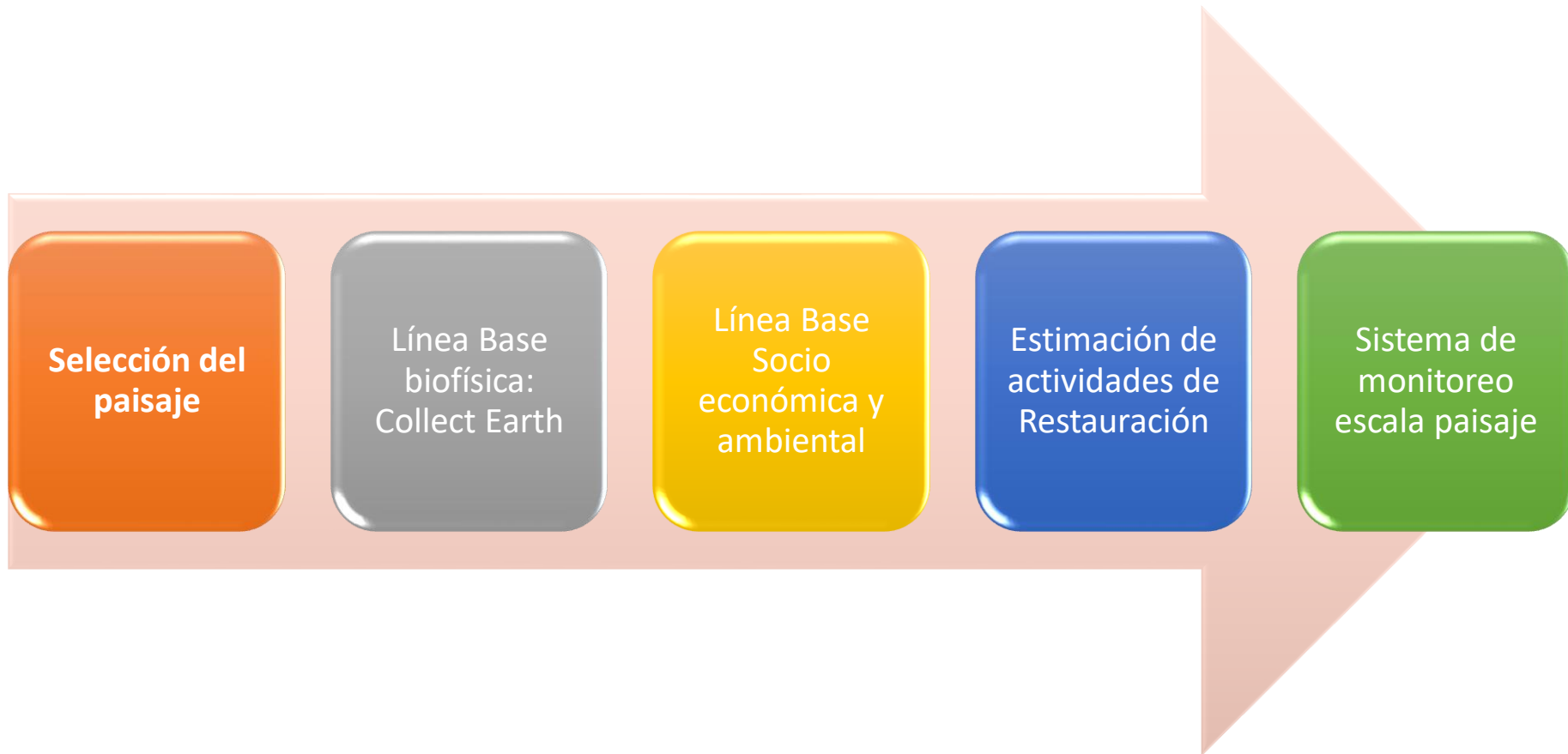
Correlación acciones versus impactos



Futuro: Plataforma en línea



Hoja de Ruta: Mas allá de la medición de hectáreas



Indicadores

Sistema que reporta	Indicador	Factibilidad de obtener los datos
SIHI	1. Nivel de agua subterránea	
SIHI	2. Cantidad del agua	
SIHI	3. Índices calidad agua - Índice de Brown - Índice CCME – QWI - ODS	
	4. Índice Biótico de macro invertebrados	
	5. % hogares con acceso a agua	
SIFES	6. Volumen de madera cosechada (autorizaciones)	
SIFES	Volumen de madera comercial	
SIFES	Áreas bajo manejo forestal	
SIFES	Volumen de madera cosechada bajo manejo forestal	
SIFES	Producción de plantas forestales	
SINB	7. Carbono biomasa aérea	
SINB	8. Carbono en suelo (MO)	
SINB	9. Densidad arbórea (número de árboles/ha)	
SINB	10. Cobertura manglar (también coníferas y latifoliado)	
Sistema de teledetección satelital	11. Cobertura de vegetación riparia	
SINB	12. Contenido materia orgánica muerta (madera muerta)	
SINB	13. Contenido materia orgánica muerta (hojarasca)	
SINB	14. Contenido nitrógeno en suelo	
	15. Porcentaje humedad del suelo	
SINB	16. Biomasa subterránea	
	17. Hábitat y abundancia de polinizadores	
	18. Impacto especies invasoras o plagas	
SINB	19. Patrones de distribución especies (de flora)	
SINB	20. Estructura poblacional y abundancia especies (de flora)	
	20b. Distribución y abundancia especies de fauna	

Sistema que reporta	Indicador	Factibilidad de obtener los datos
Incendios	21. Superficie afectada por incendios forestales (En ANPs)	
	Incendios forestales en áreas privadas	
Incendios	22. Área y tipo de cobertura forestal	
Incendios	23. Densidad de fragmentos	
Incendios	24. Índice fragmento más grande	
	25. Abundancia de depredadores en tierras cultivadas	
SINB	26. Diversidad y composición especies (flora)	
	27. Satisfacción visitantes (en ANPs)	
	28. Número y Visitación centros de recreación, turismo y áreas naturales protegidas	
Sistema REP	29. Área Restaurada	
VIGEA	30. Autorización de proyectos en áreas aledañas a bosques	
VIGEA	Autorización de proyectos en áreas aledañas a cuencas prioritarias	
VIGEA	Número de proyectos denegados	
VIGEA	Número de proyectos autorizados	
VIGEA	31. Proyectos dentro de áreas de bosque.	
SIFES	32. Plantaciones forestales	
DENUNCIAS	Número de casos recibidos, procesados y/o remitidos	
DENUNCIAS	Número de casos vinculados a proyectos bajo EIA	
DENUNCIAS	Cantidad de casos remitidos por instancia competente según su naturaleza	
DENUNCIAS	Ubicación de las denuncias recibidas	
DENUNCIAS	Tipo/categoría de las denuncias recibidas	
DENUNCIAS	Número de casos resueltos y/o en proceso de	



Dr. René Zamora-Cristales, WRI, rene.zamora@wri.org

*Latin America Research Coordinator, Initiative 20x20, World Resources Institute
Deputy Coordinator IUFRO Division 3.01, Road Networks and Transportation
Courtesy Faculty, Assistant Professor College of Forestry, Oregon State University*



WORLD
RESOURCES
INSTITUTE

Initiative
20x20

World Resources Institute
Courtesy Assistant Professor
Department of Forest Engineering, Resources, and Management
College of Forestry, Oregon State University



WORLD
RESOURCES
INSTITUTE

Supported by:



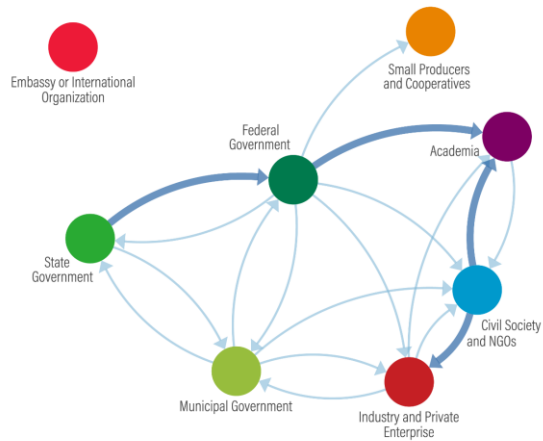
Federal Ministry for the
Environment, Nature Conservation,
Building and Nuclear Safety

based on a decision of the German Bundestag

ETAPA 1: MAPEO DE ACTORES PARA EL MONITOREO A ESCALA PAISAJE



BENEFICIOS DEL MAPEO ACTORES



1. Actores identificar qué actores son relevantes para el proceso de restauración?

2. Conexiones determinar cómo los actores están conectados?

3. Discusión discutir si existen actores más relevantes que otros

4. Evaluar, discutir y evaluar los resultados del grupo

ANÁLISIS PARTICIPATIVO Y PASOS EN EL PROCESO

1. Establecimiento de los grupos

1. Listar Participantes

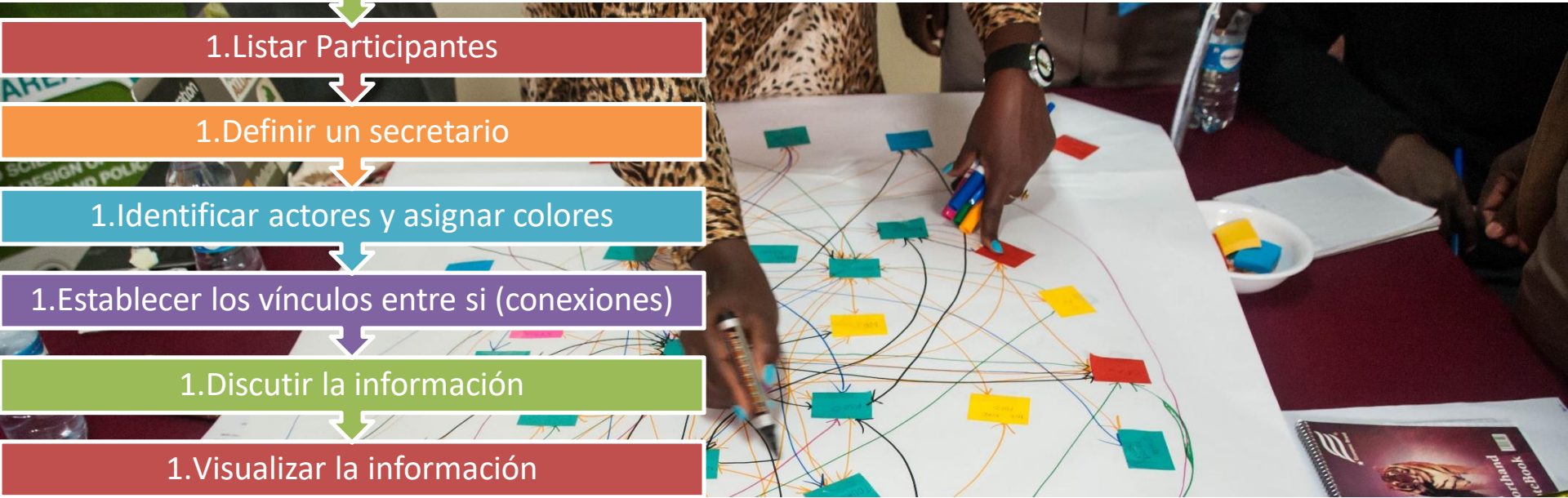
1. Definir un secretario

1. Identificar actores y asignar colores

1. Establecer los vínculos entre si (conexiones)

1. Discutir la información

1. Visualizar la información



PREGUNTA CLAVE

¿Qué actores son relevantes en el proceso de monitoreo?

AHORA A DESARROLLAR EL TRABAJO EN GRUPOS

1. Establecimiento de los grupos

1. Listar Participantes

1. Definir un secretario

1. Identificar actores y asignar colores

1. Establecer los vínculos entre si (conexiones)

1. Discutir la información

1. Visualizar la información

