

Ecosistemas y Agroecosistemas

Empleo del enfoque sistémico

*Curso Agroecología
MPV, UNLP, 2023*

Santiago J Sarandón

Ing. Agr. Santiago J. Sarandón

CIC-LIRA-Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales,
Universidad Nacional de La Plata,
Argentina.

SJ Sarandón. UNLP-CIC



CONTENIDOS

Estudio de sistemas. Importancia.

Noción de sistema: propiedades, límites, estructura y función.

Sistemas ecológicos: Niveles jerárquicos

Componentes estructurales: Componentes bióticos y abióticos.

Productores, consumidores, descomponedores.

Ecosistemas naturales y agroecosistemas: similitudes y diferencias estructurales y funcionales.

¿Por qué es necesario el enfoque de sistemas en Agroecología?

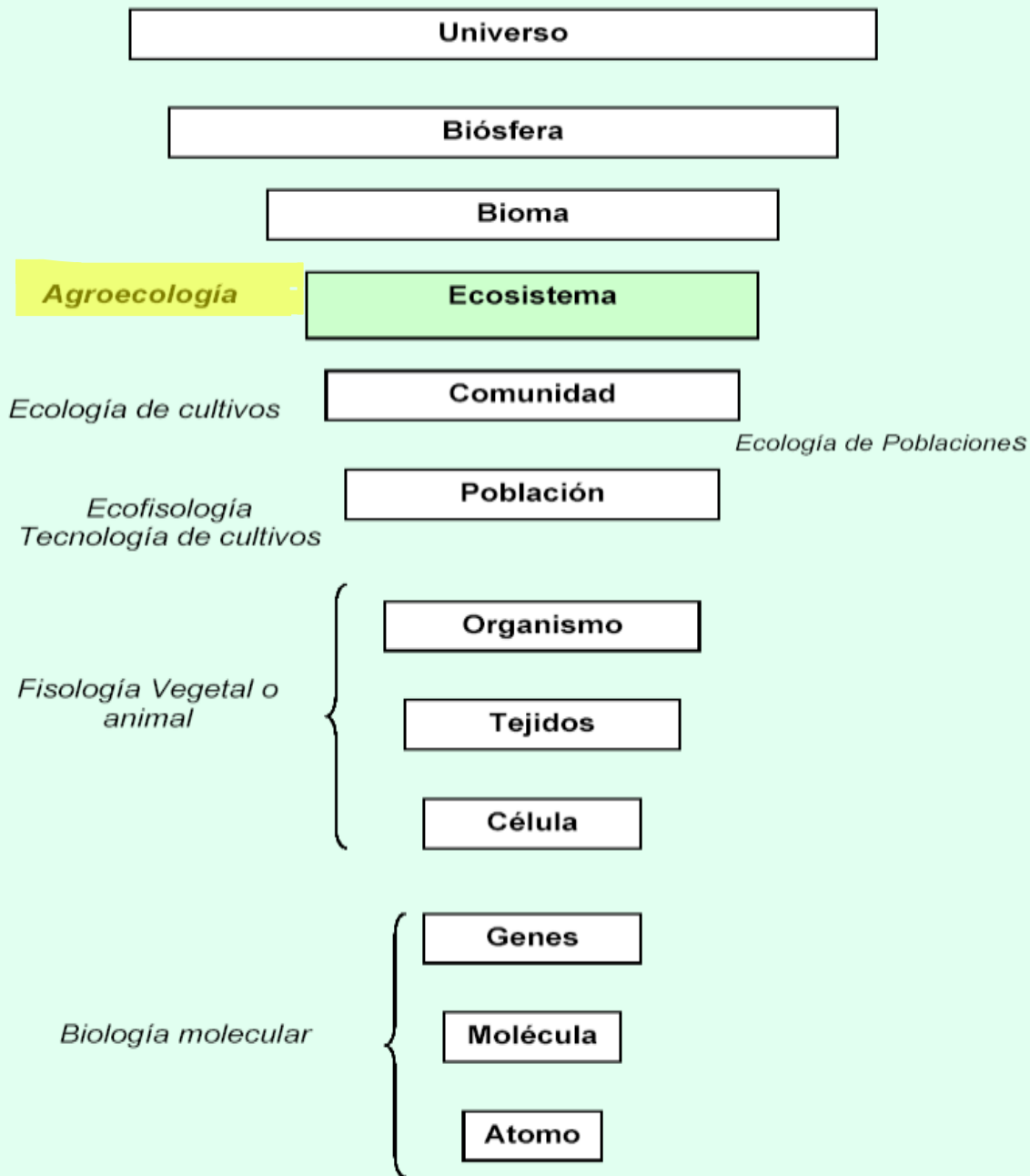
Objetivo
Ámbito de estudio

Agricultura Sustentable

*Es aquella que permite mantener **en el tiempo** un flujo de **bienes y servicios** que satisfagan las necesidades alimenticias, socioeconómicas y culturales de la población, dentro de los **límites biofísicos** que establece el correcto funcionamiento de los **sistemas naturales** (agroecosistemas) que lo soportan.*

La Agroecología

*“Un nuevo campo de conocimientos, un enfoque, una disciplina científica que reúne, sintetiza y aplica conocimientos de la agronomía, la ecología, la sociología, la etnobotánica, y otras ciencias afines, con una óptica **holística y sistémica** y un fuerte componente ético, para generar conocimientos y validar y aplicar estrategias adecuadas para diseñar, manejar y evaluar **agroecosistemas** (**ecosistemas agroalimentarios**) sustentables.”*





¿qué es un sistema?

SISTEMA

“Arreglo de componentes físicos, un conjunto o colección de cosas, unidas o relacionadas de tal manera que forman y actúan como una unidad, una entidad o un todo” (Becht, 1974)

ELEMENTOS DE UN SISTEMA:

límites

entradas

salidas

componentes: animales, vegetales.

Interacciones entre componentes:

▶ predación, competencia, alelopatía

SISTEMA

ESTRUCTURA: simple, compleja. depende de:

- ✓ número de componentes
- ✓ tipo de componentes: vegetales, animales, ambos
- ✓ arreglo o relación entre componentes:
- ✓ directa, cíclica, competitiva.

Baixaki







07/11/14

SJ Sarandón



¿Qué aspectos o variables resultan interesantes para medir en un agroecosistema?

PROPIEDADES DE LOS SISTEMAS

Producción: biomasa, producción bruta, neta,

Eficiencia: relación entre salidas/entradas:
Producción por unidad de insumo: Nutrientes,
energía, agua. Superficie: rendimiento

Estabilidad: resistencia al cambio

Resiliencia: capacidad de recuperación.

Autonomía: independencia-autosuficiencia

Auto regulación: por ejemplo reg. Biótica

ECO Y AGROECOSISTEMAS

- LÍMITES (¿dónde ponerlos?)

COMPONENTES:

productores primarios (cultivos, “malezas”)

consumidores (herbívoros: deseados o no)

*consumidores secundarios (predadores,
parasitoides)*

Descomponedores (macro, micro fauna y flora)

sustancias orgánicas, inorgánicas, nutrientes.

ECO Y AGROECOSISTEMAS

CONDICIONANTES (ambiente y recursos)

factores ambientales:

Temperatura, duración del día: fotoperíodo. humedad,

Recursos: luz, Agua, nutrientes

FUNCIONES O PROCESOS DE ECOSISTEMAS

(Lugo & Morris, 1982, modificado)

- ✓ *fotosíntesis*
- ✓ *respiración*
- ✓ *ciclos biogeoquímicos: flujo de nutrientes*
- ✓ *procesos internos de regulación:*
 - ciclos reproductivos*
 - fases fenológicas*
 - partición de recursos*
- ✓ *Sucesión.: cambios en el tiempo*
- ✓ *Evolución: “selección del más apto”*

Agroecosistemas

Son ecosistemas naturales, modificado
por los seres humanos con un
propósito

¿Qué cambiamos con esta
transformación?

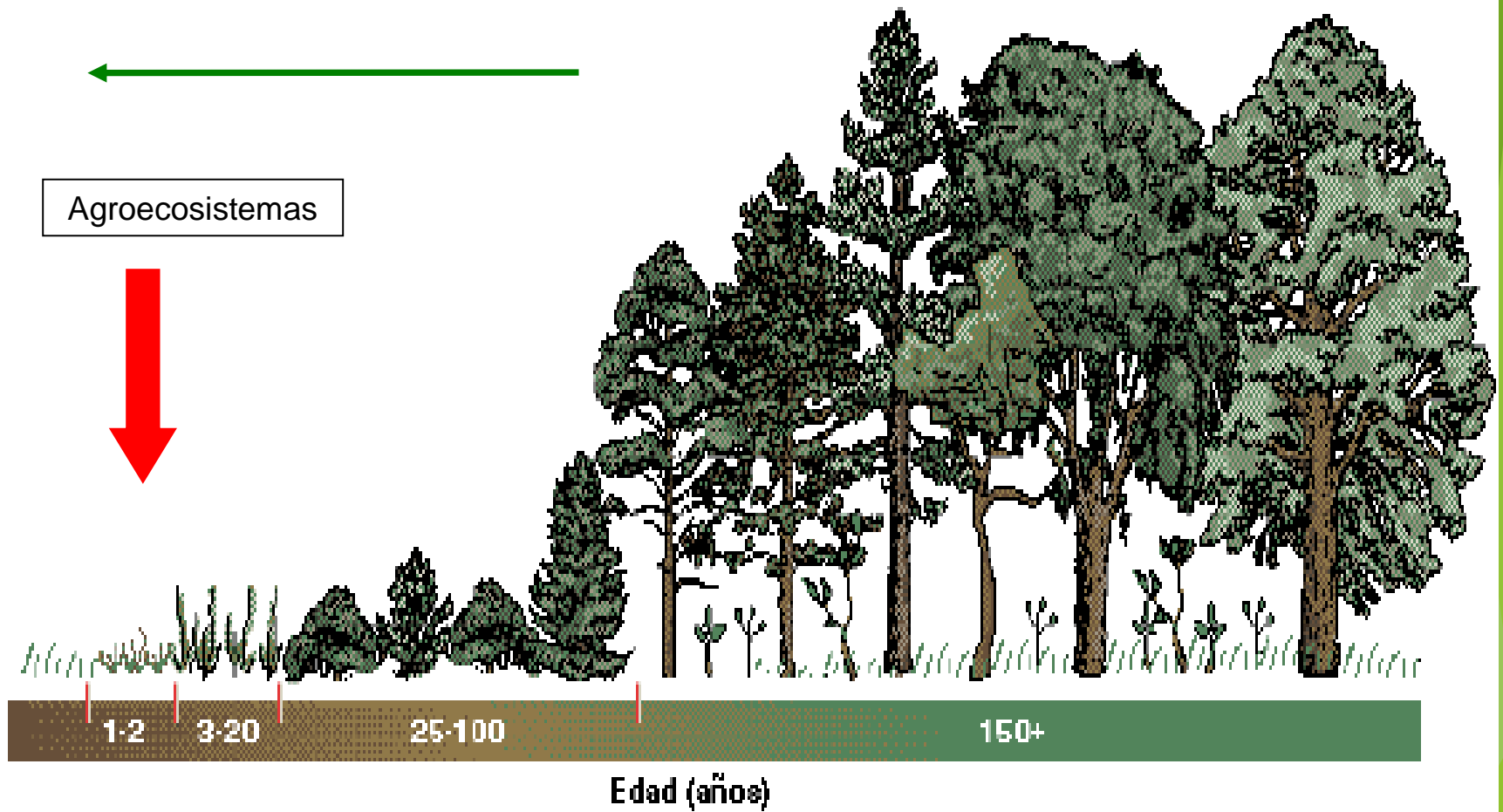






- ¿Por qué hacemos esta transformación?
- ¿Por qué transformamos los ecosistemas en Agro ecosistemas?

Sucesión Ecológica



La Productividad en los ecosistemas

PPN: Productividad primaria neta

PPN: PPBruta – respiración (autótrofos)

PNC: Productividad Neta de la Comunidad (autótrofos y heterótrofos)

PNC: PPN - Respiración (heterótrofos)

$$PNC > 0$$

$$PNC = 0$$

$$PNC < 0$$

¡Hay consecuencias!!

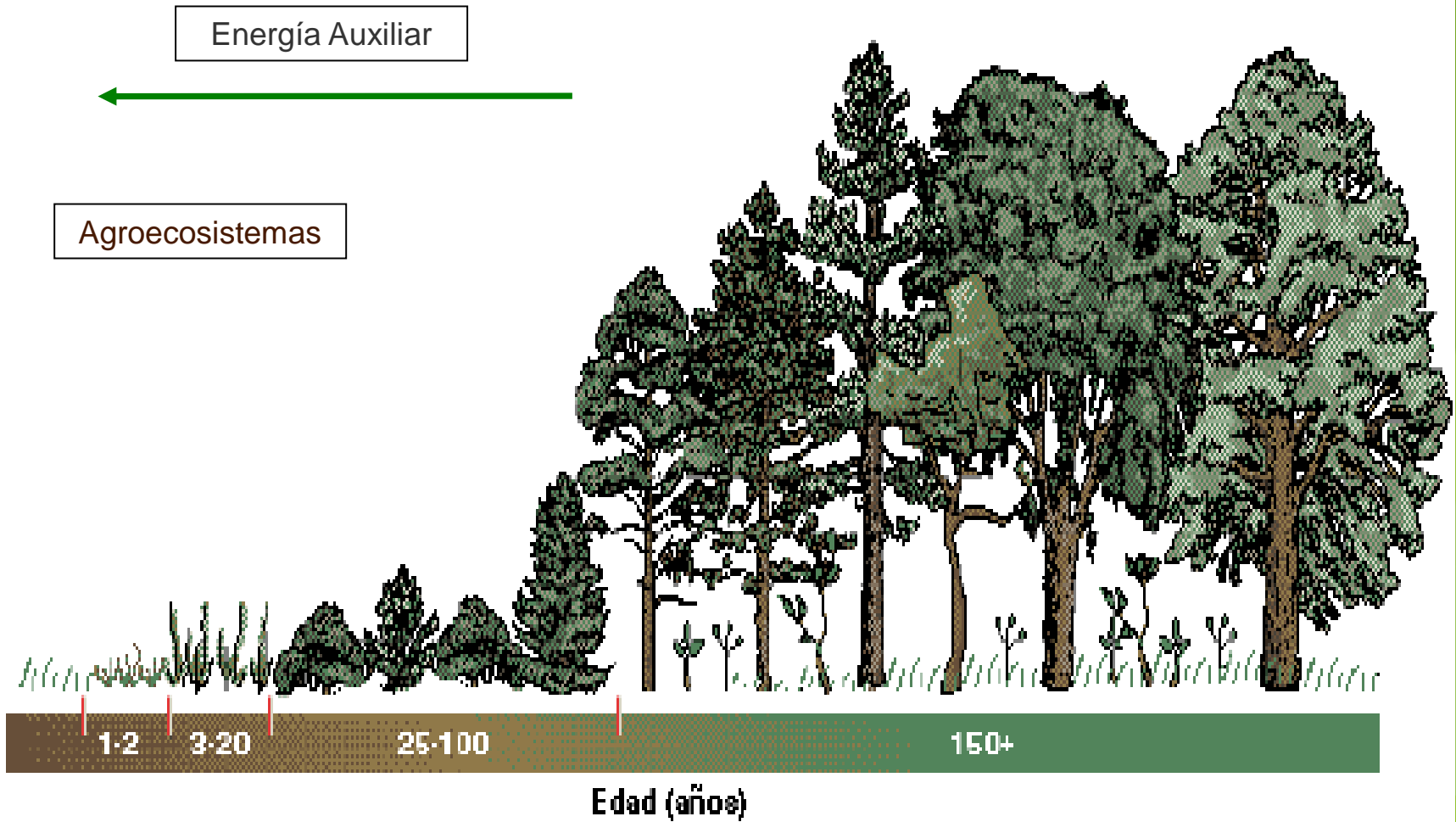
En los Ecosistemas Naturales (EN), la energía aportada por el sol es suficiente para mantener la estructura y complejidad de procesos que ocurren en el mismo



En los Agroecosistemas NO.
Se requieren fuentes adicionales de energía !!

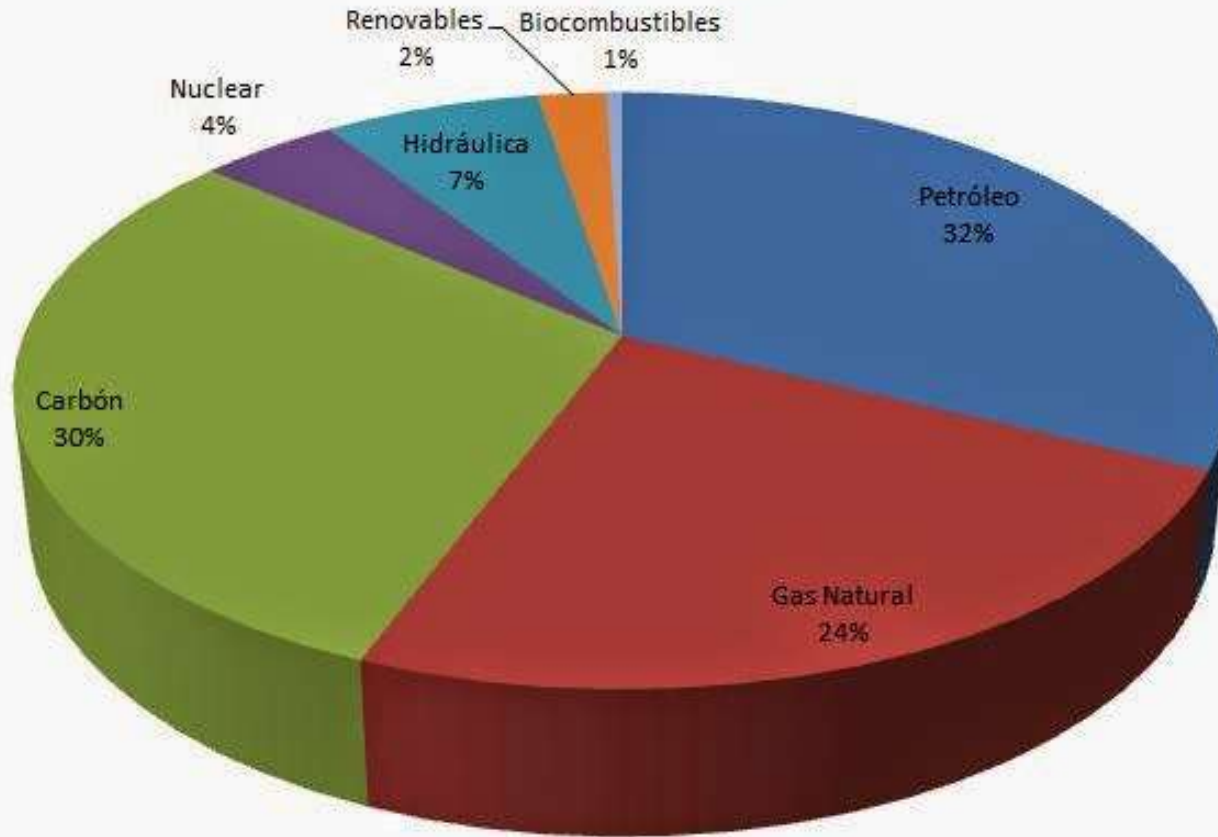


Sucesión Ecológica



¿Por qué se presta tanta atención al uso de la energía en los agroecosistemas ?

Producción energética global 2013



las tres crisis, monitorizandoelmundo.blogspot.com.es

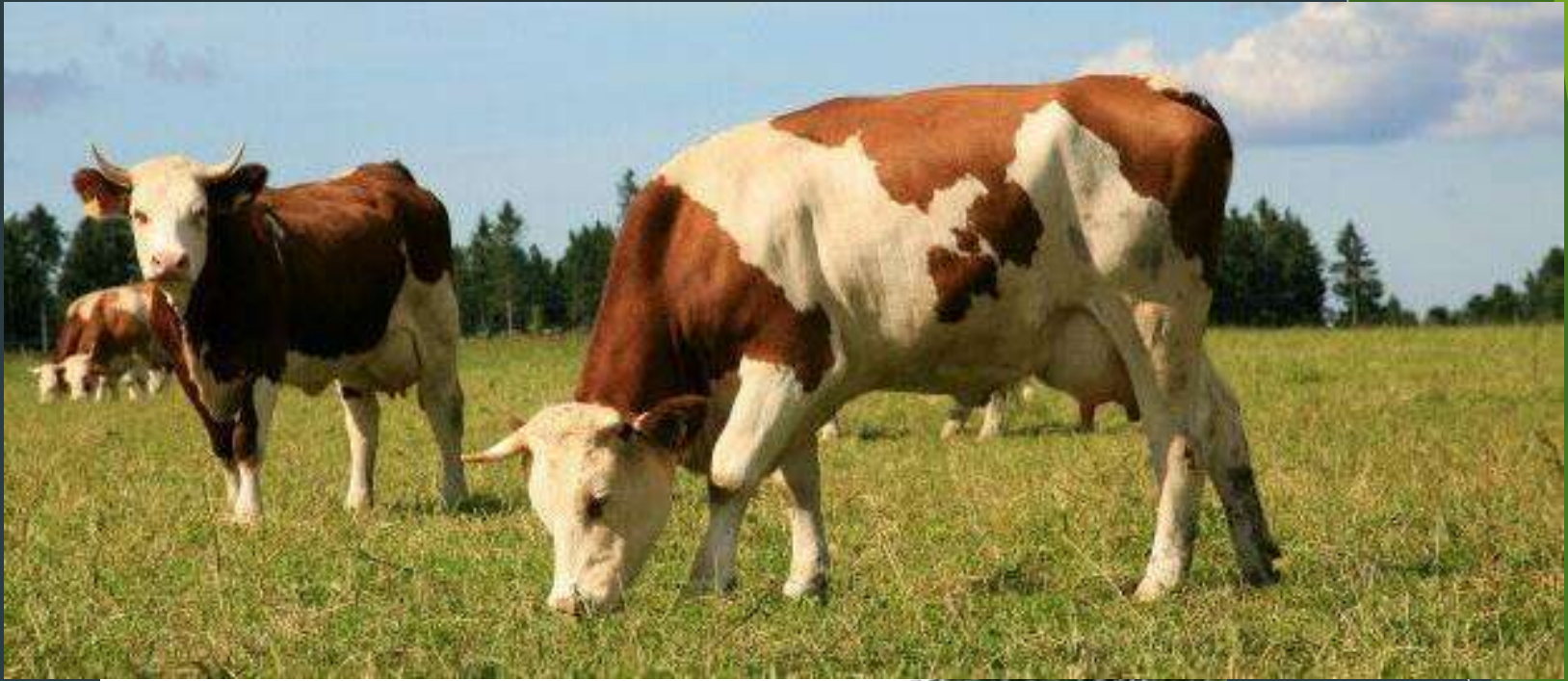








Figura 1: Similitudes y diferencias entre ecosistemas naturales y agroecosistemas (Sarandón, 2002)

Atributos	Ecosistema Natural	Agroecosistemas
Objetivo	Ninguno	Utilitario
Responsable	Nadie	Agricultor
Fuente de energía	Solar (mareas)	Solar + Artificial (combustibles fósiles)
Diversidad genética	Alta	Baja
Diversidad específica	Alta	Baja
Fuerza de selección	Natural (evoludón)	Hombre (económica)
Asignación de recursos	Equitativa (estr. Competitivas)	Económica (granos, tubérculos)
Productividad	Baja (nula)	Alta
Biomasa	Alta	Media

Atributos**Ecosistema Natural****Agroecosistemas**

Productividad/biomasa

Baja

Alta

Ciclo de nutrientes

Cerrado (prácticamente)

Abierto

Ocupación de nichos

Alta

Baja

Aprovechamiento de recursos

Alta

Baja

Continuidad espacio temporal

Alta

Baja

Sincronización entre plantas y microorganismos

Alta

Baja

Lixiviación de nutrientes

Baja

Alta

Erosión

Baja

Alta

Estabilidad

Alta

Baja

Resiliencia

Alta

Baja

¿Cómo analizar un agroecosistema?

Niveles jerárquicos ¿Cuántos niveles deben considerarse?

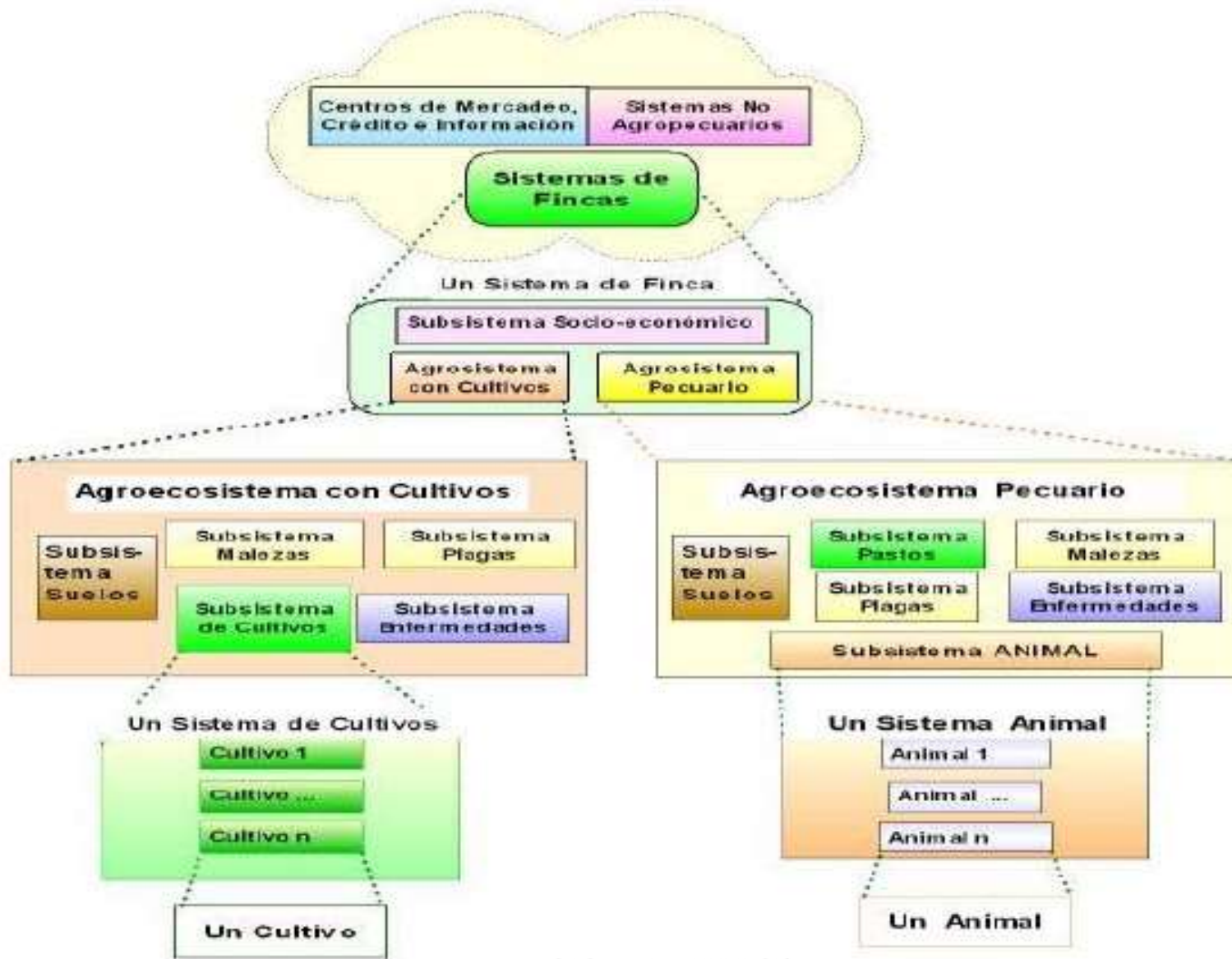




Image © 2008 DigitalGlobe

© 2007 Google™

Puntero 23°36'48.87" S 65°24'12.00" O elev. 7903 pie(s) Secuencia ||||| 100% Alt. ojo 9685 pie(s)

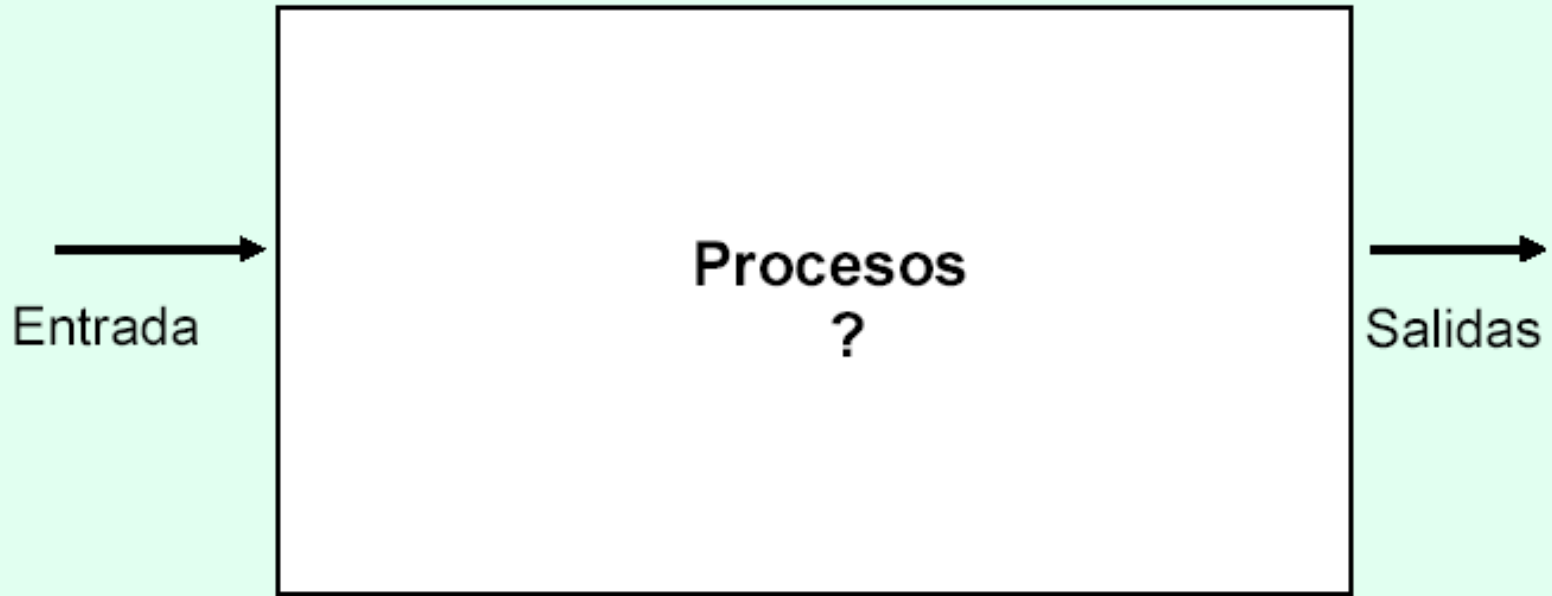


© 2008 Europa Technologies
Image © 2008 DigitalGlobe

© 2007 Google™

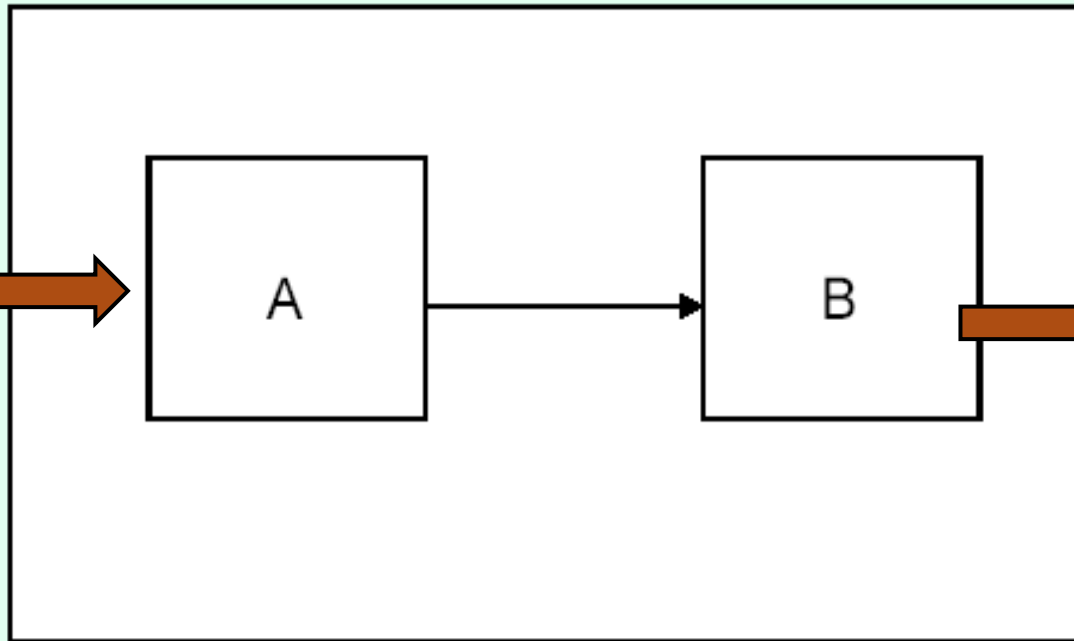
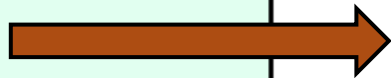
Puntero 34°56'05.61" S 58°05'33.05" O elev. 80 pie(s) Secuencia ||||| 100% Alt. ojo 2658 pie(s)

Representando un sistema

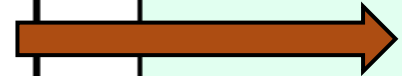




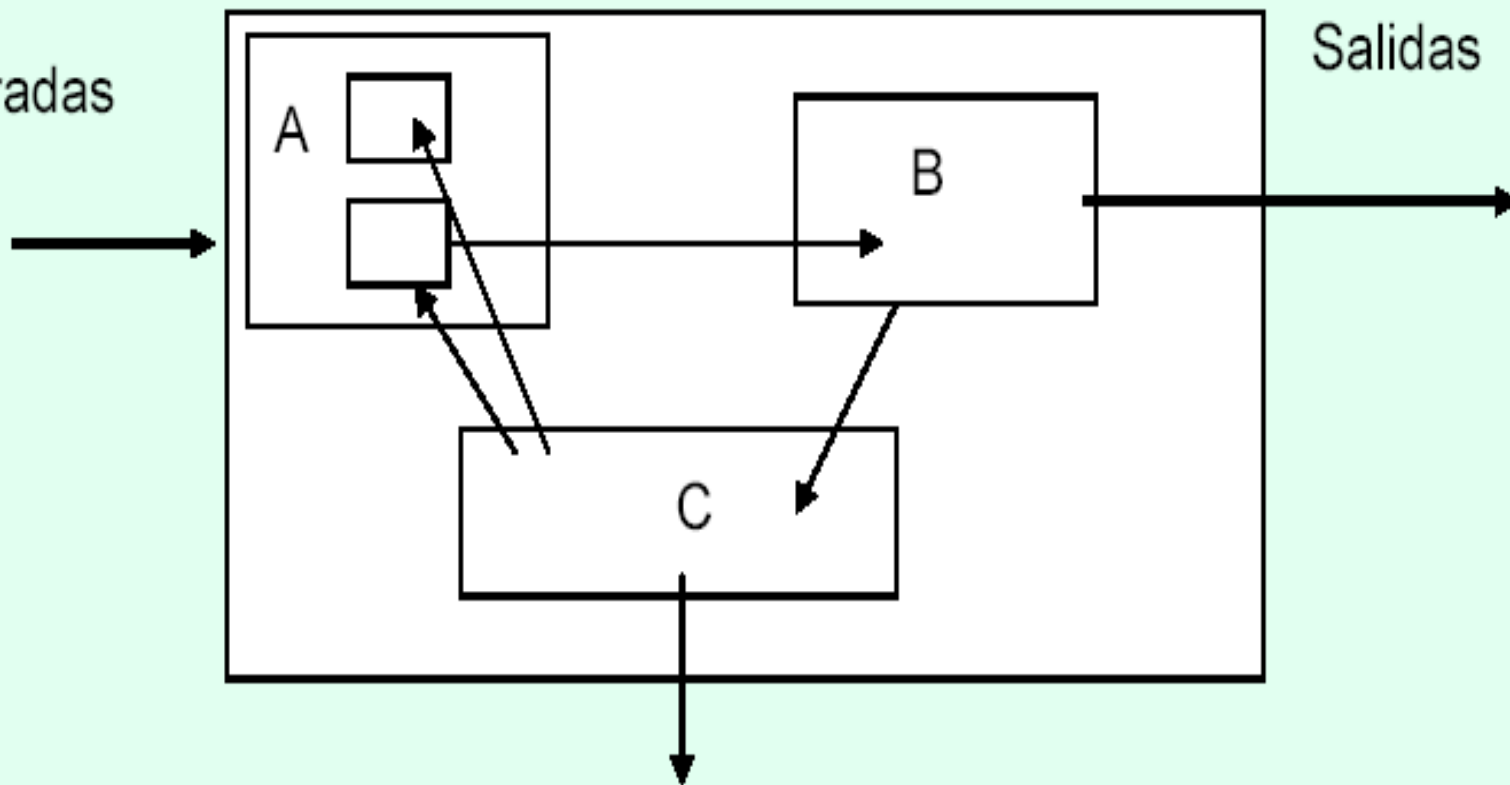
Entradas



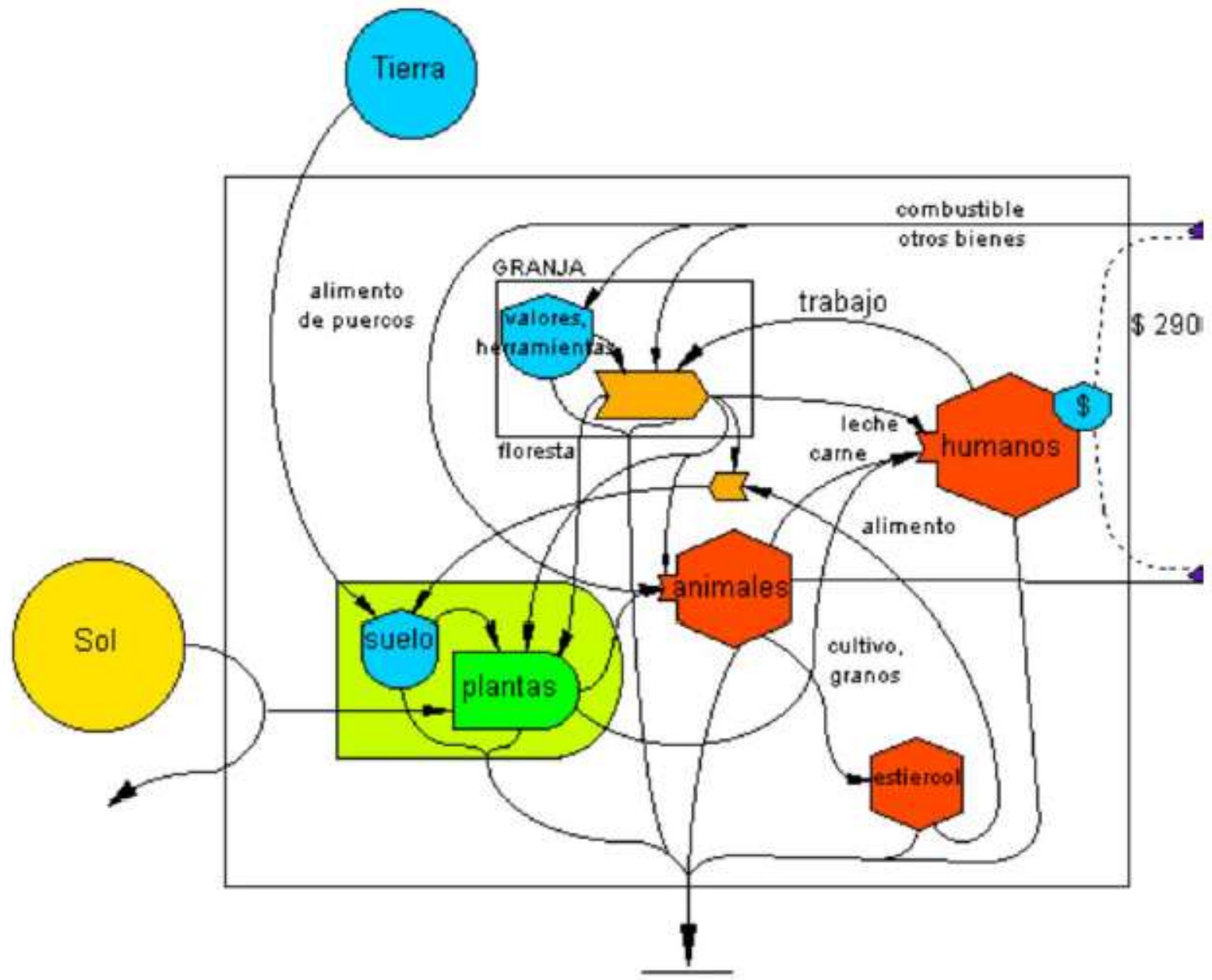
Salidas



Entradas



Salidas



El objetivo de entender cómo funciona un agroecosistema es luego preguntarnos

- ✓ ¿es un buen funcionamiento?
- ✓ ¿le sugerirían algún cambio?
- ✓ ¿Cuál sería la consecuencia si este modelo de manejo fuese mucho más extendido en una región (más casos?)
- ✓ ¿Qué pasaría dentro de 50 años con este funcionamiento del sistema?
- ✓ ¿Es extrapolable a otras regiones?

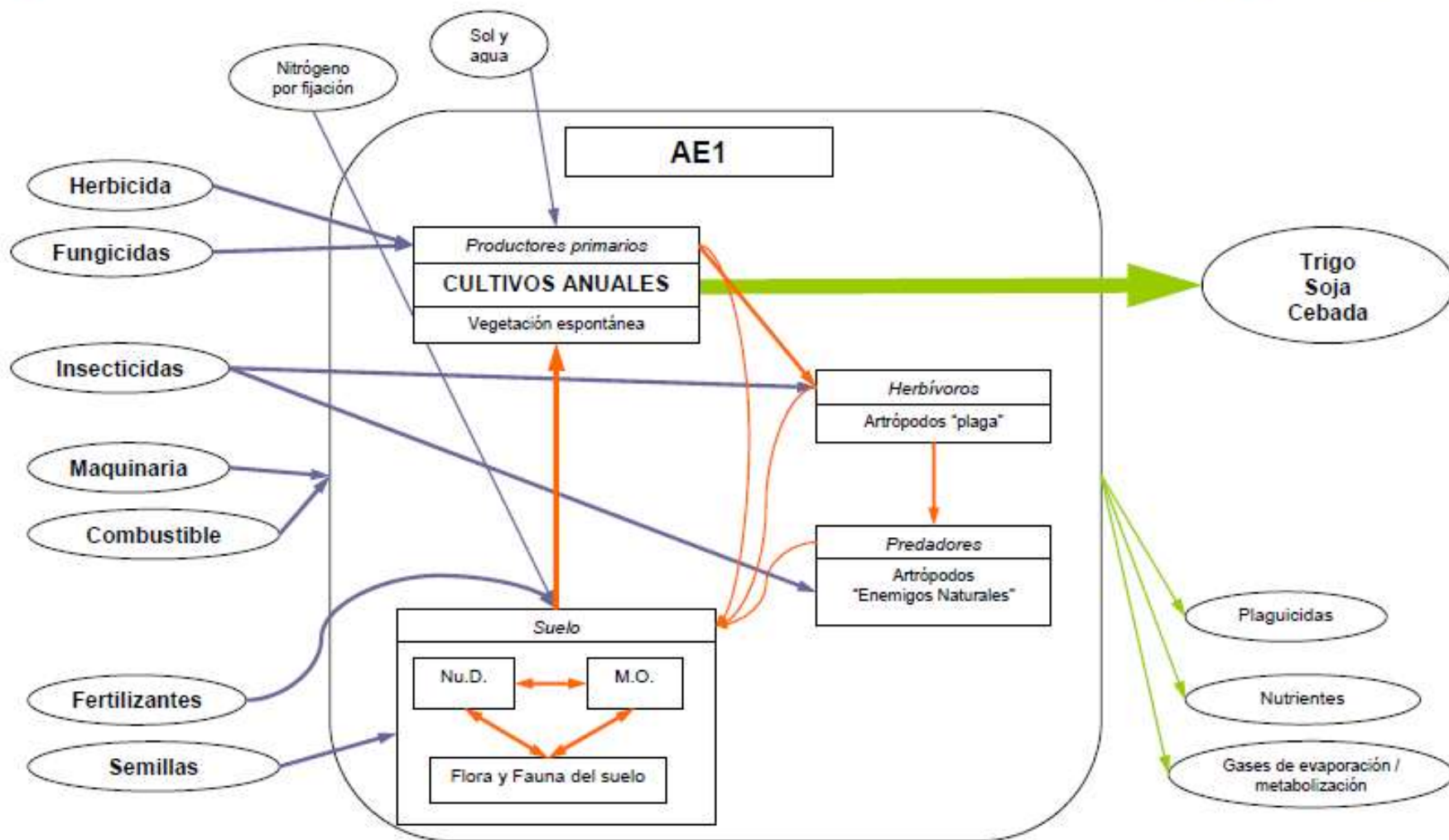


Figura III.1.14: Gráfico de funcionamiento del sistema de un establecimiento agrícola empresarial de la región pampeana argentina, caso AE1.

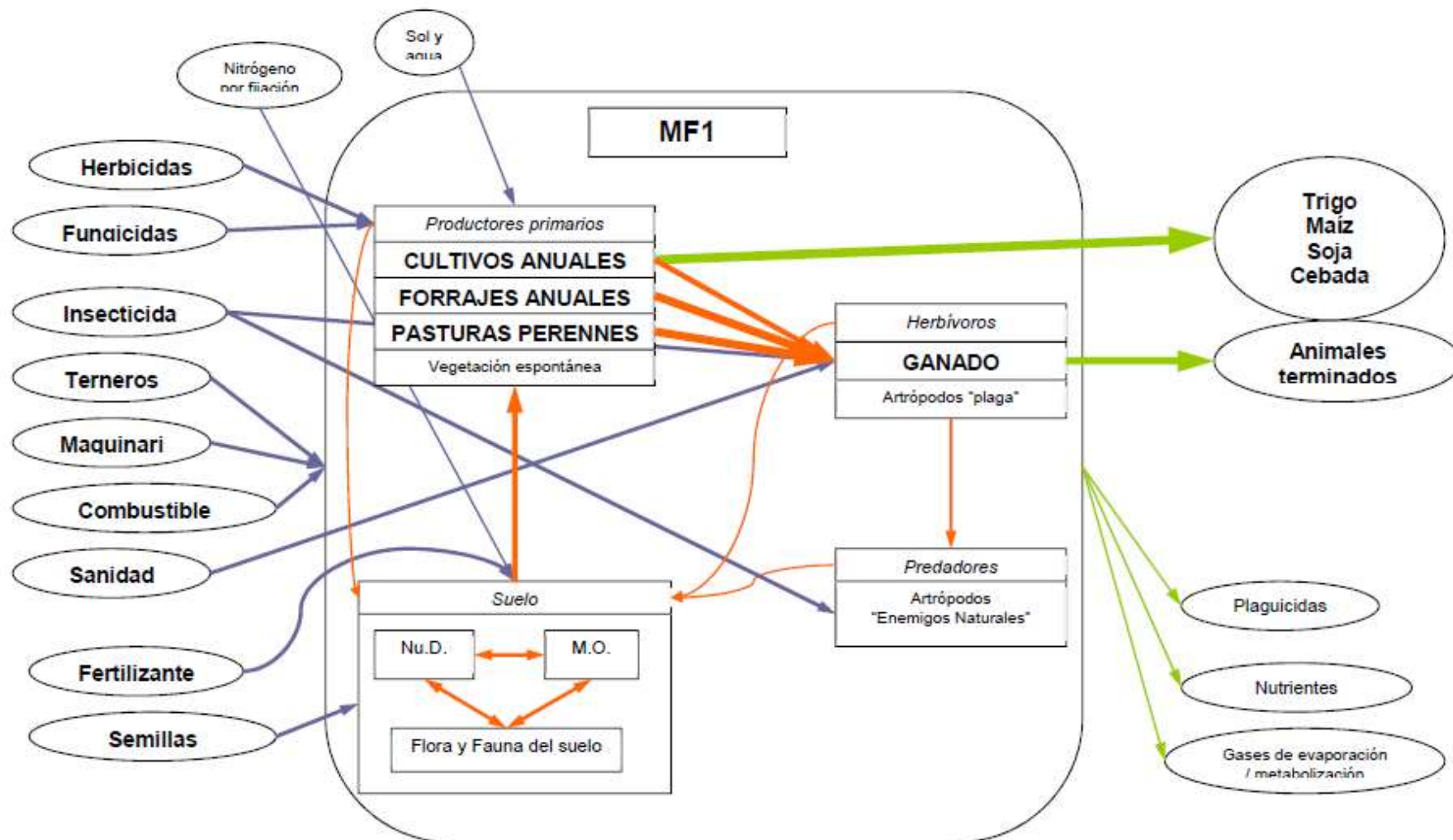


Figura III.1.2: Gráfico de funcionamiento del sistema de un establecimiento mixto familiar de la región pampeana argentina, caso MF1.

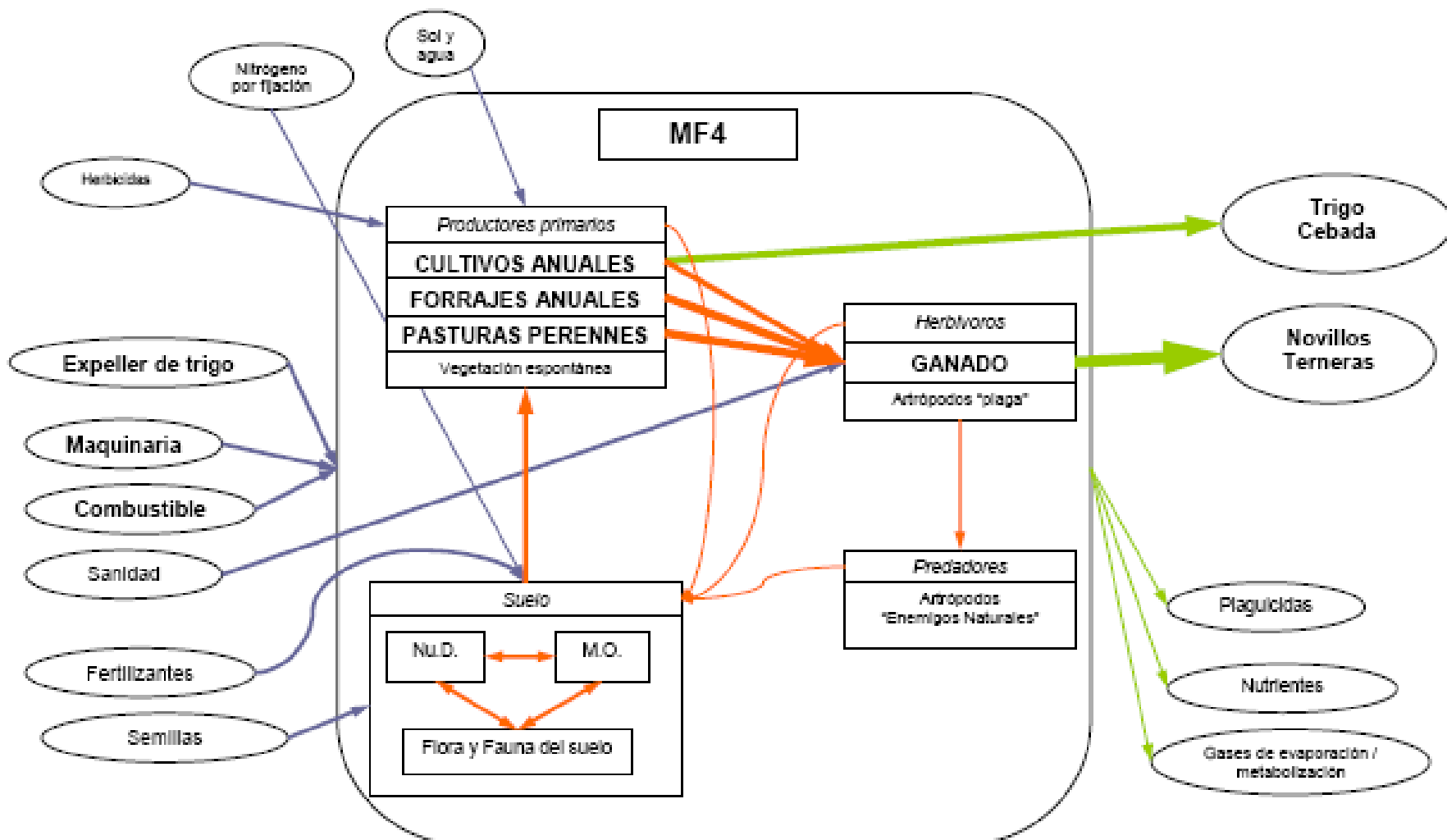
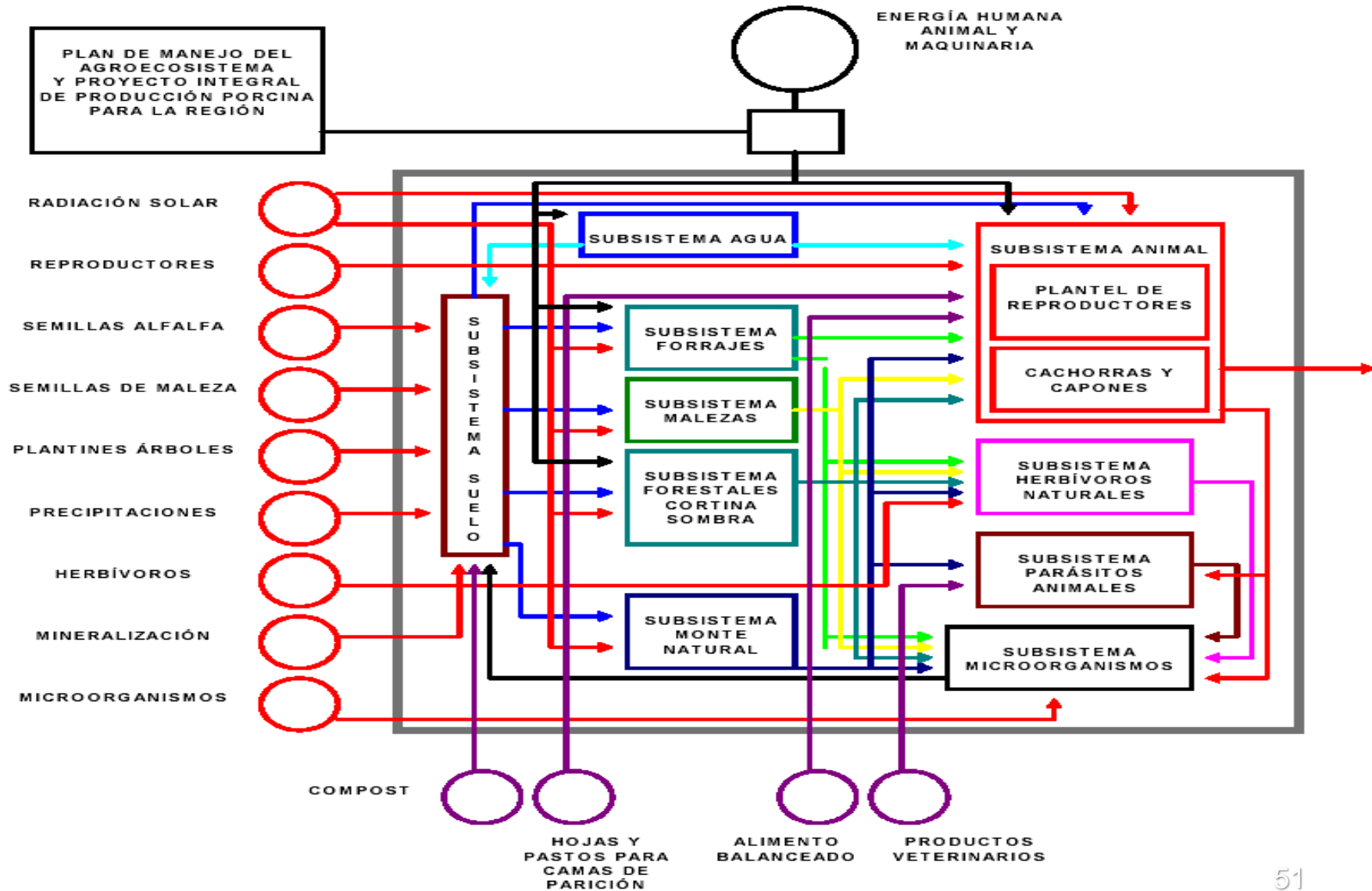


Figura III.1.11: Gráfico de funcionamiento del sistema de un establecimiento mixto familiar de la región pampeana argentina, caso MF4

Sistema de producción de cerdas madres híbridas

Límites, entradas, salidas, componentes y sus interrelaciones



Gracias