



Sostenibilidad en el Sector Agroalimentario

Generando valor a través de la eficiencia de recursos

Trabajo financiado por: Dirección General de Ciencia e Investigación (Generalitat Valenciana, España) concediendo ayudas para grupos de investigación consolidados - AICO 2024 (CIAICO/2023/201).



Luisa Marti-Selva
Consuelo Calafat-Marzal
Nuria Chaparro-Banegas
Norat Roig-Tierno

Contexto: Importancia de la Eficiencia de Recursos



El sector agroalimentario consume muchos recursos y depende en gran medida de recursos naturales como el agua, la energía y la tierra.

En consecuencia, la eficiencia de los recursos es una prioridad fundamental en la industria agroalimentaria

El uso eficiente de los recursos pertenece a un modelo de economía circular y conduce a impulsar el crecimiento económico

A nivel microeconómico, una mayor eficiencia supone (Paltrinieri et al, 2022):

- Ahorro en costes de materiales
- Baja volatilidad de precios
- Mayor competitividad
- Progreso tecnológico
- Nuevas oportunidades empresariales

En el sector agroalimentario, una mayor eficiencia en el uso de los recursos tiene implicaciones positivas para la seguridad alimentaria (Nuñez-Cacho et al., 2018).



Objetivos, muestra y metodología

Objetivo 1

Analizar la dispersión de acciones de eficiencia de recursos en empresas agroalimentarias.

Método Entropía

Objetivo 2

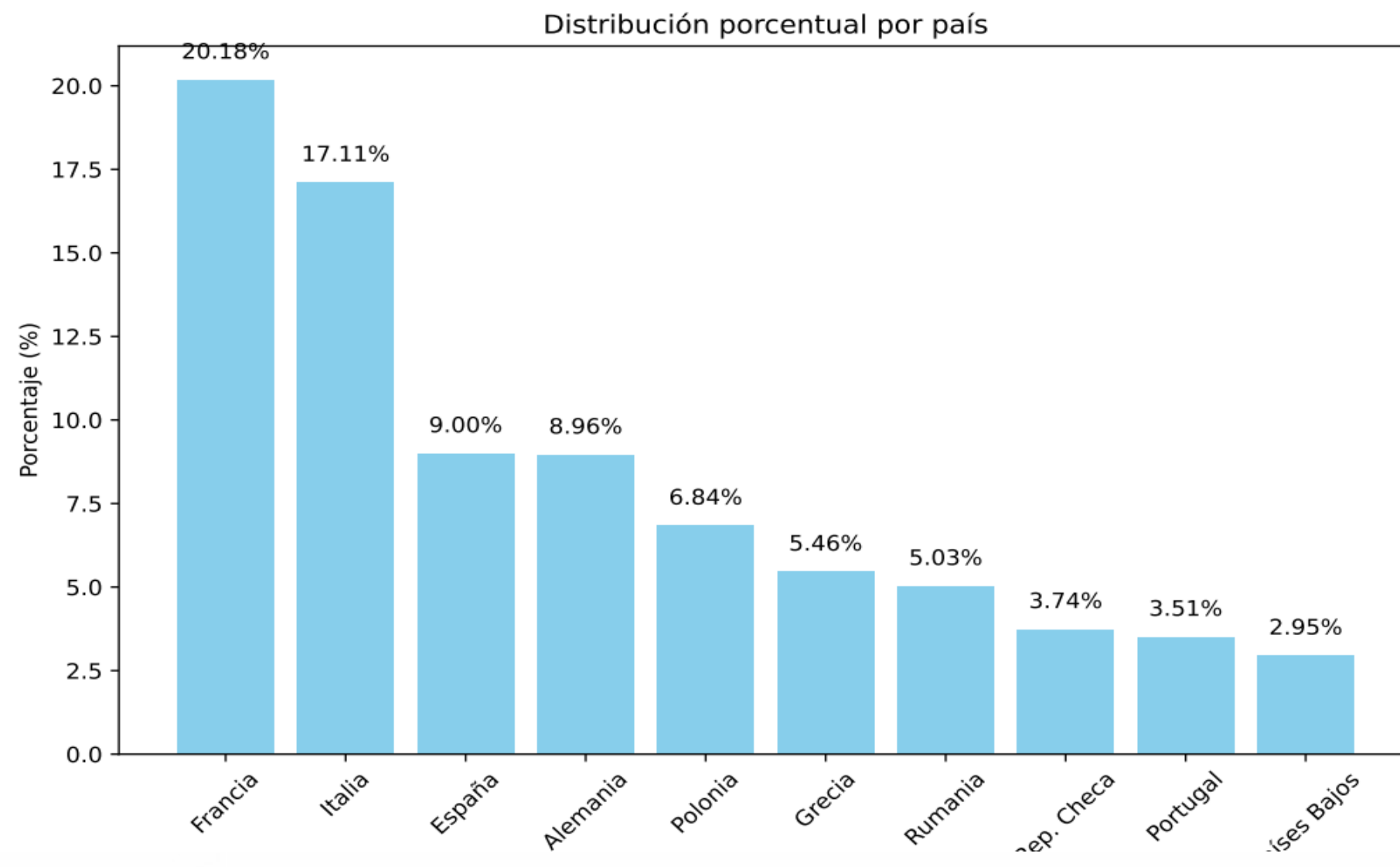
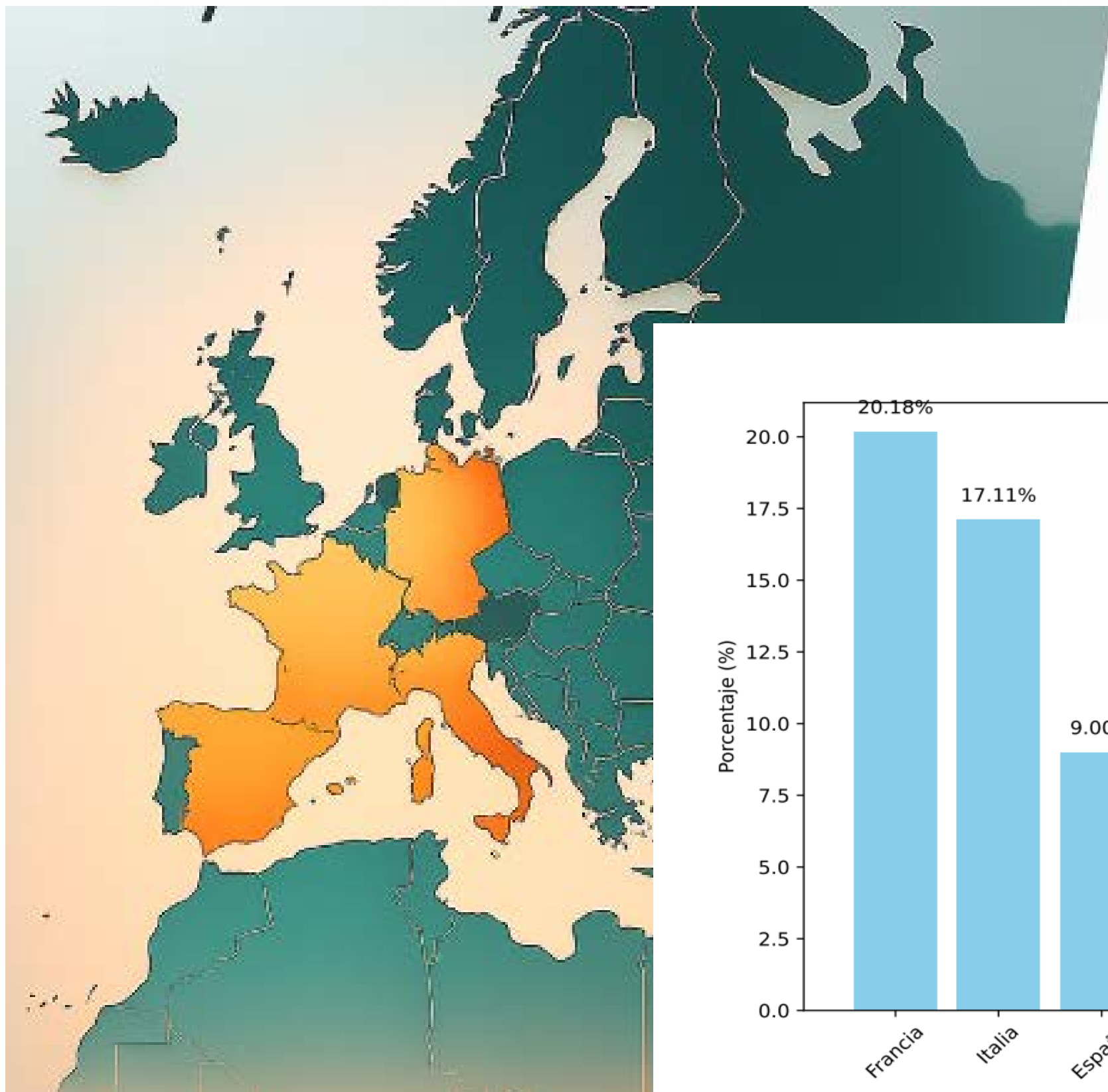
Realizar un ranking sobre los países de la UE con un mayor número de empresas agroalimentarias

Técnica TOPSIS

Muestra

10 países europeos con más empresas agroalimentarias, representando un 82,8% del total europeo en 2023 , garantizando una muestra representativa para el análisis (Fuente: Eurostat)

Empresas Agroalimentarias



VARIABLES DEL ANALISIS EMPIRICO

Flash eurobarómetro 549: “Pequeñas y medianas empresas, eficiencia de los recursos y mercado ecológico” (2024)

Espectro de acciones de sostenibilidad, desde el ahorro hasta la reutilización



Valor medio: Estrategias de Eficiencia de Recursos



61,69%

Ahorro de Materiales

Estrategia con mayor adopción promedio



53,25%

Minimización de Residuos

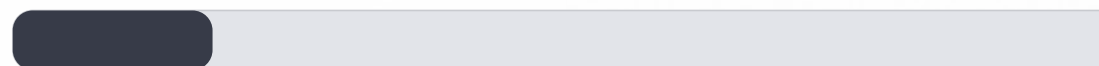
Tercera estrategia más común



59,52%

Ahorro de Energía

Segunda estrategia más implementada



18,05%

Uso de Energías Renovables

Adopción media relativamente baja

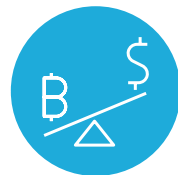
Las empresas agroalimentarias priorizan la reducción del consumo de inputs clave en sus procesos productivos.

MATRIZ DE DATOS

	Ahorrar agua	Ahorrar energía	Usar Energía Renovable	Ahorrar materiales	Pasarse a proveedores más ecológicos	Minimizar residuos	Vender sus residuos	Reciclar	Diseñar productos más fáciles de reutilizar
Rep Chec.	53.6	77.2	25.4	54.3	52.7	55.1	25	29.9	22.8
Alemania	10	73.2	30.9	66.6	42.9	23.7	6.7	12	16.1
Grecia	35.8	54	15.2	37.3	29.7	50.5	29.3	31.7	13
España	80.1	79.7	22.2	91.5	51.8	99.9	38.6	89.3	22.2
Francia	63	80.9	3.6	62.9	47.3	66.3	27.7	19.7	3.2
Italia	66.3	4.9	30.1	96.2	31.7	99.6	1.9	30.8	68.3
P. Bajos	5.2	51.1	48.3	94	51.7	46.7	47.5	28.6	3
Polonia	50.6	60.1	1.7	50.2	1.5	50.1	12	62.3	0.8
Portugal	51.8	81.3	0.4	30.2	0.1	6.2	56.8	23.3	30
Rumania	44.7	32.8	2.7	33.7	28.1	34.4	10.4	2.7	18.6

Metodología

Etapas del Método Entropía



Normalizar la Matriz

Convertir cada valor en una proporción dentro de su criterio, para que queden en la misma escala

$$p_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sum_{i=1}^m x_{ij}}$$



Calcular la Entropía

Medir la incertidumbre de cada criterio

$$E_j = -k \sum_{i=1}^m p_{ij} \ln(p_{ij})$$



Determinar la Diversidad

Evaluar la información aportada por cada criterio

$$d_j = 1 - E_j$$



Calcular los Pesos

Asignar pesos basados en la diversidad

$$w_j = \frac{d_j}{\sum_{j=1}^n d_j}$$

Metodología: Etapas del Método TOPSIS



Normalización de Criterios

Eliminar unidades para comparabilidad

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}}$$



Ponderación de Criterios

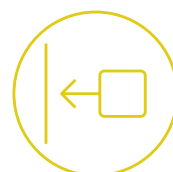
Asignar importancia a los criterios: METODO ENTROPIA

$$v_{ij} = w_j \cdot r_{ij}$$



Identificación de Soluciones Ideales

Determinar mejores y peores valores



Cálculo de Distancia

Medir la proximidad a las soluciones ideales

$$S_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^+)^2}$$

$$S_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^-)^2}$$



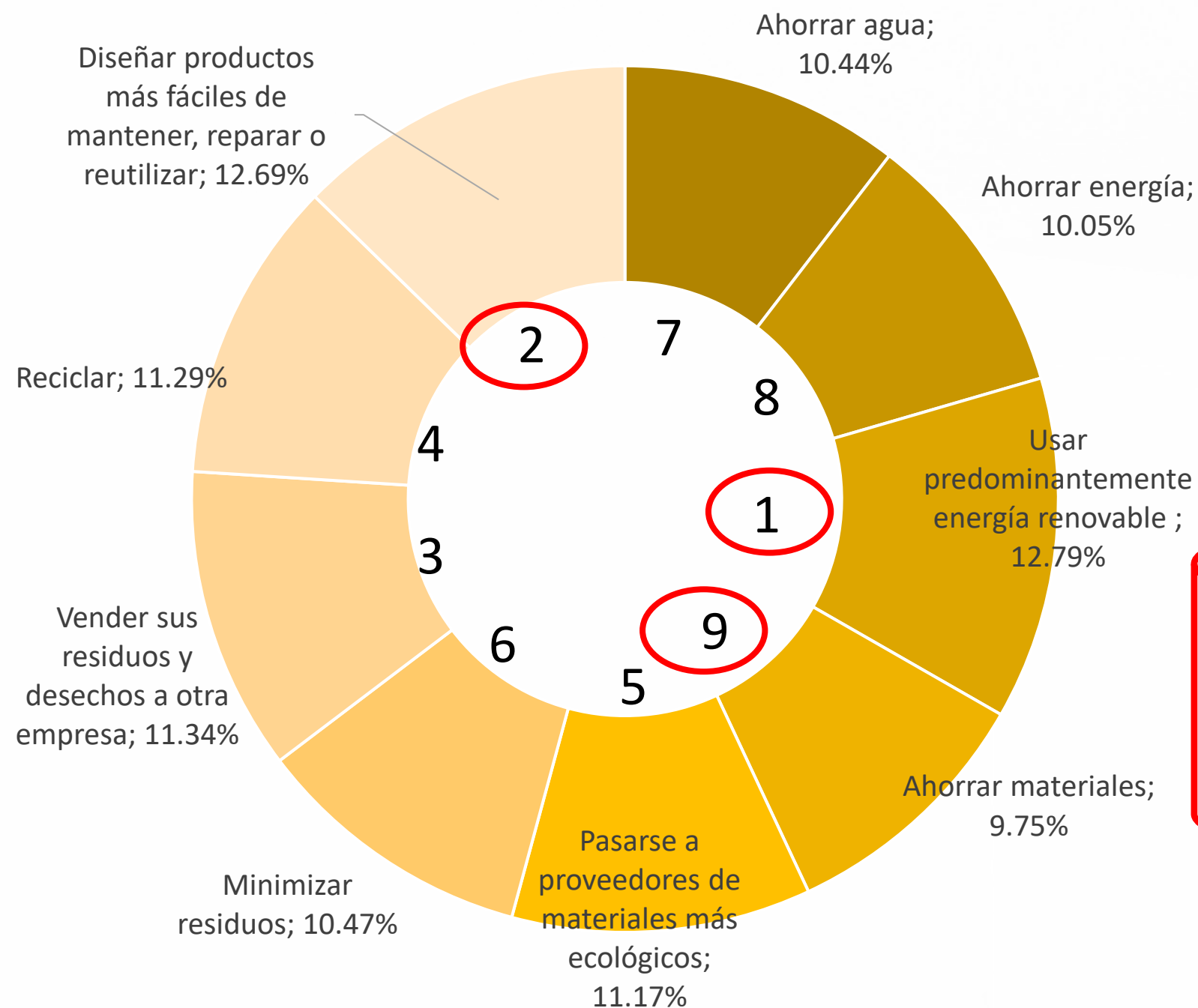
Cálculo de Coeficiente de Cercanía

Evaluar la cercanía a la solución ideal

$$C_i = \frac{S_i^-}{S_i^+ + S_i^-}$$

Resultados: Método entropía

Dispersión de Acciones de Sostenibilidad



Ejemplos destacados:

- Países Bajos: 48,3% de empresas usan energía renovable
- Portugal: Solo 0,4% de empresas implementan esta medida
- Italia: 68,3% diseñan productos más sostenibles
- Polonia: Solo 0,8% aplican esta estrategia

Conclusión:

Las políticas de la UE deben de ir enfocadas a conseguir mayor igualdad en las acciones que son identificadas con mayor dispersión entre los Estados Miembros.

Resultados: Ranking de Países

Clase I (Alto Desempeño)

ESPAÑA lidera en las acciones de ahorrar agua (80,1%) y minimizar residuos (99,9%), sin embargo, tiene como punto débil el uso de ER (22,2%). ITALIA presenta disparidades entre Ahorro de energía (4,9%) y minimización de residuos (99,6%)

Clase II (Medio-Alto Desempeño)

PAÍSES BAJOS demuestran excelencia en la utilización de ER (48,3%) y Ahorro de energía (94%). En la misma línea, REP. CHECA destaca por el Ahorro de Energía (77,2%) y minimizar residuos (55,1%).

Clase III y IV (Medio-Bajo y Bajo Desempeño)

Estos países están más alejados del ideal positivo, reflejando mayores desafíos en la adopción o implementación de las estrategias analizadas.

ALEMANIA: ahorran agua (10%), reciclan (12%) o venden sus residuos (6,7%)

FRANCIA: usar ER (3,6%) y diseño productos sostenibles (3,2%)



RK	País	Prox relat.	Cl.	RK	País	Prox relat.	Cl.	RK	País	Prox relat.	Cl.
1	España	0,623	I	5	Portugal	0,399	III	9	Pol.	0,319	IV
2	Italia	0,586	I	6	Francia	0,370	III	10	Ruman	0,246	IV
3	P. Bajos	0,487	II	7	Alem.	0,368	III				
4	Re Checa	0,478	II	8	Grecia	0,354	III				

Conclusiones



Disparidad en Implementación

Existen diferencias significativas entre países en la aplicación de principios de economía circular, requiriendo políticas específicas.



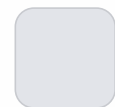
Países Referentes

España e Italia demuestran alto rendimiento, pudiendo servir como modelos para otras naciones europeas.



Enfoque en Clases III y IV

Las políticas medioambientales y los recursos deberían focalizarse en los países con menor desempeño, especialmente mediante apoyo técnico y financiero.

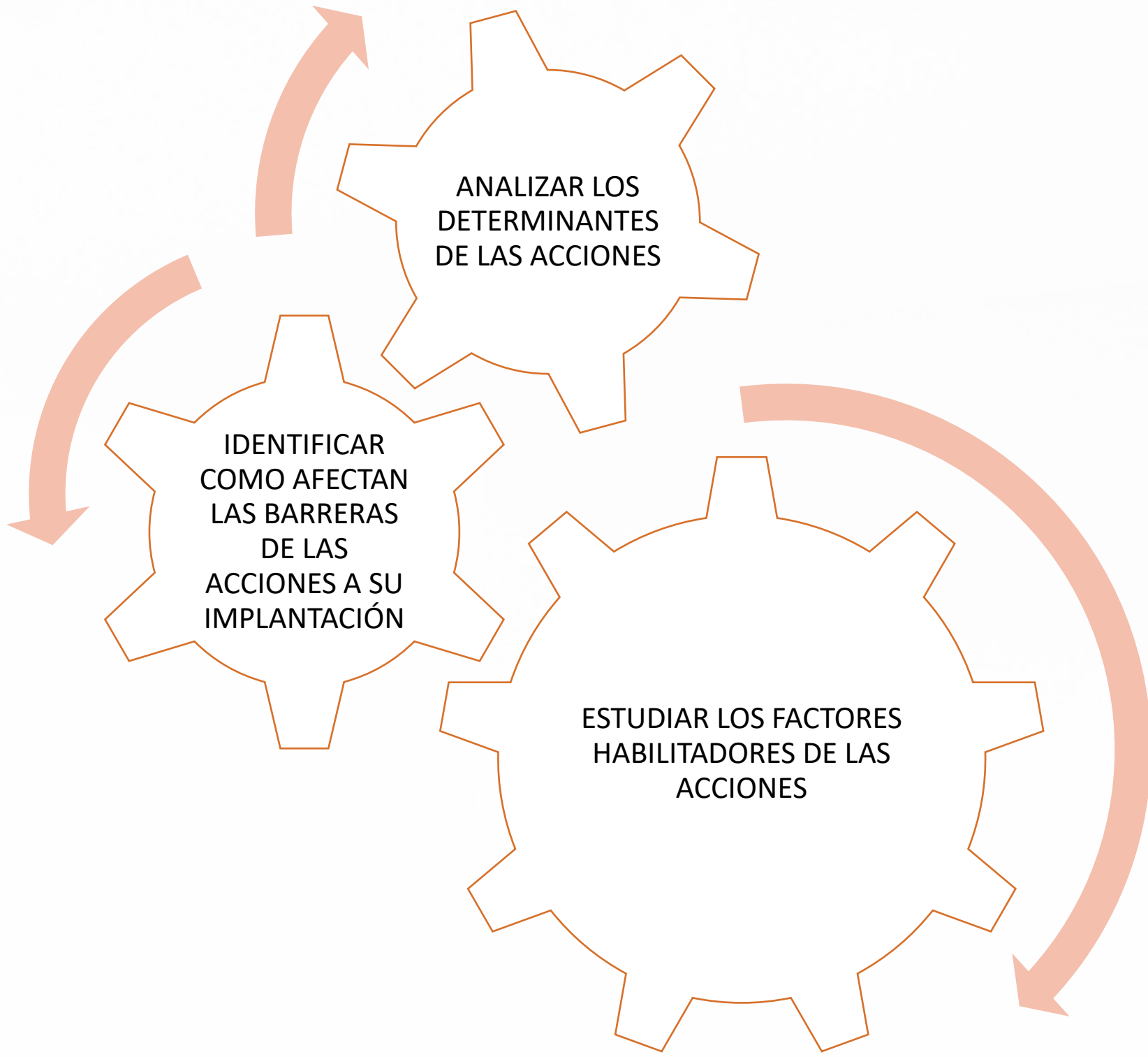
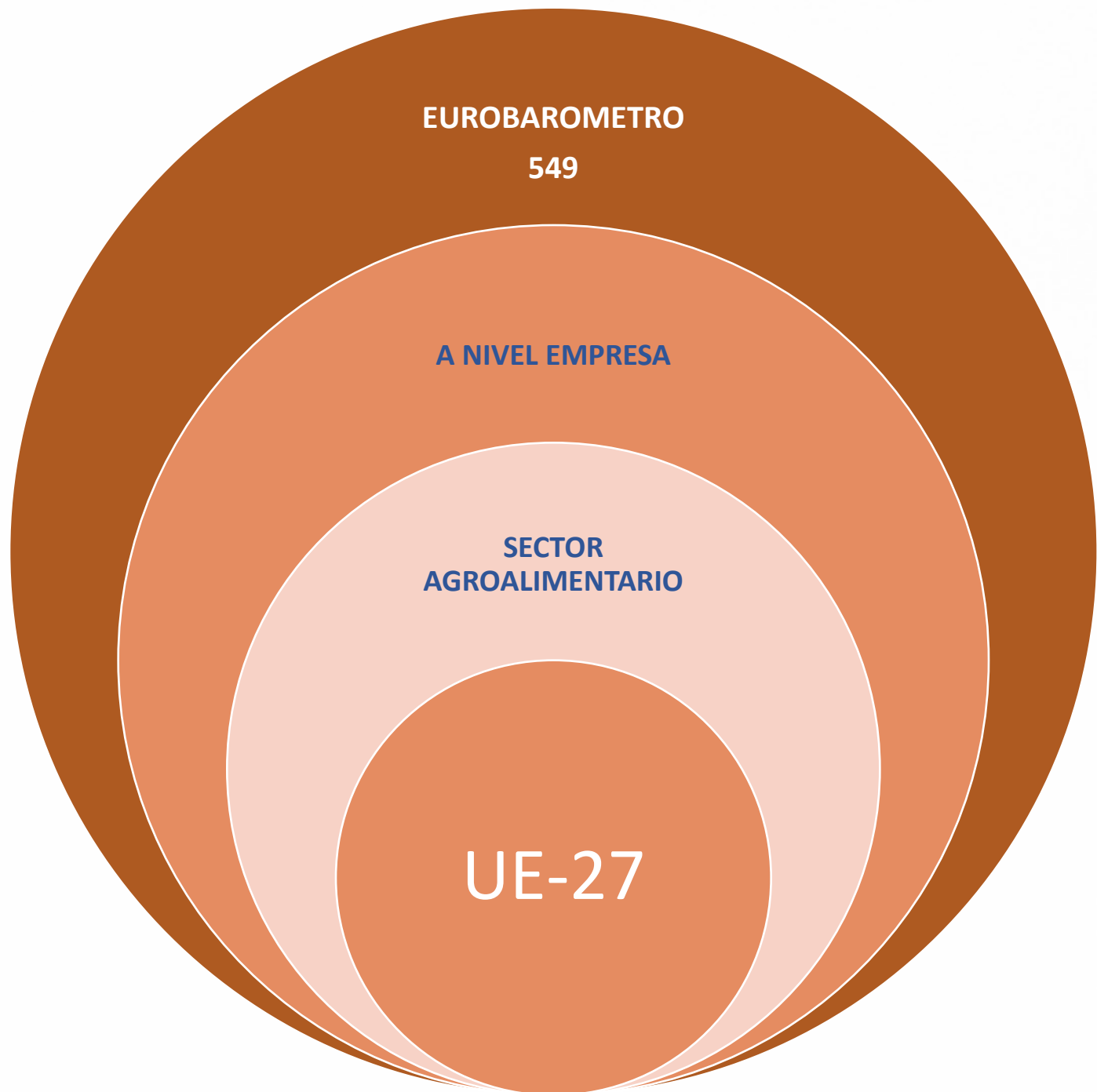


Colaboración Necesaria

Se requieren estrategias adaptadas y esfuerzos de colaboración para mejorar la sostenibilidad en el sector agroalimentario en toda Europa.



CONTINUIDAD DE LA INVESTIGACIÓN





**XV CONGRESO DE ECONOMÍA
AGROALIMENTARIA**

**I CONGRESO INTERNACIONAL DE LA RED
IBEROAMERICANA DE ECONOMÍA AGRO-
ALIMENTARIA Y DE RECURSOS NATURALES**



Sostenibilidad en el Sector Agroalimentario

Generando valor a través de la eficiencia de recursos



Luisa Marti-Selva

Consuelo Calafat-Marzal

Nuria Chaparro-Banegas

Norat Roig-Tierno