

Servicios Ecosistémicos en un paisaje del área de conservación regional Huaytapallana



Steven Vanek

Colorado State University

18 noviembre, 2016

Foro de servicios ecosistémicos
de Huaytapallana,
Huancayo, Junín, Perú

**Proyecto: Diversificación de Descansos y Agro-
paisajes Andinos**

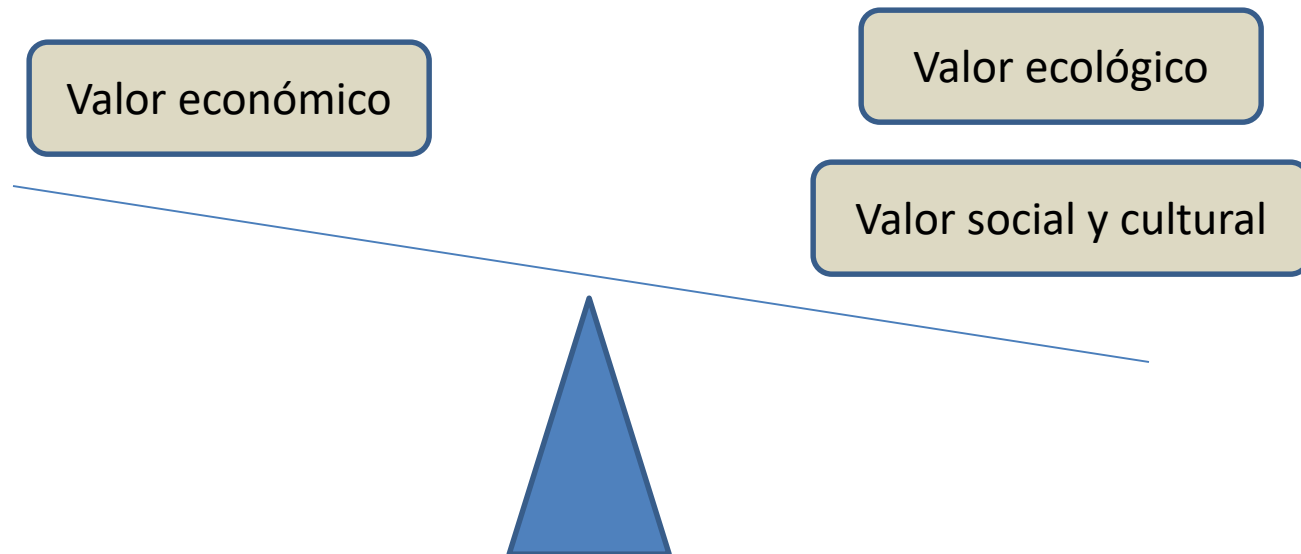
Grupo Yanapai, Ekorural, Agrecol, UMSS-CIF y otros

Objetivos:

- Evaluar los servicios ecosistémicos aportados por diferentes usos de tierra (componentes) en comunidades Andinas
- Proponer una valoración económico, social y ecológico de usos de tierra en los paisajes de Huaytapallana

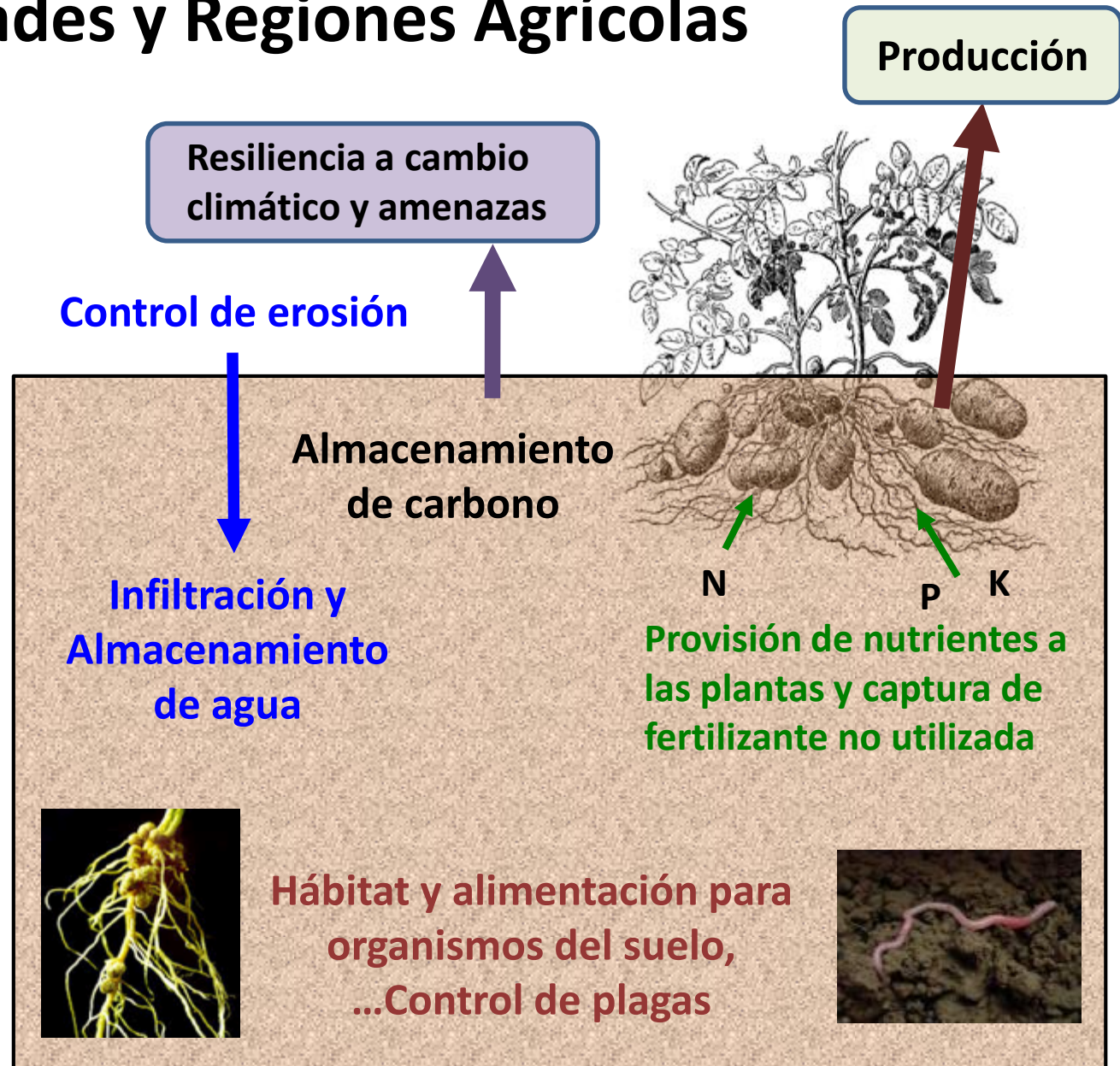


La necesidad de integrar y entender diferentes valores

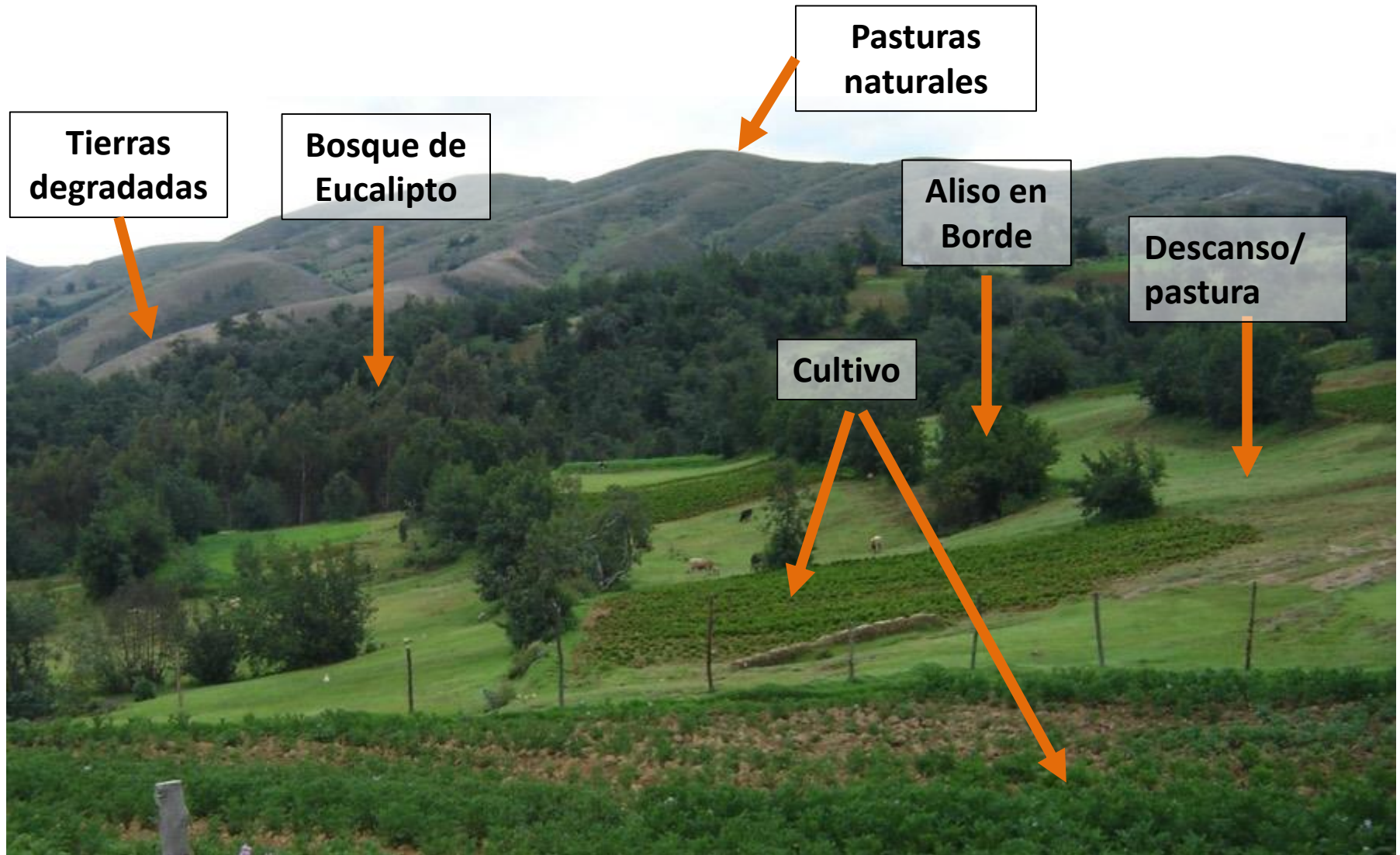


El Suelo Provee Servicios Claves a las Comunidades y Regiones Agrícolas

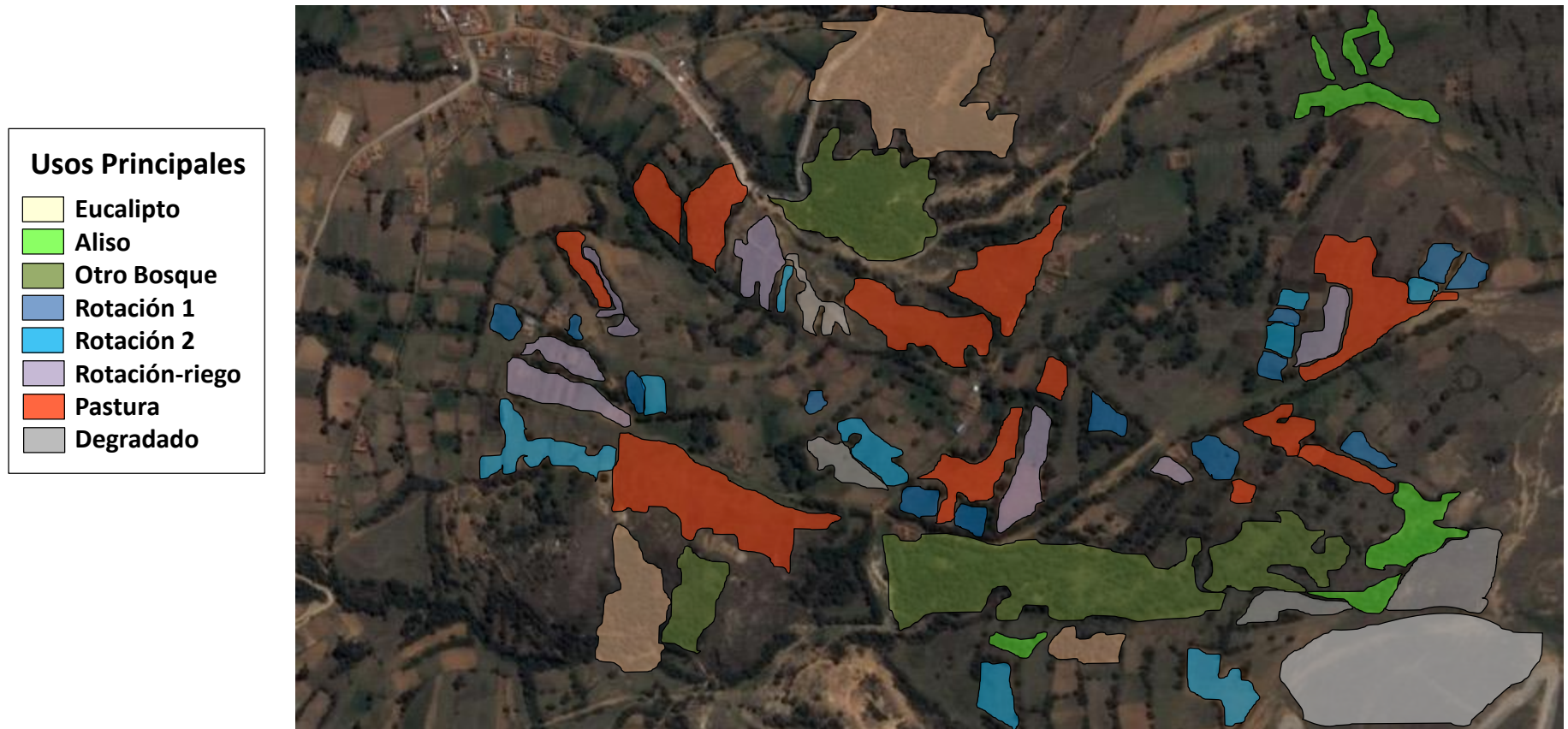
- Regulación Climática y almacenamiento de carbono
- Servicios de agua
- Provisión de nutrientes a cultivos
- Reservorio de Biodiversidad



Manejo de Paisajes - Usos de Tierra



¿Cómo contribuyen los diferentes usos de tierra a los servicios ecosistémicos al nivel de paisaje?

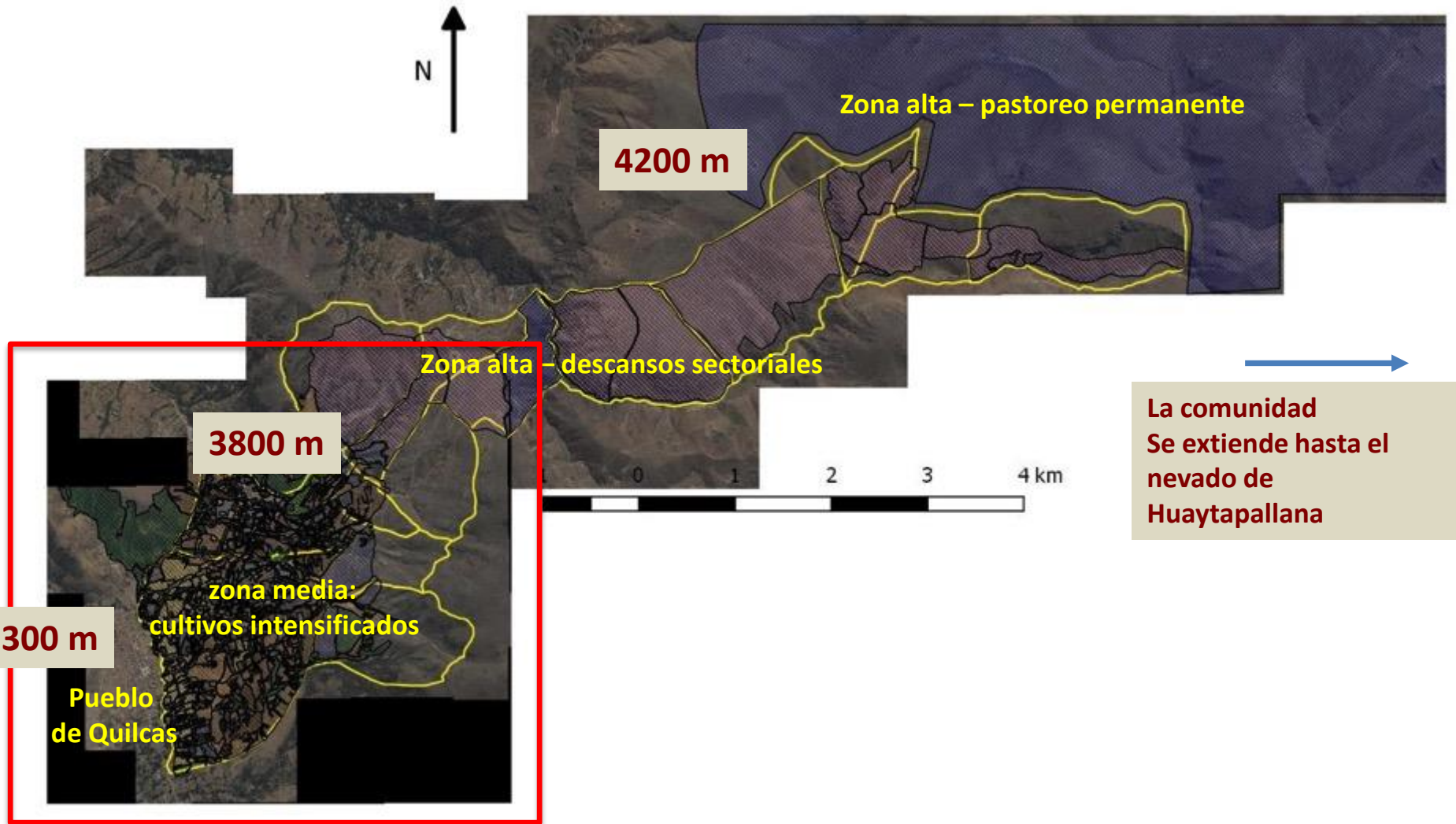


¿Una vez que entendamos los servicios apoyados por cada uso, podemos comparar escenarios favorables vs. no favorables para el manejo de un paisaje?



Comunidad de Quilcas, Perú

zona media y alta con un rango de elevaciones



Quilcas, Dept. Junín, Peru

Comunidad grande con modos de vida diferenciada por zonas de altura:

- Zona alta: ganadería con pastoreo y cultivos
- Zona media: cultivos y ganadería en sitio fijo + pastoreo
- Participación en la economía urbana de Huancayo
- Sistema de riego desarrollado

Cultivos y árboles:

- Papa, tubérculos menores
- Maíz y cebada
- Avena forrajera
- Haba
- Tarwi y vicia (reciente)
- Zonas de forestación con Eucaliptos, Aliso, y especies nativos.

La minería como influencia negativa en la ecología del paisaje de altura



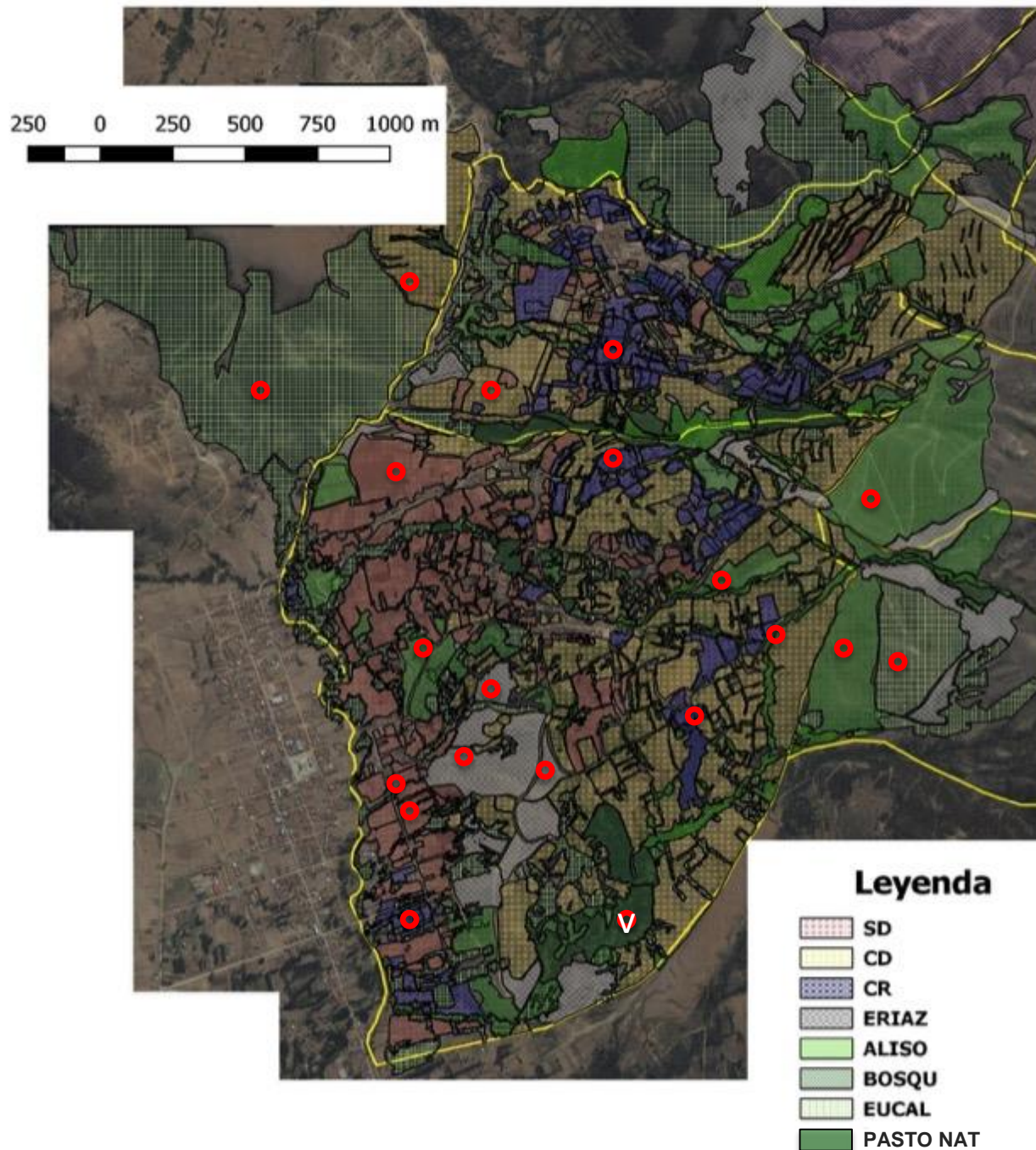
Metodología

Maapeo participativo de los usos de la tierra



Producto del mapeo





Digitación y agregar puntos

Quilcas: Zona media

Identificar 8-12
puntos de
muestreo por uso

8 usos distintos

El Suelo Provee Servicios Claves a las Comunidades Agrícolas

- Regulación Climática **y** almacenamiento de carbono (explicar)
- Servicios de agua
- Provisión de nutrientes a cultivos
- Reservorio de Biodiversidad



Muestreo en Campo

Variables/Servicios Ecosistémicos evaluados:

- Datos generales (pendiente, altura, etc.)
- Fertilidad de suelos (P, K, materia orgánica)
- Diversidad y actividad biológica de suelos (macrofauna)
- Diversidad de vegetación herbácea
- Control de erosión (cobertura, infiltración de agua y compactación)
- Almacenamiento de C (suelos y biomasa aérea)
- Producción de cultivos, pastos etc. (valor económico)

Definir Parcela, Datos generales (pendiente, altura, etc.)



Biodiversidad de Vegetación herbacea



Muestreo de Suelo para características físicas y de fertilidad



Biodiversidad de Suelo (Macrofauna)



Control de Erosión

Densidad Aparente



Una densidad baja refleja la facilidad de penetración de raíces y agua



Infiltración

Producción/Biomasa

Foto de Naubug, Ecuador



Parte de la determinación de almacenamiento de carbono, junto con la materia orgánica del suelo

Valor económico y ganancia neta

[valor de la producción] (Soles por Ha anual)

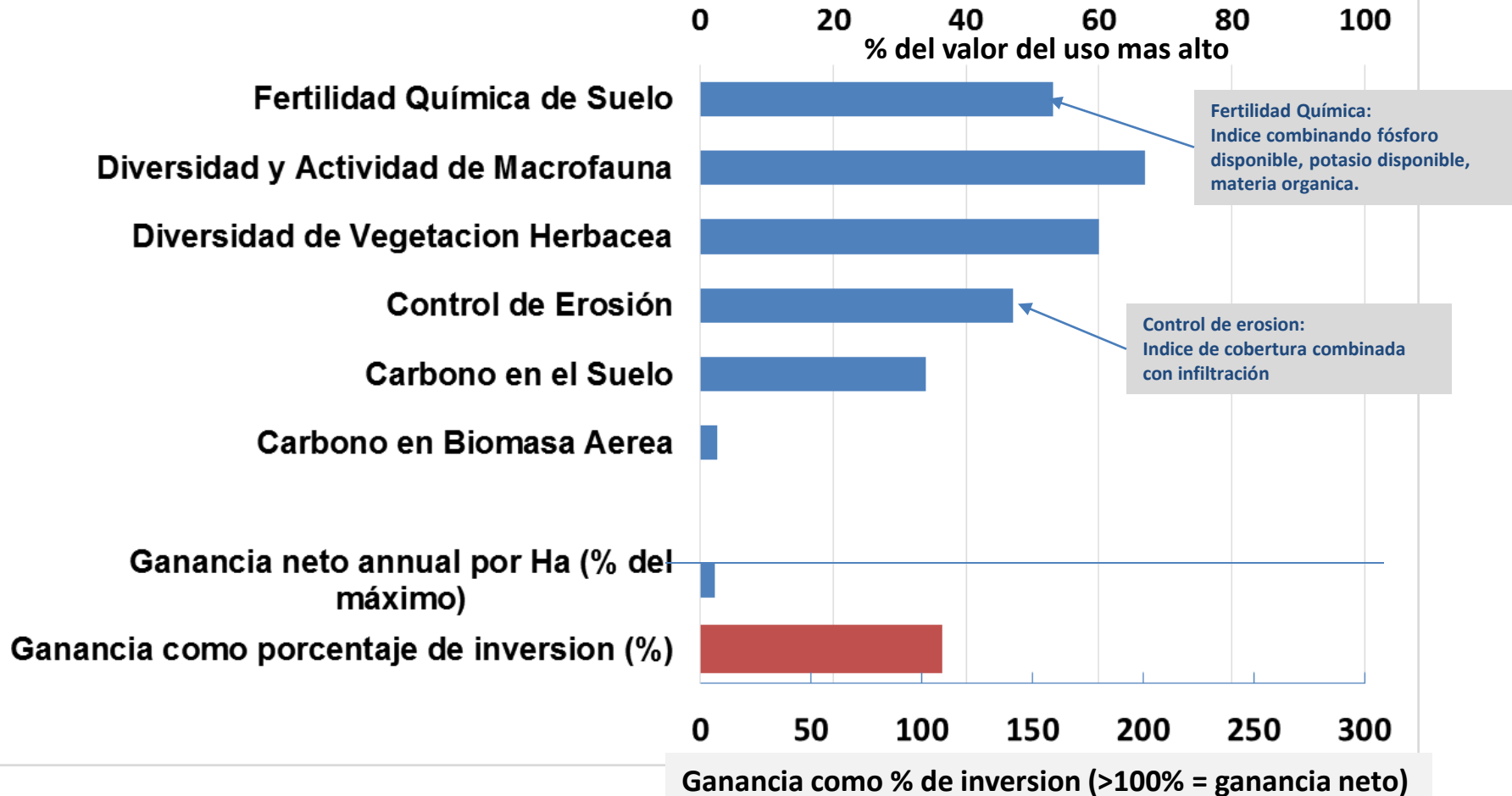
Menos

[gastos e inversión] (Soles por Ha anual)

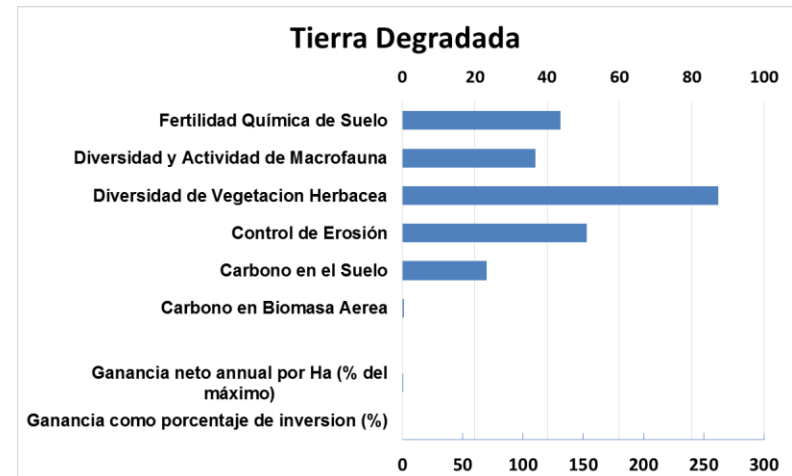
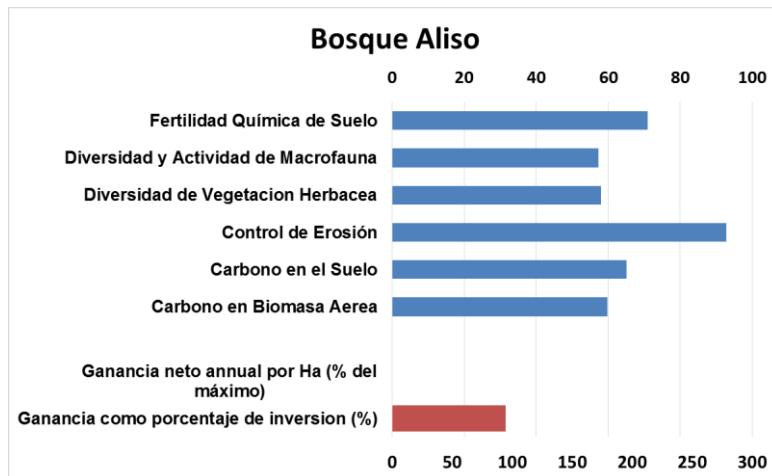
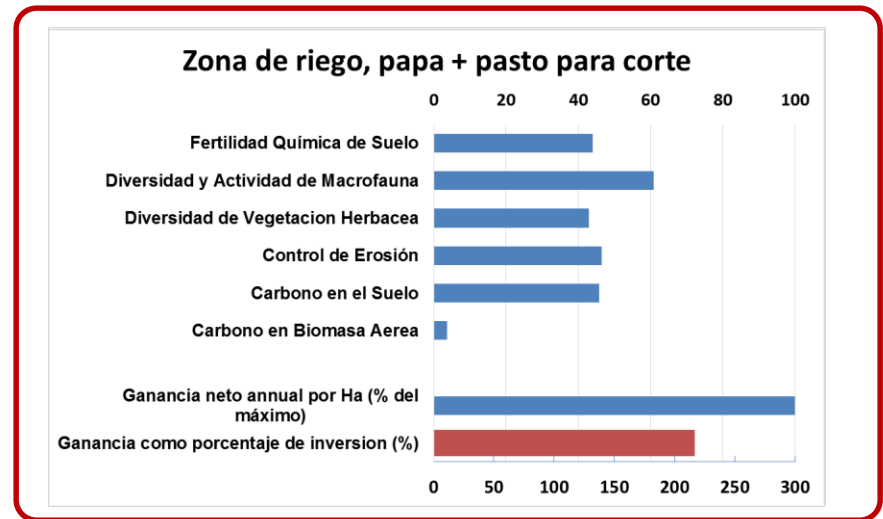
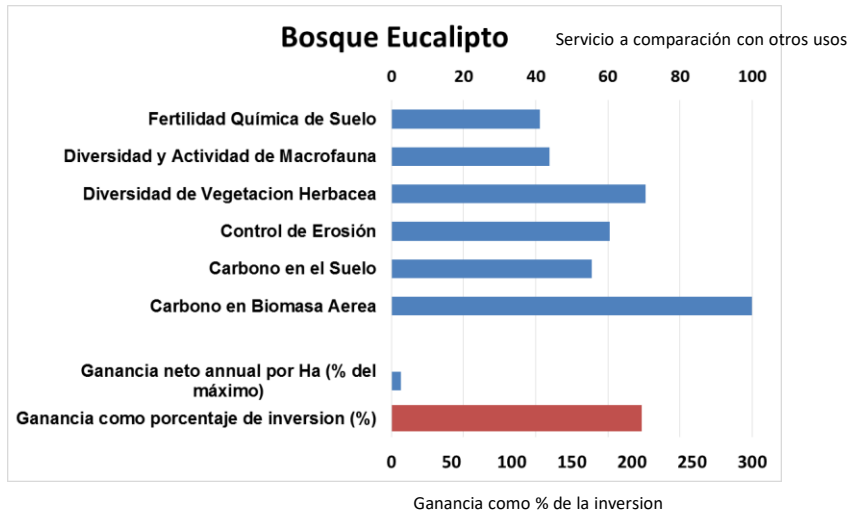


Evaluación de sistemas – múltiples parámetros (ejemplo de un uso agrícola en la zona media)

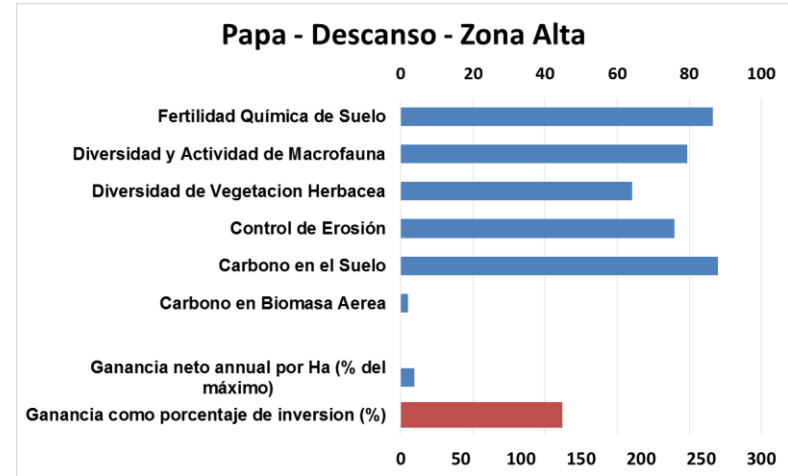
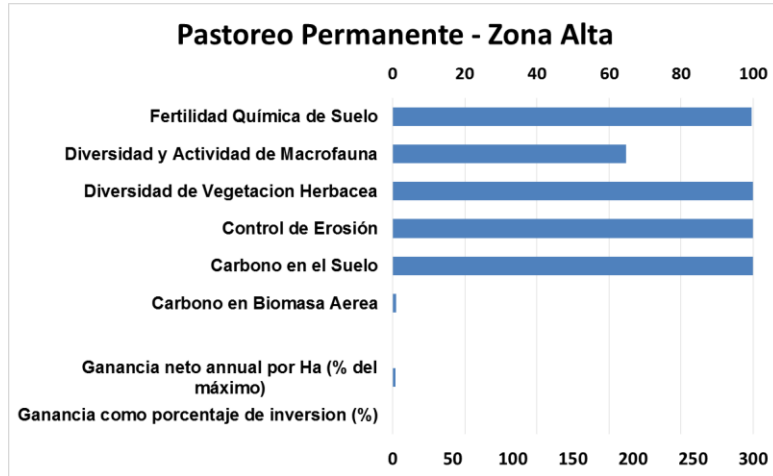
Papa con Cultivos + Descanso, Zona Media



Evaluación de Sistemas – visión conjunta



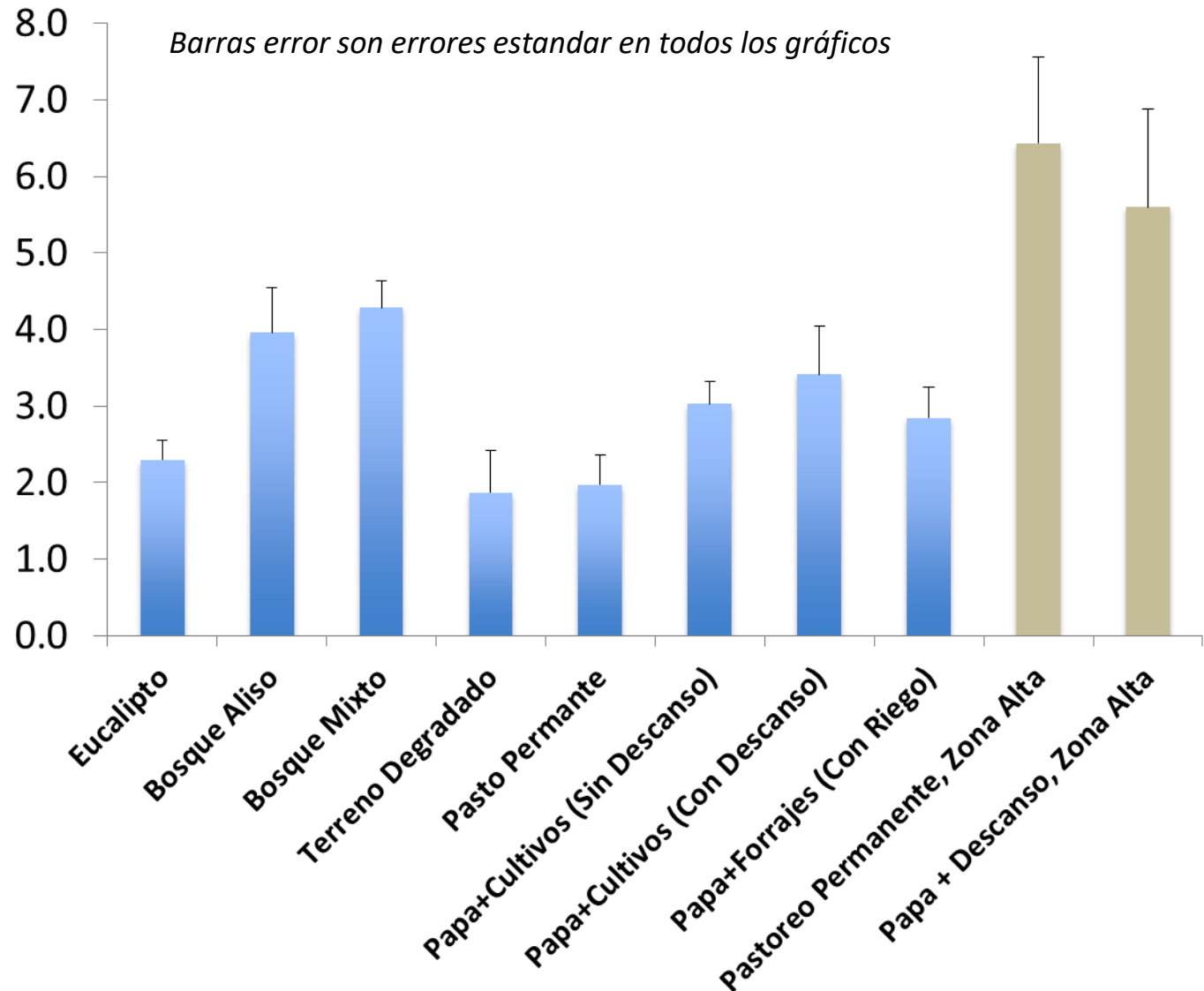
Evaluación de Sistemas – Zona Alta



Fertilidad Química de Suelo

índice basado en fósforo y potasio disponible, materia orgánica.

Barras error son errores estandar en todos los gráficos

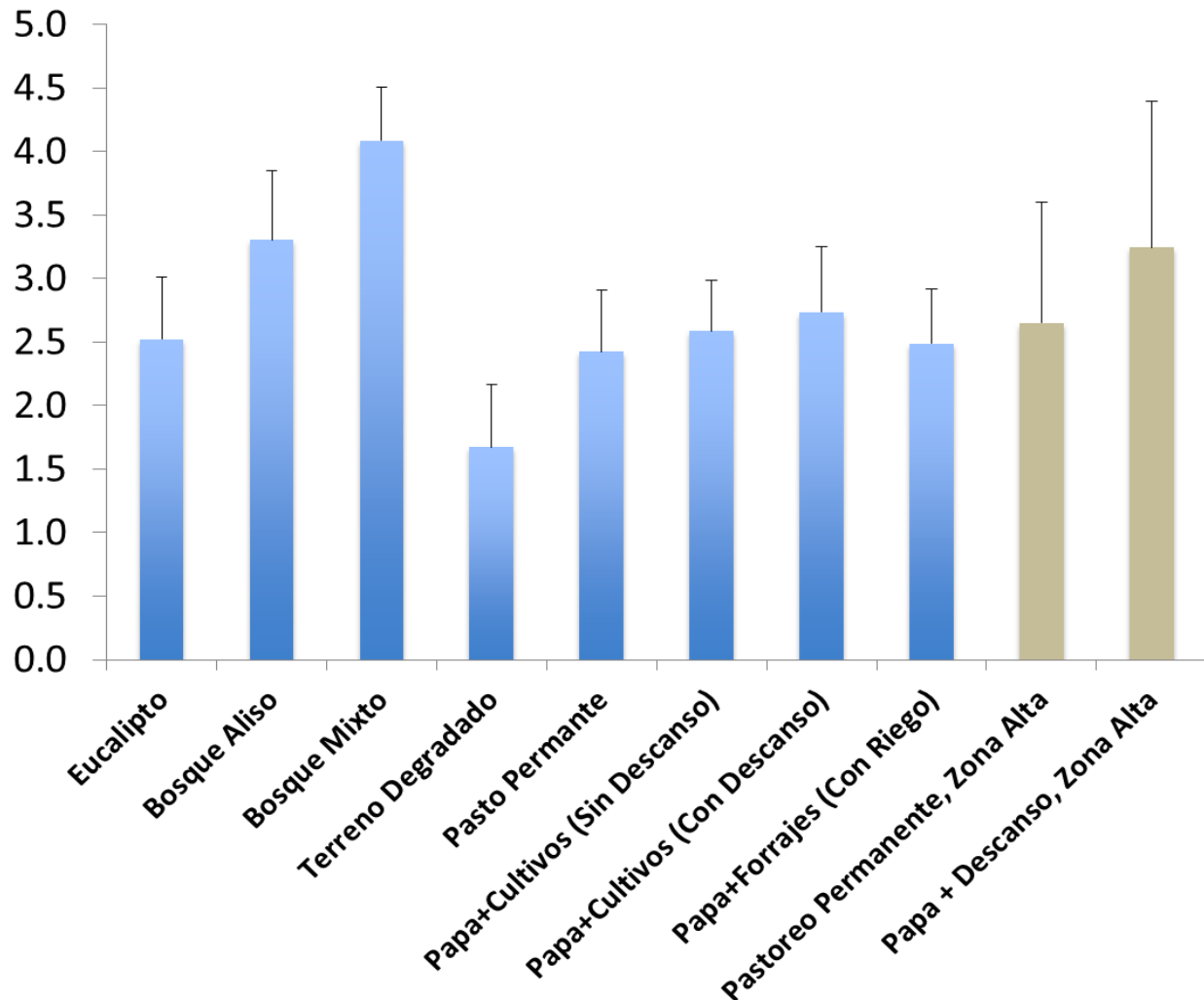


Índice de
fertilidad (P, K,
Materia Orgánica)

Diversidad y Actividad de la macrofauna del suelo

(índice basada en la riqueza de ordenes y abundancia total de macrofauna)

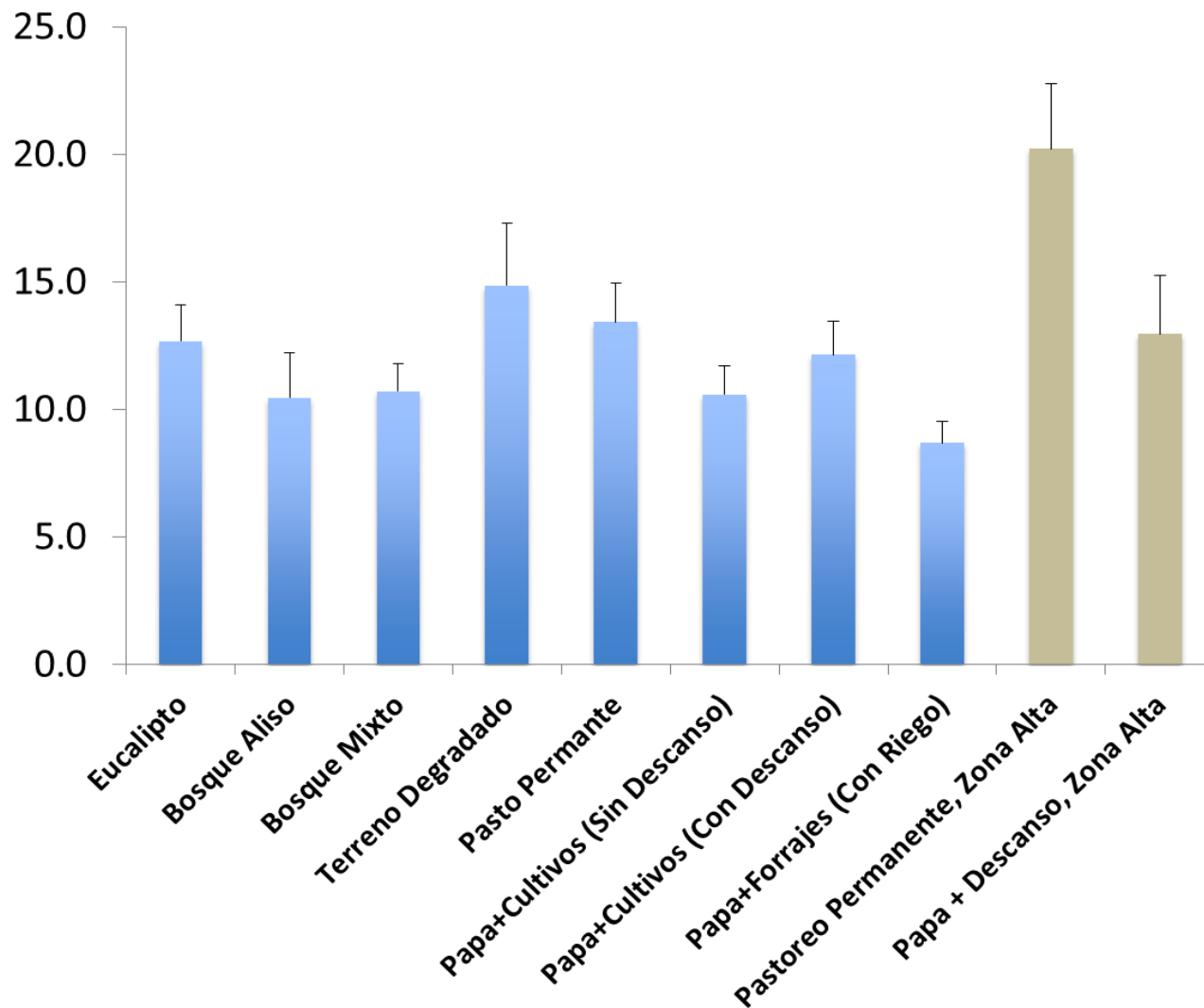
Índice de
actividad y
diversidad



Diversidad de vegetación herbácea

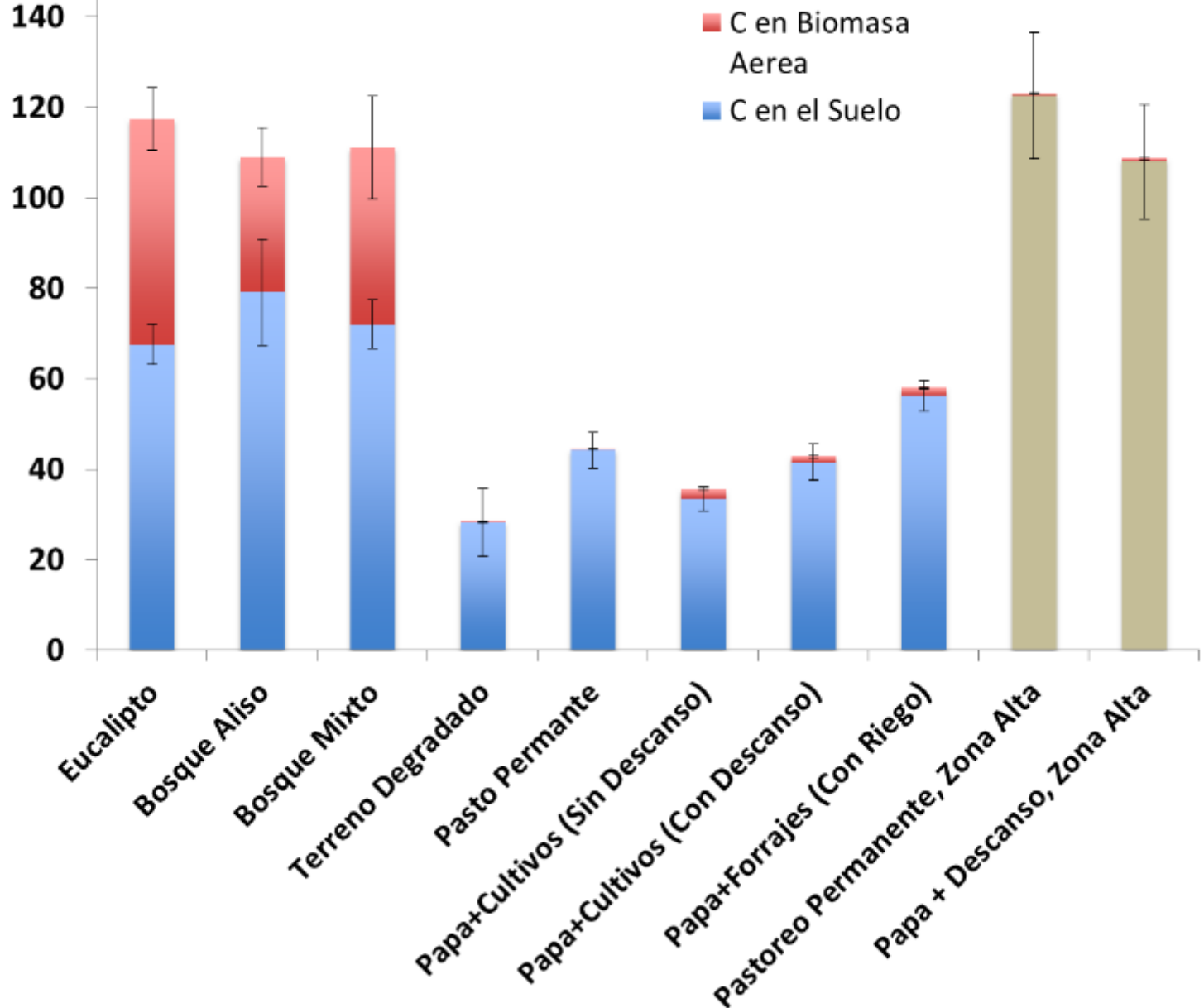
(riqueza de especies)

promedio
de numero de
Especies
herbáceas por
parcela

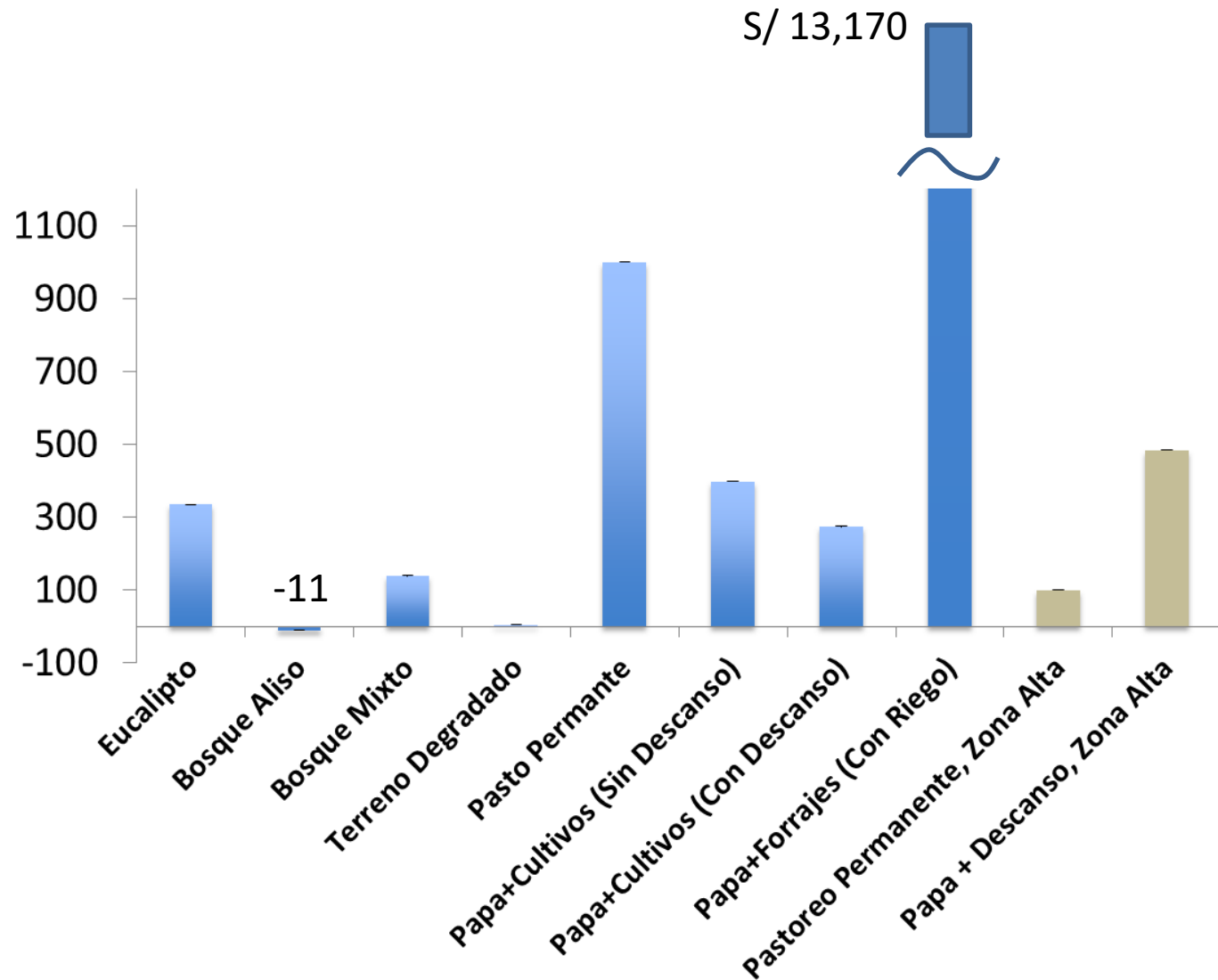


Almacenamiento de Carbono en Suelos y Vegetación

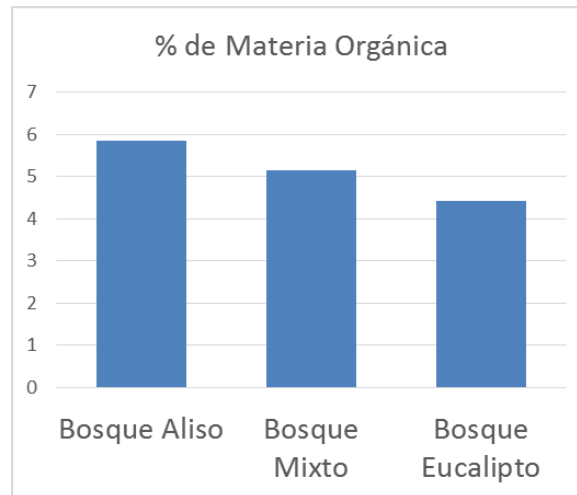
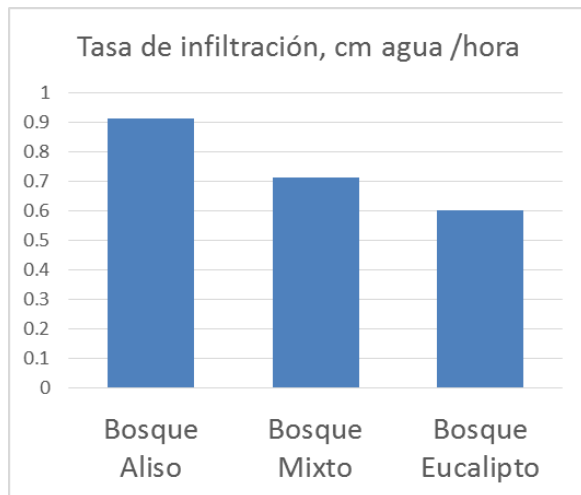
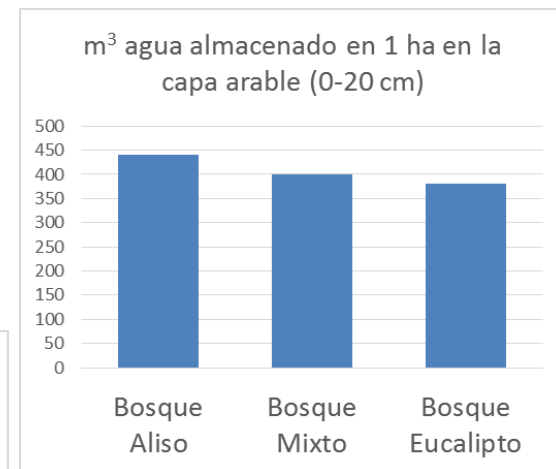
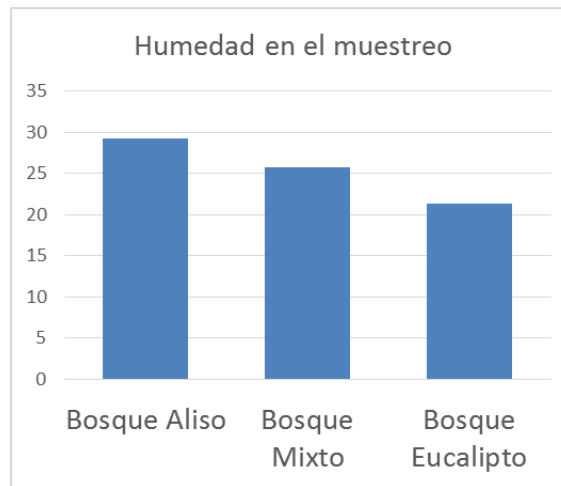
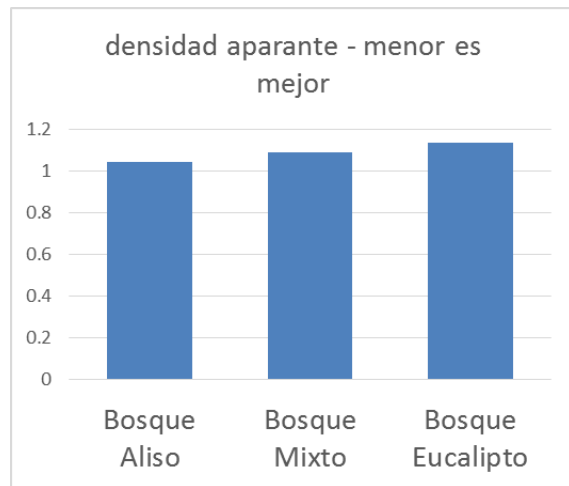
**Mg C /
Ha**
(toneladas
por Ha)



Ganancia económica (S/ por Ha anual ganancia menos inversion)

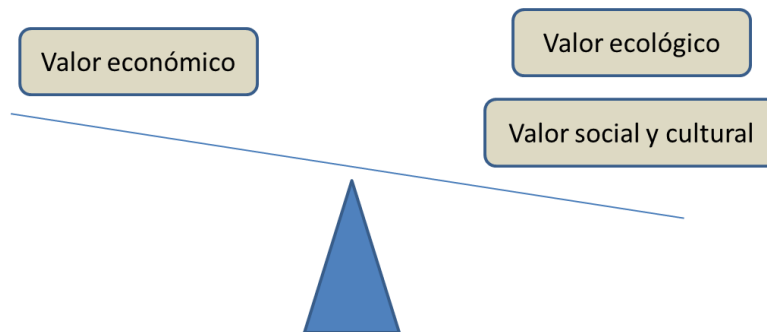


Forestación: algunas comparaciones entre bosque Aliso, Mixto, y Eucalipto



Puntos de discusión 1

- La observación sobre diferencias entre especies de árboles en impactos sobre servicios ecológicos y almacenamiento de agua
- Ej. Farley et al. 2004: 55% menos agua en capacidad de campo de suelos comparando plantación pino con pastizal nativo, en Ecuador.
- Evidencia de secamiento de vertientes en pueblos con plantación de árboles, en los mismos historiales que la plantación de bosques de eucaliptos.
- Compensaciones entre economía actual, valores culturales y sociales del agua, y otros servicios ecológicos.
- Servicios ecológicos pueden considerarse como “servicios económicos en el futuro”



Puntos de Discusión II

- La Papa nativa en altura es mucho menos intensivo que otros cultivos pero su tasa de retorno es apreciable (135% vs. 109% para papa/descanso mas intensiva en la zona media) a lo que se agrega su valor cultural y de biodiversidad.
- Las propiedades especiales de la zona alta en pastoreo incluyen:
 - Almacenamiento alto de carbón (120 Mg/ha)
 - Almacenamiento de agua (50% vs. 22% humedad a comparación con pastizales en la zona media)
 - Alta diversidad de vegetación
- El sistema de papa/pasto para corte con riego parece combinar ganancias altas con indicadores medianos a buenos de servicios ecosistémicos.

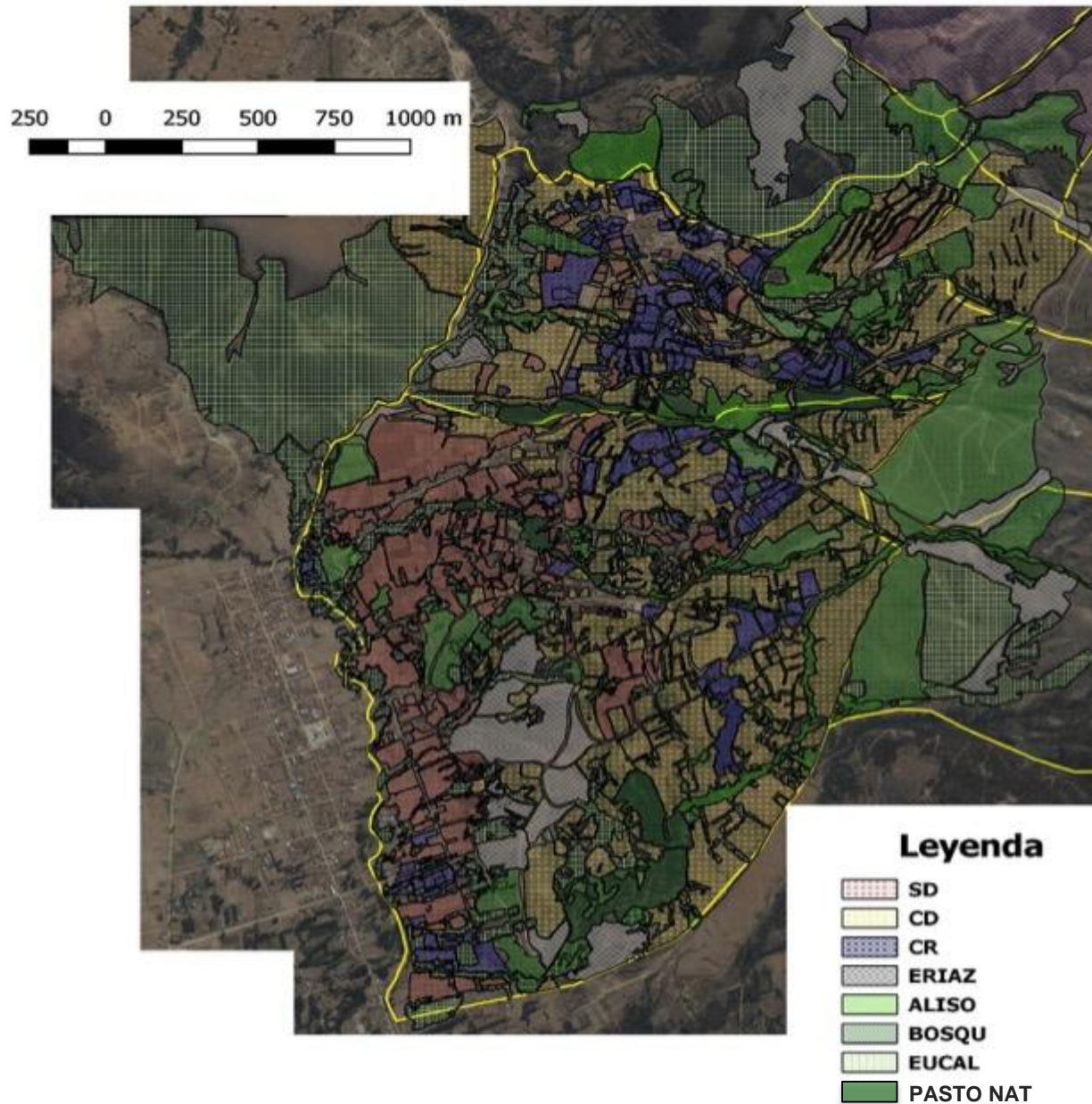
Discusión – ¿para que sirven estos datos?

- Sirve como línea de base o datos primarias para evaluar cambio al futuro en el paisaje
- Fortalece el hipótesis que los agricultores están haciendo bien en mantener muchos suelos como una “reserva de servicios conservados en un paisaje con conocimiento local”
- Indica la importancia económico, cultural y ecosistémica de la papa en altura?
- Parte de una base de evidencia sobre agua y uso de tierra – arboles: aporte suelos y agua (comparación eucalipto, pino, aliso, pastizal)

Un Ejemplo de análisis de escenarios

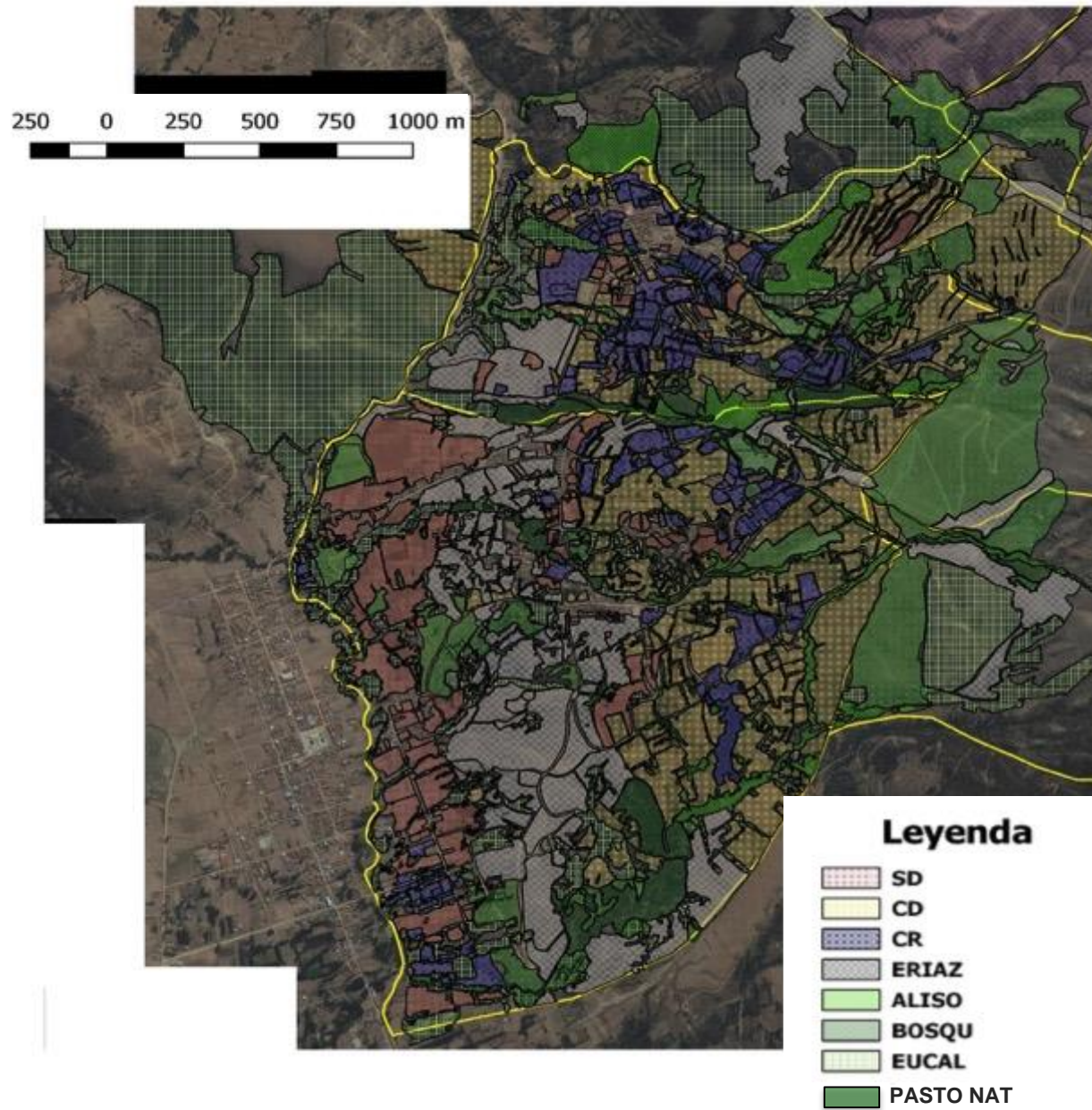
Zona media de Quilcas

Escenarios de Cambio en el Paisaje

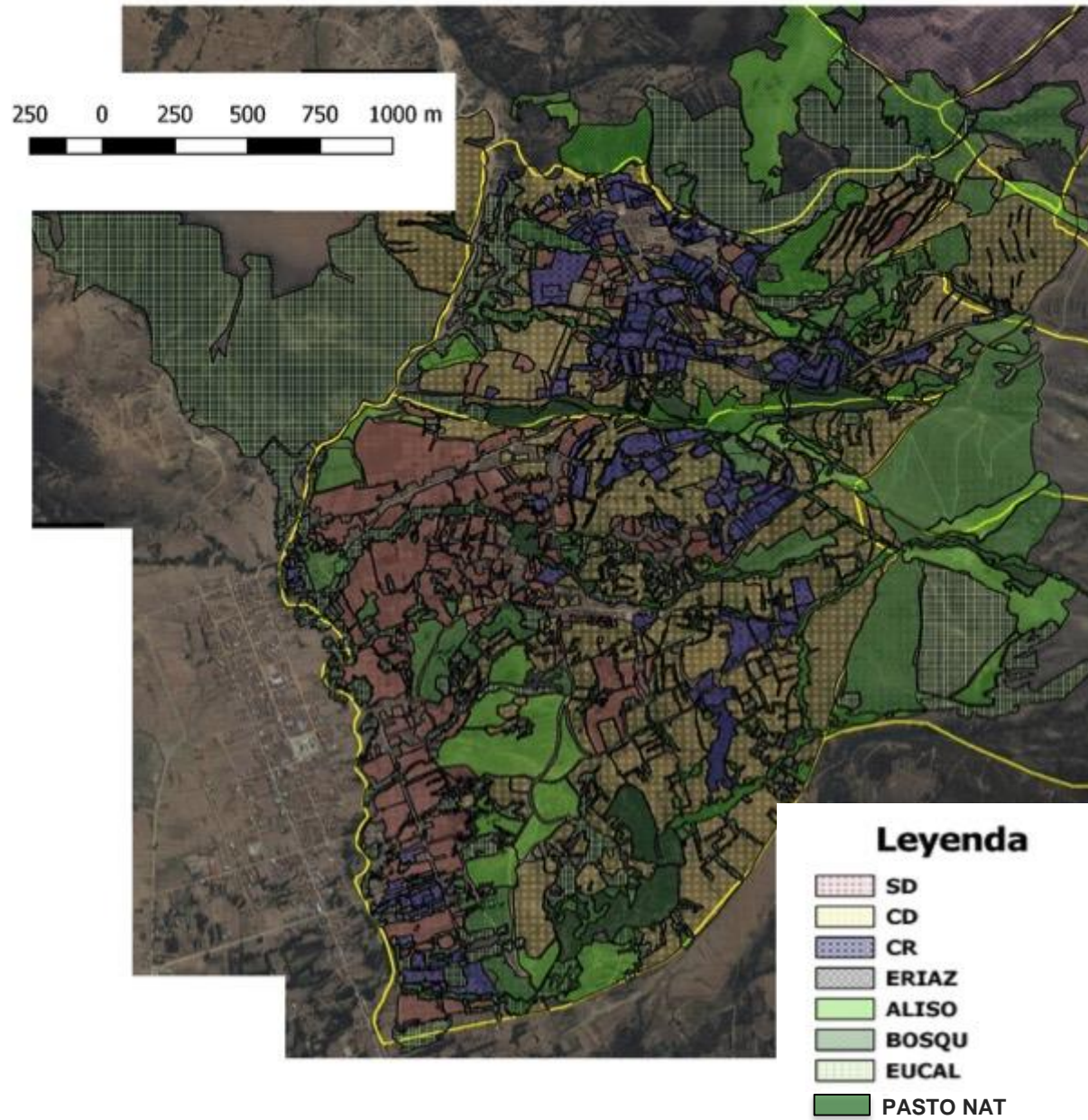


**Situación
actual**

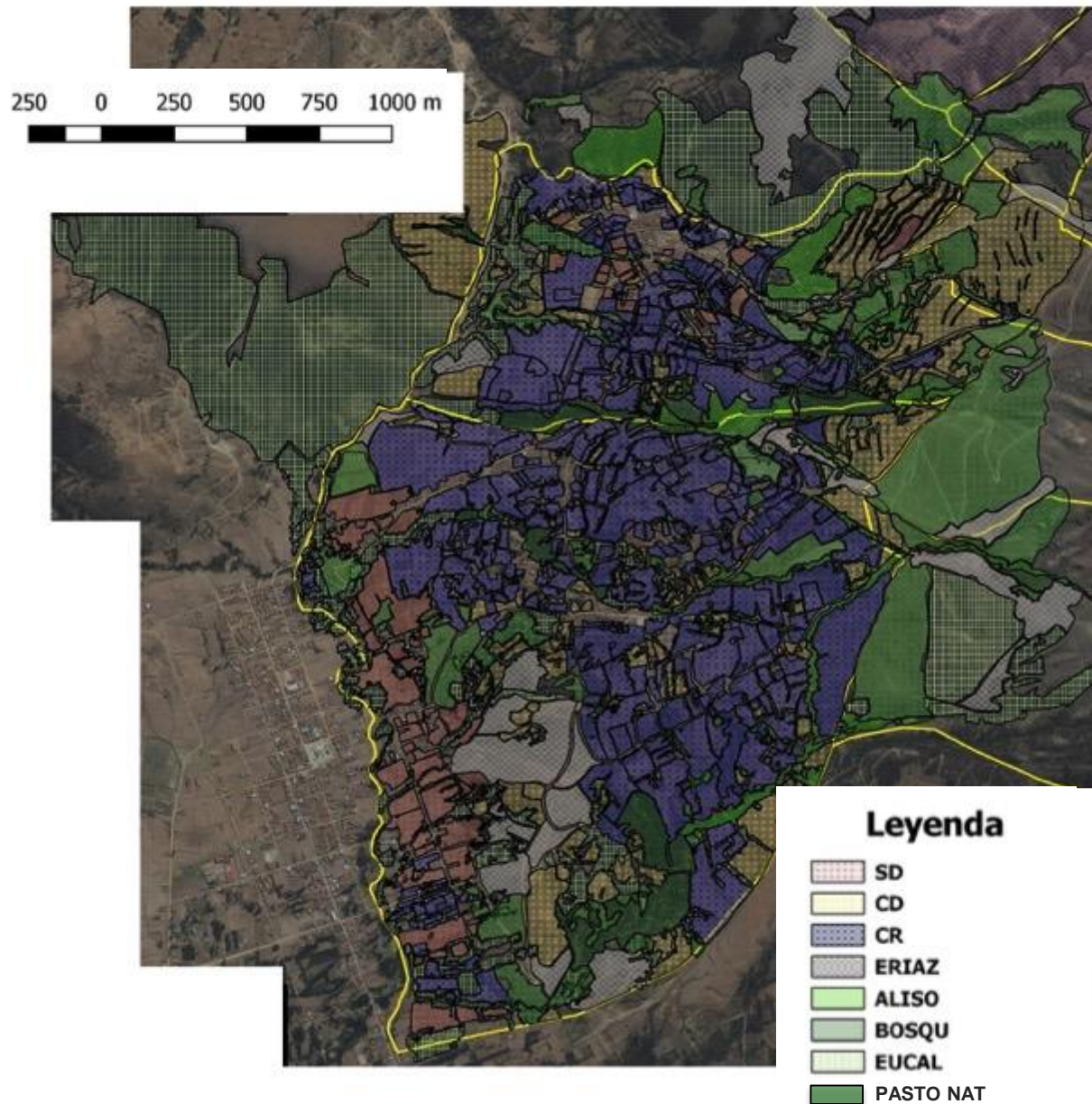
Degradación de 20% del aérea de Cultivo-CD y 20% de SD



Forestación de los Terrenos Degradados



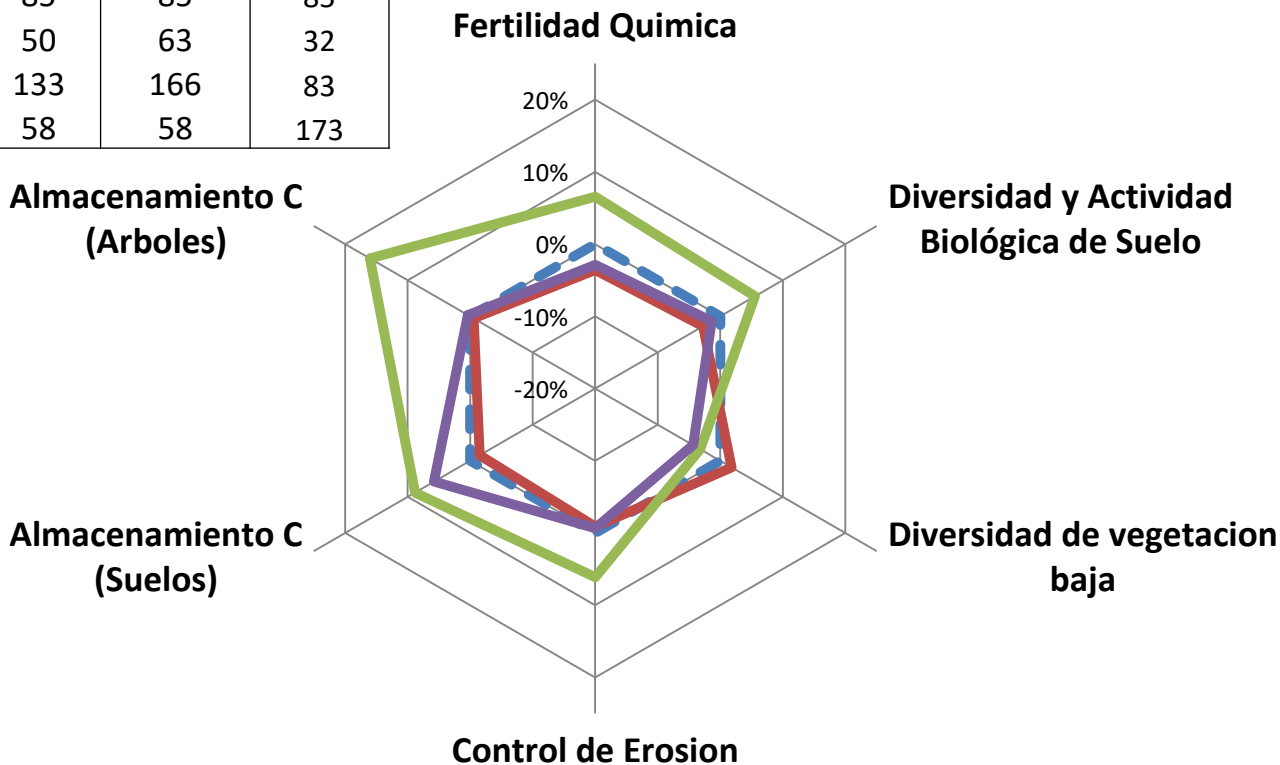
Expansión de Riego (50% de CD y SD convertido)



Servicios Ecosistémicos - Escala Paisaje

Uso	Situación Actual (ha)	1.	2.	3.
EUCAL	161	161	161	161
ALISO	34	34	92	34
BOSQ Mixt	31	31	31	31
ERIAZ	58	104	0	58
PPR	85	85	85	85
Cultivo SD	63	50	63	32
Cultivo CD	166	133	166	83
Cultivo CR	58	58	58	173

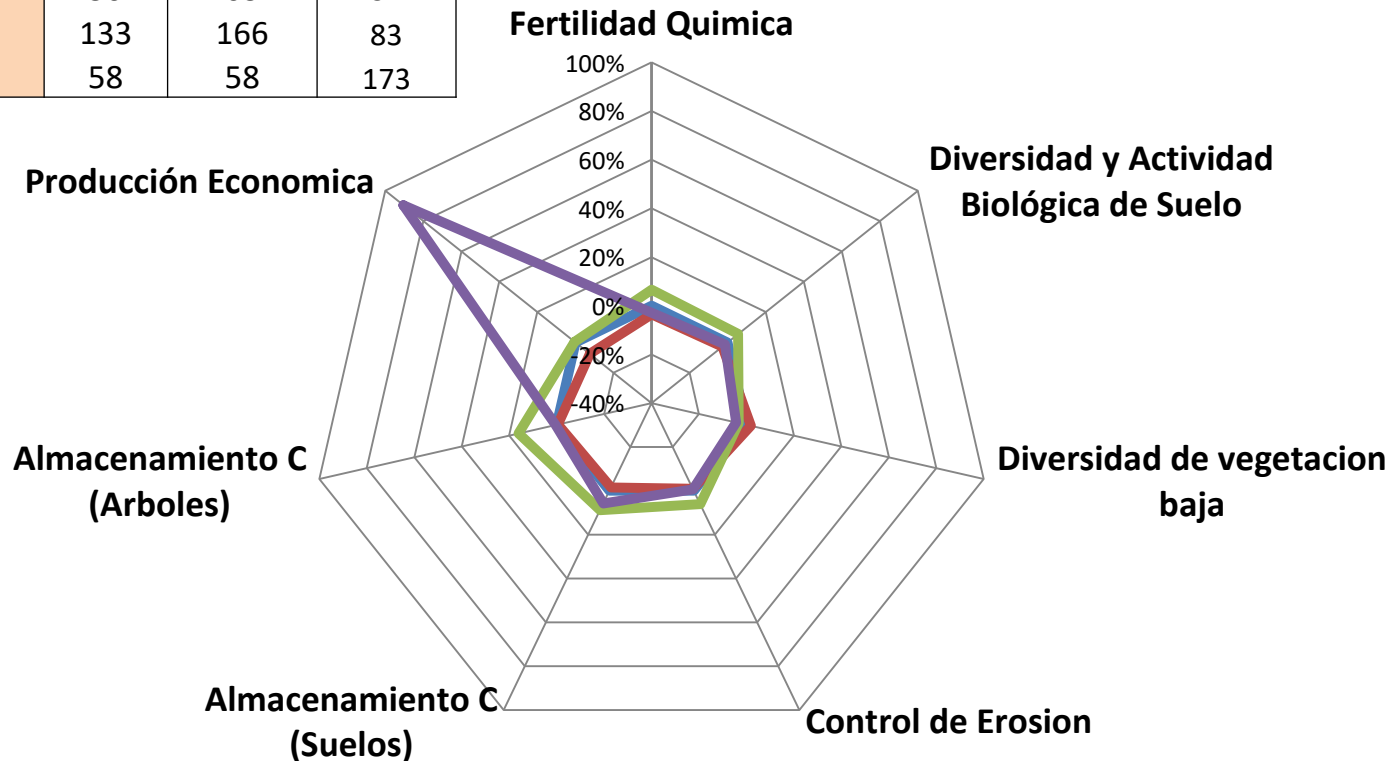
- Situación Actual
- 1. Degradación de 20% CD y 20% de SD
- 2. Forestación de Terrenos Degradados
- 3. Expansión de Riego (50% de CD y SD)



Servicios Ecosistémicos - Escala Paisaje

Uso	Situación Actual (ha)	1.	2.	3.
EUCAL	161	161	161	161
ALISO	34	34	92	34
BOSQ Mixt	31	31	31	31
ERIAZ	58	104	0	58
PPR	85	85	85	85
Cultivo SD	63	50	63	32
Cultivo CD	166	133	166	83
Cultivo CR	58	58	58	173

- Situación Actual
- 1. Degredación de 20% CD y 20% de SD
- 2. Forestación de Terrenos Degradados
- 3. Expansión de Riego (50% de CD y SD)



¿Preguntas?



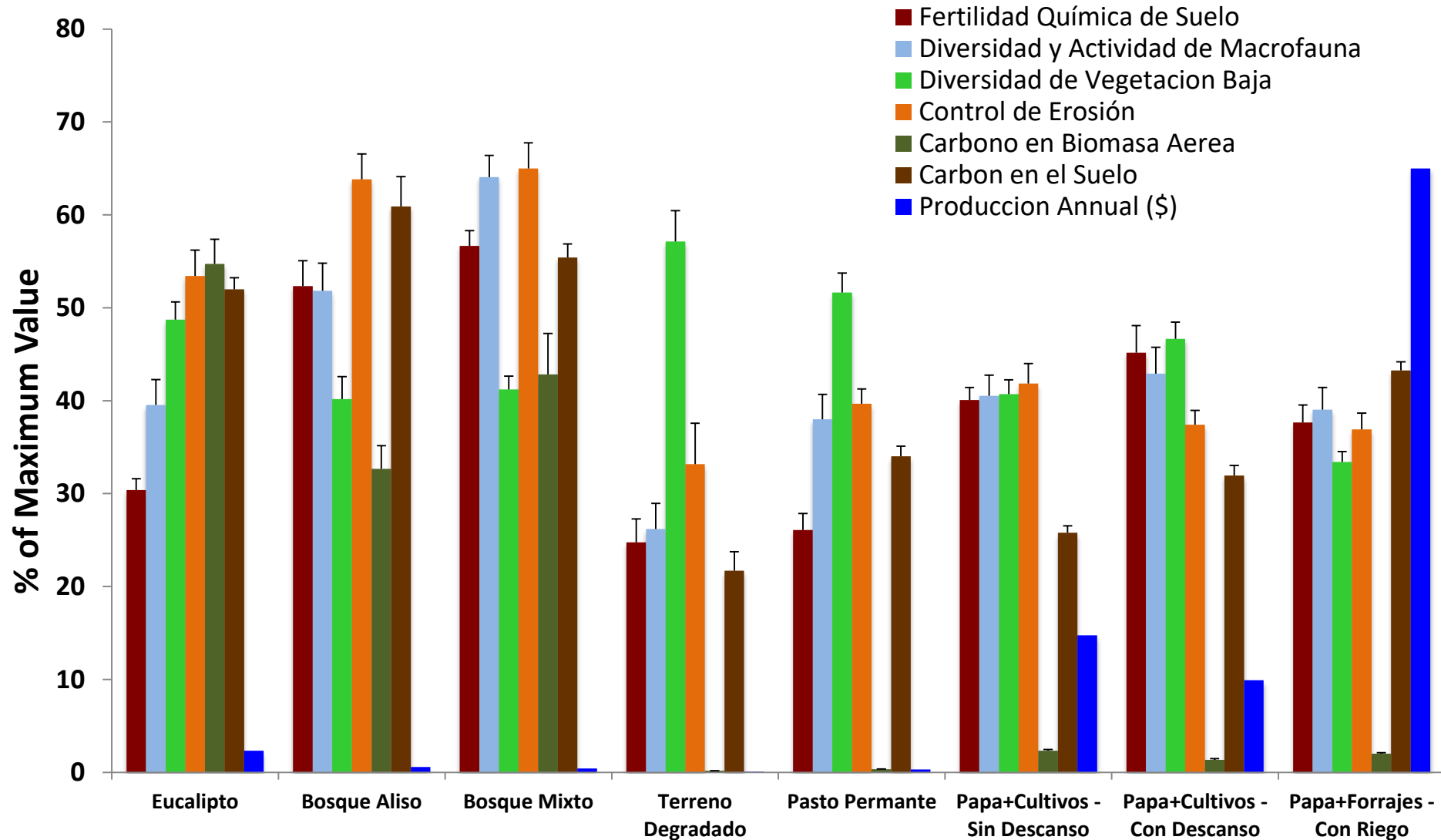
Steven Vanek : sjvanek@yahoo.com

www.suelosandinos.org es el sitio web del Proyecto donde se encuentra diferentes presentaciones y recursos.

Identificación de usos relevantes

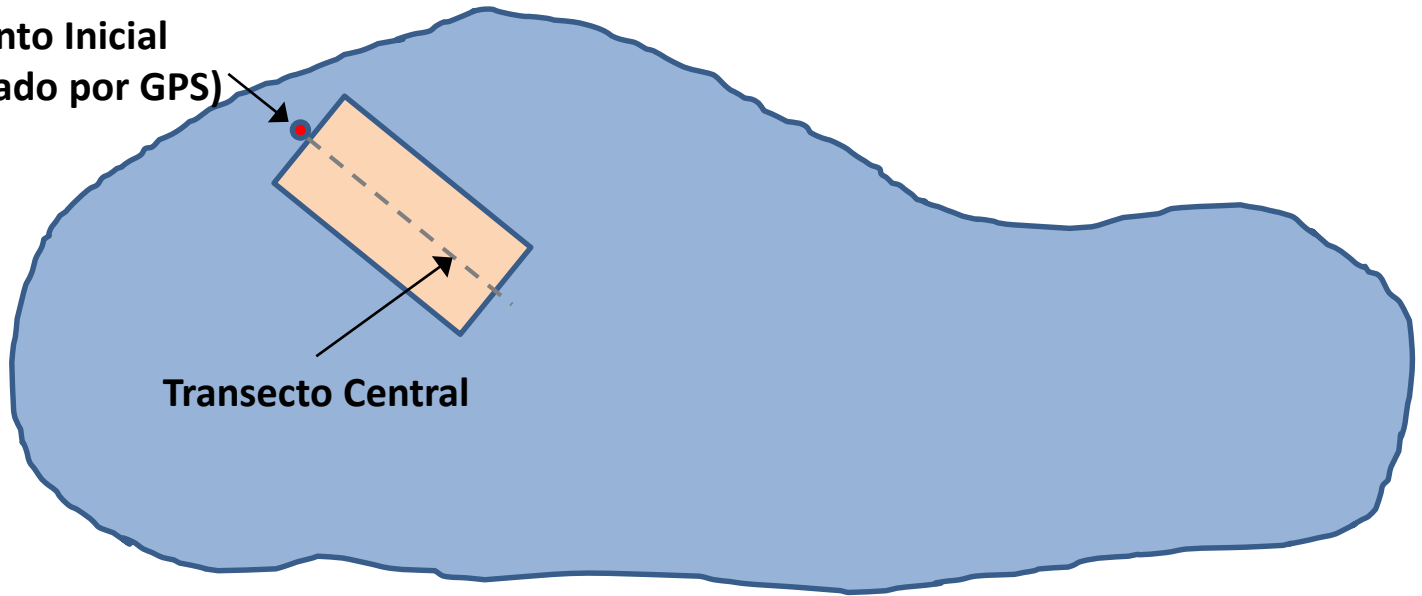


Resultados – Quilcas, Peru



**Punto Inicial
(indicado por GPS)**

Transecto Central

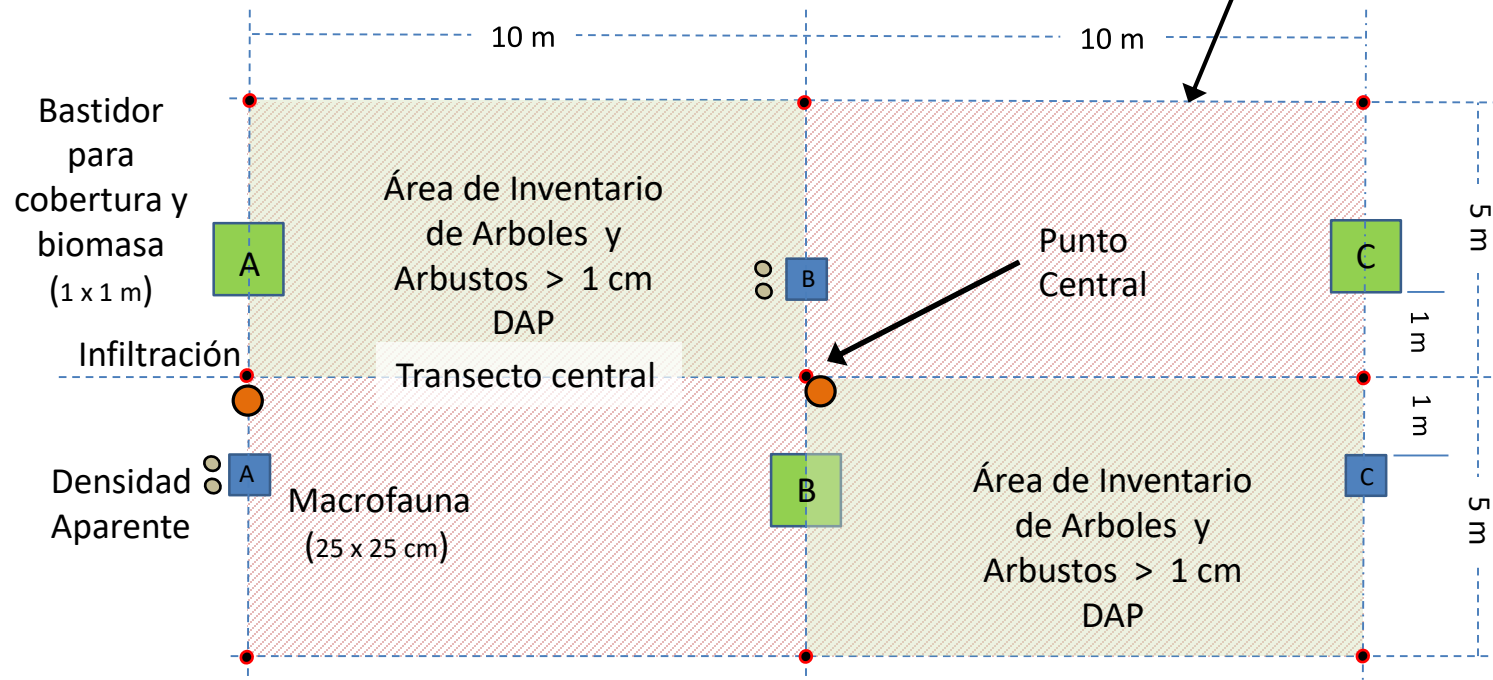


Area Muestreado

Cerco para medir
producción de pastos



Área de Inventario
de Arboles > 10 cm
DAP



Los servicios ecosistémicos se realizan en escalas distintas y cada uno corresponde a públicos diferentes

Servicios

Provision de agua y nutrientes al cultivo

Control de erosión, provision de leña, biocontrol (de plagas)

Mantener flujo y calidad de agua

Regulación climática

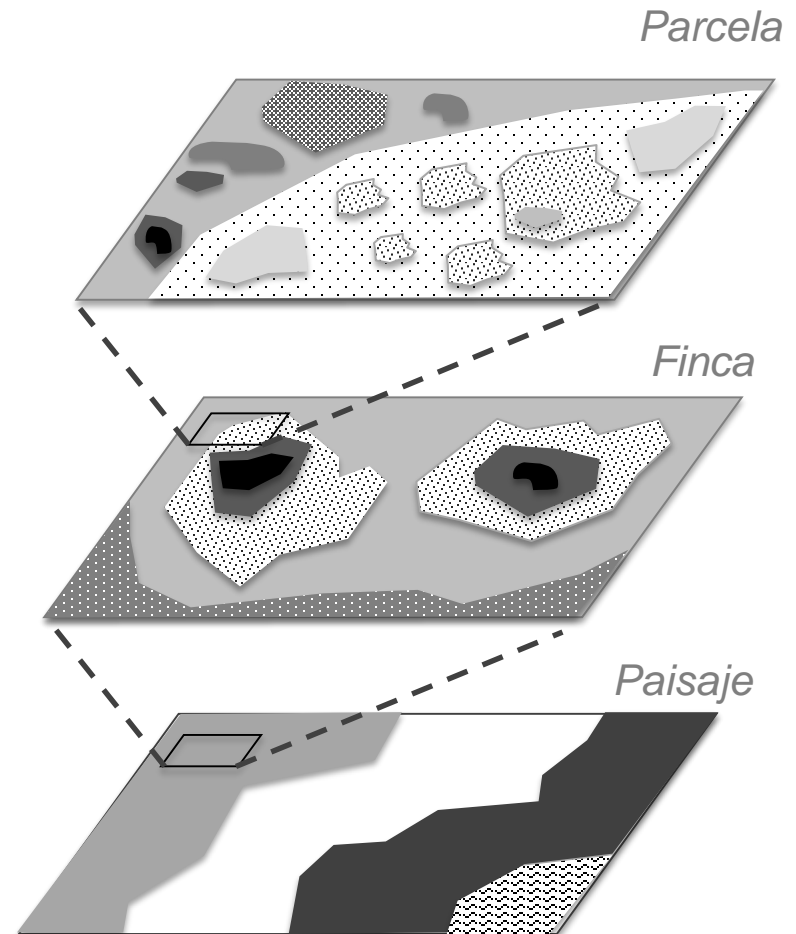
Público

Productor o familia

Comunidad

Región

Mundo



adaptado de P. Tittonnell



Biodiversidad de Suelos: Plantas y Macrofauna

Son indicadores sensibles - responden rápidamente a cambios de condiciones y manejo

Son sencillos y baratos para medir - no requiere equipos especiales
...y mucho ya son conocidos a los agricultores

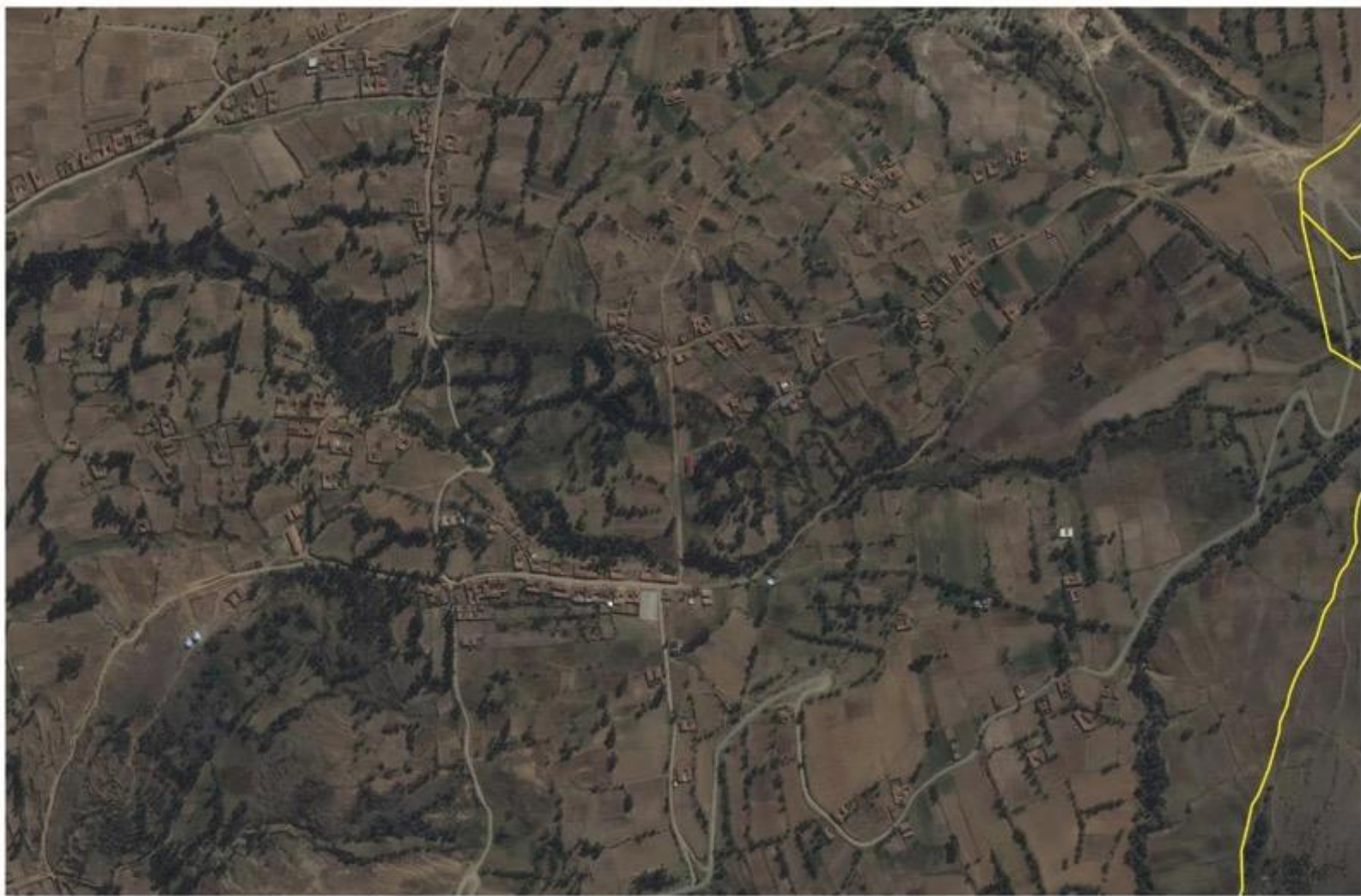
Influyen muchos servicios del suelo - afectan varias propiedades y procesos del suelo (erosión, drenaje, agregación)

=> son **ingenieros del suelo**



Sitios: 3 comunidades y contextos distintos





Digitalización de los polígonos en QGIS



Ubicación de los puntos de muestreo

