



Escuela  
de Doctorado  
**Universidad Zaragoza**

*Territorios Pastoreados 2*

*28/Marzo/2017*

*Sala de Reuniones de la Feria de Zaragoza*



# OVINO Y CAPRINO COMO MODELOS DE PRODUCCIÓN SOSTENIBLE EN ARAGÓN

**Tamara Rodríguez Ortega**

[trodriguez@cita-aragon.es](mailto:trodriguez@cita-aragon.es)

**Centro de Investigación y Tecnología  
Agroalimentaria de Aragón (CITA)**

Tamara Rodríguez-Ortega, Alberto Bernués, Ana M. Olaizola, Mark T. Brown

# Extensividad vs. intensividad



<i>Aprovechamiento:</i>	<b>Recursos naturales (pastoreo)</b>	<b>Recursos artificiales (piensos)</b>
<i>Tierra:</i>	<b>Mayores superficies</b>	<b>Menores superficies</b>
<i>Insumos:</i>	<b>Propios</b>	<b>Externos</b>
<i>Razas:</i>	<b>Adaptadas al territorio</b>	<b>Productivas</b>
<i>Producciones:</i>	<b>Menores</b>	<b>Mayores</b>
<i>Multifuncionalidad:</i>	<b>Mayor</b>	<b>Menor</b>



# Diversidad de sistemas

**Especializado  
ovino-pastos de  
montaña**

**Mixto  
completamente integrado  
ovino-cultivos permanentes**

**Mixto  
parcialmente integrado  
ovino-cultivos agrícolas**

Cosecha (kg MS)  
Autoconsumo (%)  
Venta (%)

8.922

68.738

373.592

Autoconsumo (%)

100

100

35

Venta (%)

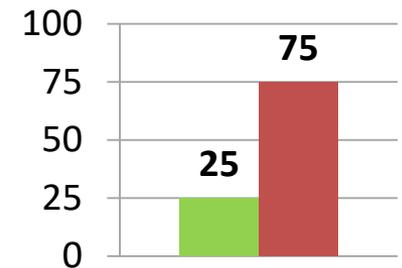
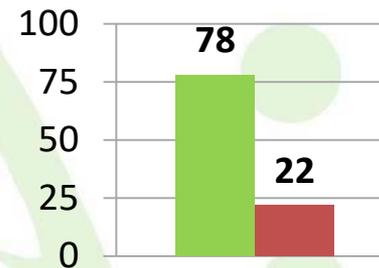
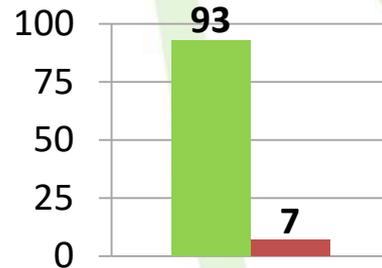
0

0

65

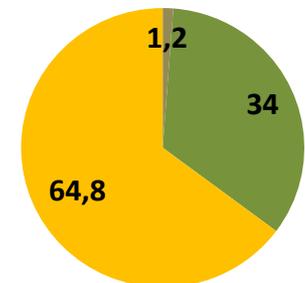
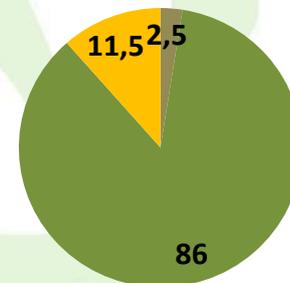
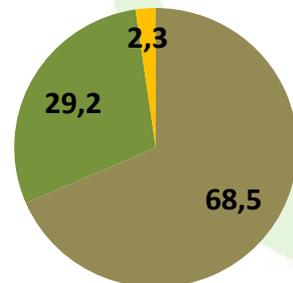
**Pastoreo/Estabulado (%):**

Pastoreo  
Estabulado



**Pastoreo anual (%):**

Vegetación semi-natural  
Forrajes  
Rastrojos

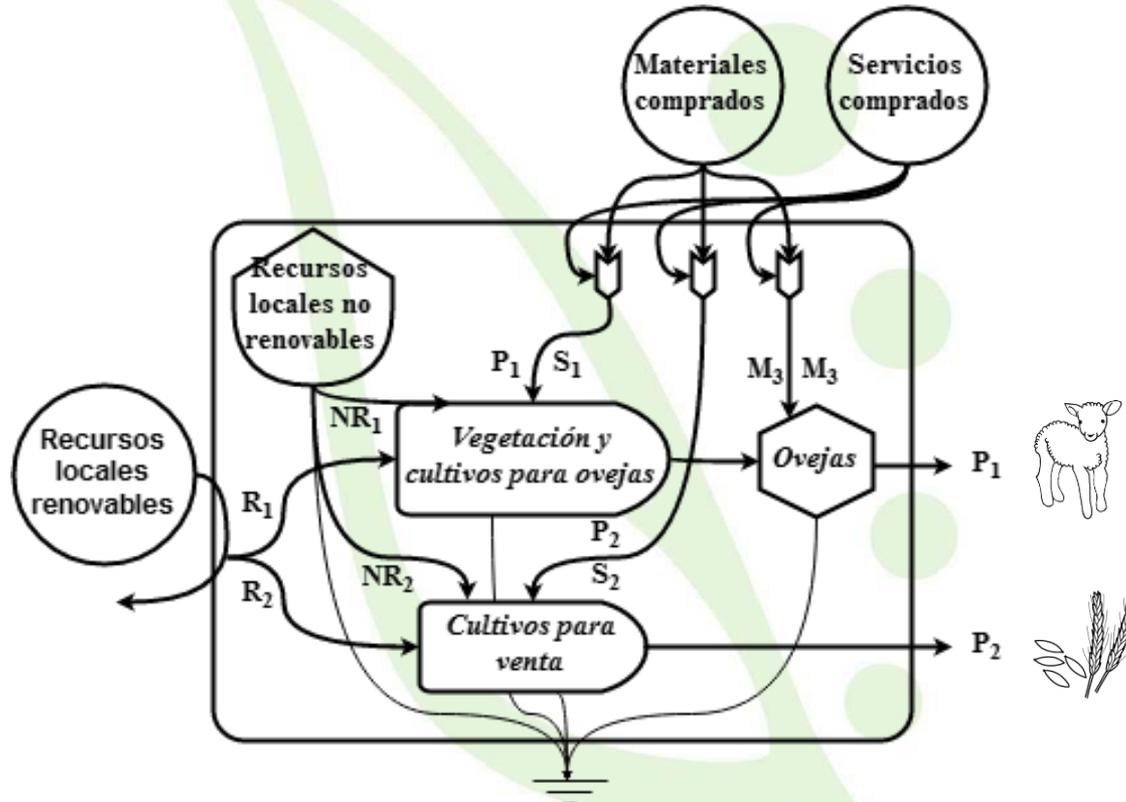


*Seguimiento de  
explotaciones de  
ovino y ovino-cultivos  
en Aragón*



# Origen y cuantificación de los insumos

Esquema de una explotación ganadera:



## Emergía:

**energía directa e indirecta** embebida en un producto o servicio, considerando las diferentes **calidades de las energías** involucradas en el proceso y expresándolas en 'equivalentes solares de energía' o '**emjulios solares**'.

# Origen y cuantificación de los insumos

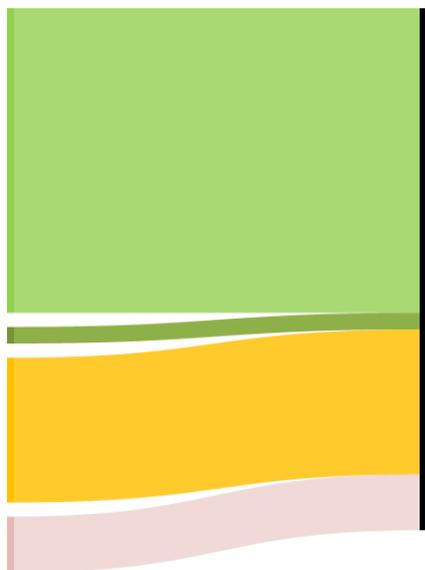
## Recursos embebidos en productos agrícolas

emjulios solares (sej) por J de producto

*Especializado  
ovino-pastos de montaña*

*Mixto  
completamente integrado  
ovino-cultivos permanentes*

*Mixto  
parcialmente integrado  
ovino-cultivos agrícolas*



Carne cordero



Carne Cordero

Olivo

Almendro



Carne cordero

Cebada sec.

Cebada reg.

Alfalfa reg.

Girasol reg.

Recursos locales renovables

Recursos locales no renovables

Materiales comprados

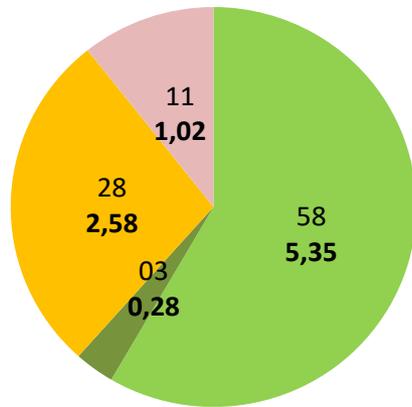
Servicios comprados

# Huella “energética” del cordero

**Energía por kg de carne de cordero vendido (peso vivo):**

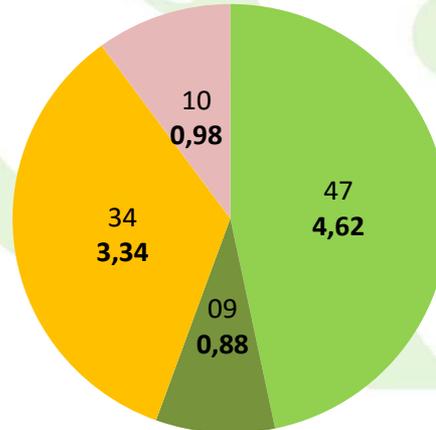
*Especializada  
ovino-pastos de montaña*

9.23E+13 sej/kg



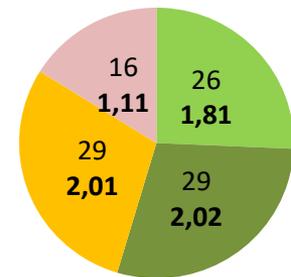
*Mixta  
completamente integrado  
ovino-cultivos permanentes*

9.83E+13 sej/kg



*Mixta  
parcialmente integrado  
ovino-cultivos agrícolas*

6.95E+13 sej/kg



Unidades:  
%  
E+13 sej/kg

Recursos locales renovables

Recursos locales no renovables

Materiales comprados

Servicios comprados

# Cálculo de indicadores

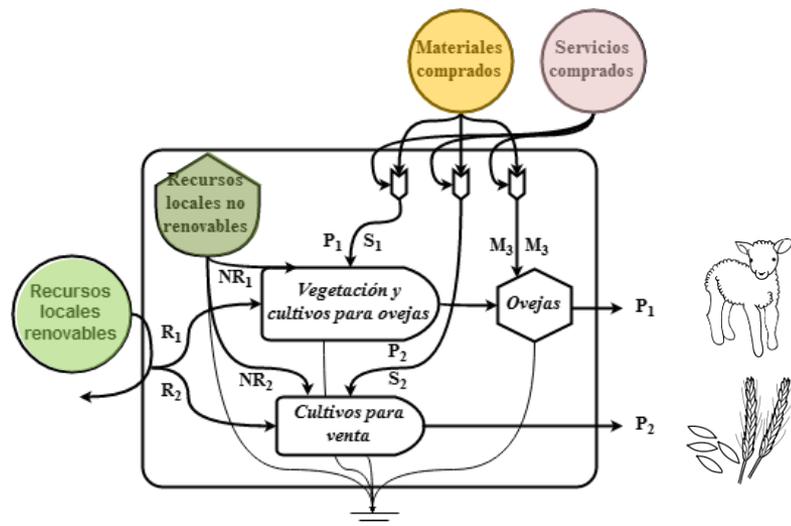
Indicadores:

- **Eficiencia** = 
$$\frac{\text{Ovejas y/o Cultivos}}{\text{Recursos locales renovables} + \text{Recursos locales no renovables} + \text{Materiales comprados} + \text{Servicios comprados}}$$

- **Autosuficiencia** = 
$$\frac{\text{Ovejas y/o Cultivos}}{\text{Materiales comprados} + \text{Servicios comprados}}$$

- **Presión ambiental** = 
$$\frac{\text{Recursos locales renovables} + \text{Recursos locales no renovables}}{\text{Recursos locales renovables}}$$

- **Sostenibilidad** = 
$$\frac{\text{Autosuficiencia}}{\text{Presión ambiental}}$$



- **Renovabilidad** = 
$$\frac{\text{Recursos locales renovables}}{\text{Ovejas y/o Cultivos}}$$

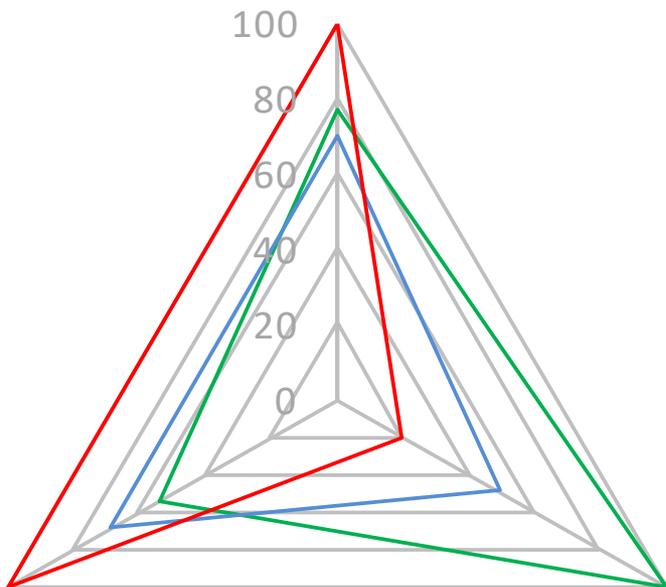
- **Energía intercambiada** = 
$$\frac{\text{Ovejas y/o Cultivos}}{\text{€ x energía/€}}$$

- **Intensidad** = 
$$\frac{\text{Ovejas y/o Cultivos}}{\text{superficie x tiempo}}$$

# Modelos de producción

## Carne de cordero

Eficiencia

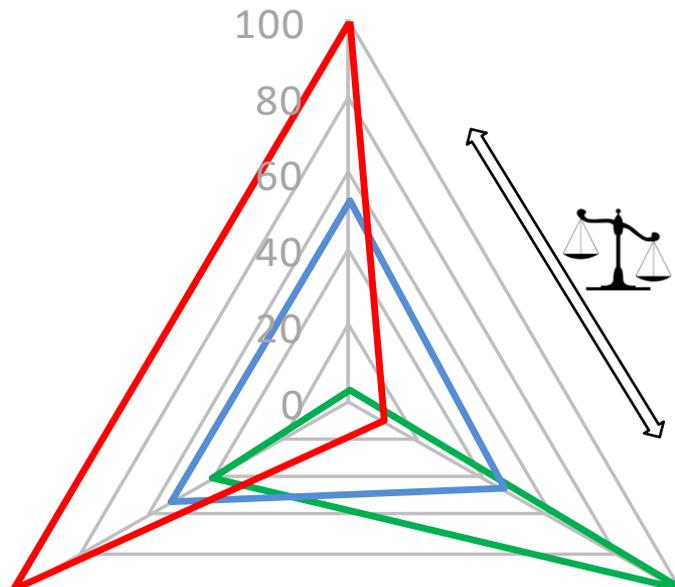


Intensidad ← → Sostenibilidad



## Sistema

Eficiencia



Intensidad ← → Sostenibilidad



Especializado de ovino-pastos de montaña

Mixto integrado ovino-cultivos permanentes

Mixto parcialmente integrado ovino-cultivos agrícolas

# Conclusiones

1. El sistema de producción determina el origen y la cantidad de recursos que se incorporan en los productos agrarios.
2. La **intensificación** (*el mayor uso de recursos no renovables para obtener mayores producciones en menores espacios y tiempos*) **aunque genera más productos por unidad de energía empleada** (mayor eficiencia), éstos tienen una menor auto-suficiencia y un mayor estrés ambiental, por lo que **contribuyen a una menor sostenibilidad**.
3. La **economía no valora la energía ambiental** contenida en los productos.
4. Necesidad de **valorar la "huella energética" junto con otros indicadores**.



*Muchas gracias  
por vuestra atención*



Escuela  
de Doctorado  
Universidad Zaragoza

**Tamara Rodríguez Ortega**

[trodriquezo@cita-aragon.es](mailto:trodriquezo@cita-aragon.es)

