



## Indicadores de sostenibilidad de la agricultura y ganadería españolas

**Autor:** Juan Olivares Fernández

**Institución:** Plataforma Tecnológica de Agricultura Sostenible

**Otros autores:** Alberto Garrido (CEIGRAM); Carlos Hernández Díaz-Ambrona (CEIGRAM), Carlos de Blas (CEIGRAM), Pilar Linares (CEIGRAM), Isabel Bardají (CEIGRAM), Rosario García (CEIGRAM), Jorge Ruiz (CEIGRAM), Mònica Garrido (CEIGRAM); Fanny Ruiz (CEIGRAM)

## Resumen

La agricultura sostenible es aquella que gestiona y usa el ecosistema agrario de manera que preserva la diversidad biológica, la productividad, la capacidad de regeneración y la vitalidad tanto en el presente como en el futuro sin dañar otros ecosistemas. Es un concepto multicriterio que debe satisfacer a la vez criterios de tipo medioambiental, social, económico y legislativo.

Un indicador se define como una variable que nos proporciona información sobre otras variables que son más difíciles de medir. Según la forma de obtención existen dos tipos de indicadores: directos (medidas directas de un efecto) o indirectos (se constituyen con indicadores derivados de otros ya que es imposible o no resulta práctico hacer una medida directa; siendo éstos más difíciles de obtener).

Relacionando estos dos conceptos dentro del contexto de sostenibilidad, un indicador es una medida del estado de un sistema que puede ser empleado en la evaluación del efecto que tienen nuestras acciones sobre un determinado recurso y que permite ajustarlas para conseguir un objetivo determinado.

La finalidad del estudio ha sido doble. Por un lado, la identificación de un grupo de indicadores medioambientales, económicos y sociales que permitan evaluar la evolución de la agricultura y la ganadería así como el impacto que puede conllevar la adopción de una tecnología. Por otro, medir y cuantificar cómo varían estos indicadores en el tiempo para poder analizar cómo ha evolucionado la sostenibilidad de las producciones agrícolas y ganaderas en España.

La selección y desarrollo de los indicadores, ha sido llevada a cabo para poder realizar un diagnóstico general sobre la evolución de la sostenibilidad de la agricultura y ganadería españolas y con idea de que sirvan como referencia para estudios posteriores, , como las mediciones a nivel de explotación agrícola. El conjunto de los indicadores desarrollados tratan de responder a las siguientes preguntas:

- ¿Cuáles son las bases físicas de las principales producciones agrícolas y ganaderas en España y cómo han evolucionado en el tiempo?
- ¿Cómo ha evolucionado el uso de los recursos (como suelo, agua o energía) en cuanto a las producciones agrarias?
- ¿Cómo han evolucionado las principales macromagnitudes en la agricultura?
- (Óptica del consumidor) ¿Cómo han evolucionado los precios de algunos productos alimentarios básicos respecto a los indicadores de precios al consumo?
- ¿Qué grado de divergencia presentan la evolución de los precios al consumo y los precios percibidos por los productores para una muestra significativa de productos frescos?

Con objeto de satisfacer los objetivos planteados, se realizaron tres grupos de indicadores: económicos, agrícolas y ganaderos. Para su planteamiento se usaron fuentes de datos de un período de unos 30 años (1980 a 2008) y metodologías objetivas y fiables buscando la mayor representación de la realidad y unos indicadores que permitan, como ya se ha comentado, la medición y cuantificación a lo largo del tiempo. (\*Nota: en esta comunicación escrita no se van a precisar las metodologías y fuentes utilizadas dada la limitación de la extensión del texto. En caso de querer ampliar esta información, consultad el libro: “Indicadores de sostenibilidad y ganadería españolas” ).

**Palabras claves:** indicadores, agricultura sostenible, sostenibilidad, sociedad, economía, medioambiente.

## Resultado

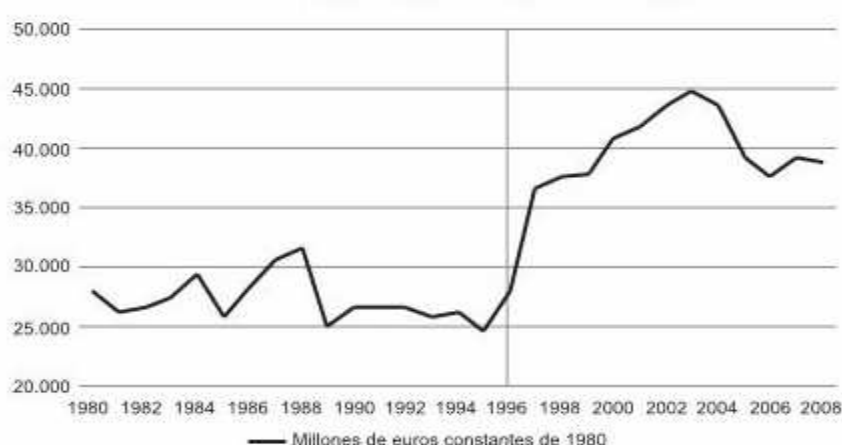
Los **Indicadores económicos** que se han desarrollado están relacionados con los resultados económicos de la actividad agraria (Producción final agraria, Renta agraria o Valor añadido neto al coste de los factores, Relación PFA y población nacional, Participación del trabajo en la agricultura, Relación entre renta agraria y trabajo, Empleo de fertilizantes) y los precios (Índices de los Precios al consumo, IPC, y Índices de Precios Percibidos, IPP, por los productores).

El estudio de los resultados económicos de la actividad agraria permite analizar la evolución global a lo largo de una serie de años. Por ello se ha partido de macromagnitudes agrarias, ya que representan de forma simplificada, las operaciones y los flujos económicos. Las macromagnitudes estudiadas han sido: Producción Final Agraria (PFA), Renta Agraria (RA) y Valor Añadido (VAN) al coste de los factores. Además, se han calculado los índices de producción por habitante y de renta por unidad de trabajo, que permiten analizar la capacidad de la agricultura como suministradora de alimentos a la población y pilar básico de la actividad del mundo rural y de la productividad del trabajo.

El período temporal utilizado ha sido de 1980 a 2008. De forma general, las tasas de crecimiento de las macromagnitudes económicas se comportan de forma positiva durante los años 90 y hasta el año 2003, donde se produce, generalmente, un máximo. En este año se producen ciertos cambios, entre ellos reformas de la Política Agraria Común (PAC), lo que induce un decrecimiento de estos índices. Salvo ciertos repuntes, por condiciones adversas o subidas de precios, estas tendencias negativas se han seguido manteniendo.

La PFA en euros constantes ha mantenido una tendencia creciente, salvo alguna excepción, hasta alcanzar un máximo en 2003. A partir de ese año la tendencia cambió pasando a ser decreciente, salvo en 2007 y 2008 que hubo cierto crecimiento debido a la subida de los precios de los productos agrarios.

**Gráfico 1. Producción final agraria (1980-2008) en millones de euros constantes de 1980\***

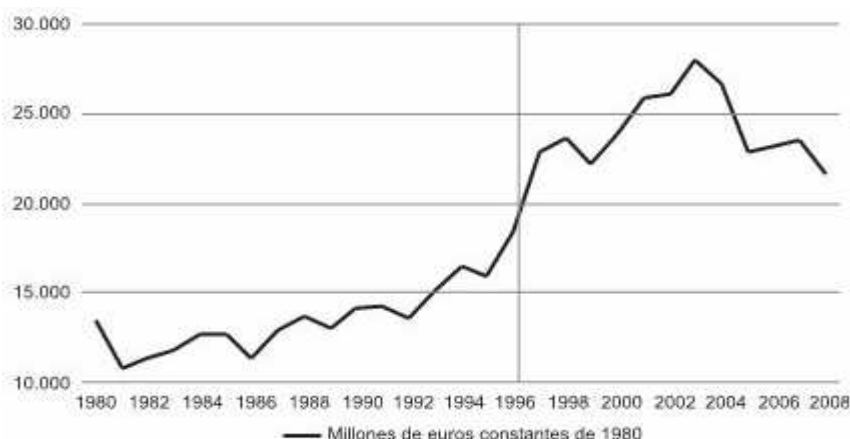


\*La línea vertical indica cambio de la metodología

Fuente: Anuario de Estadística Agraria del MARM

En el caso de la RA, la tendencia ha sido creciente desde 1980 hasta 2003, con un especial incremento en 1993 influido por las ayudas directas de la PAC. Sin embargo, el máximo se sitúa en 2003, año desde el cuál no ha parado de disminuir, encontrándonos en 2008 en niveles de mediados de los años noventa. Las causas de este descenso son: descenso del valor de la PFA, provocado tanto por condiciones climatológicas adversas, reformas de la PAC y el desacoplamiento de los pagos desde 2006 (que conlleva la orientación de los agricultores al mercado, pero también un proceso de ajuste y disminución de la superficie cultivada).

**Gráfico 2. Renta Agraria (1980-2008) en millones de euros constantes de 1980\***



\*La línea vertical indica cambio de la metodología

Fuente: Anuario de Estadística Agraria del MARM

Estableciendo la relación entre PFA y la población nacional, expresada en PFA por habitante, representa la capacidad de la agricultura para producir bienes a la población. Salvo un pequeño descenso entre 1980 y 1995, la tendencia es creciente desde 1996 hasta 2003, alcanzando un máximo en dicho año tras el cuál este índice no consigue recuperarse.

La participación del trabajo en la agricultura se cuantifica en Unidades de Trabajo Año (UTA)<sup>2</sup>, haciendo distinción entre trabajo asalariado y no asalariado o familiar. En los 30 años estudiados se observa un fuerte descenso en el trabajo familiar mientras que el trabajo asalariado tiene una tasa de crecimiento, pero menor que la otra. El resultado es un claro descenso del total, reduciendo esta tasa de decrecimiento desde mediados de los noventa hacia delante.

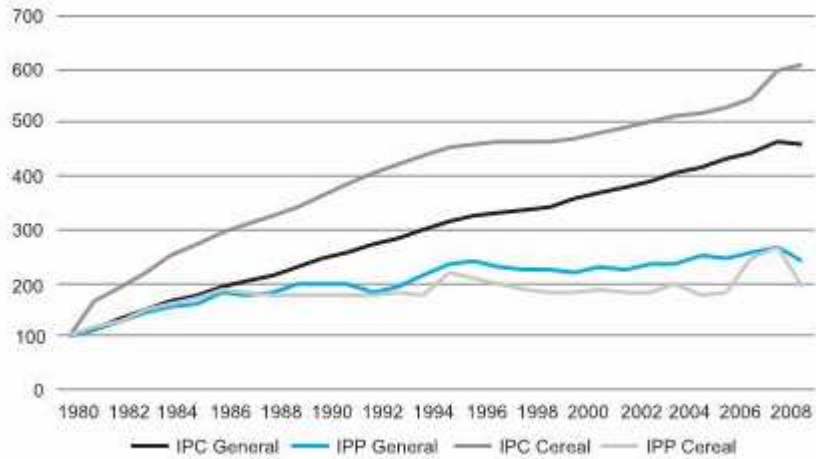
Otro índice estudiado dentro de los resultados económicos es la relación entre RA y el empleo que refleja la productividad de la mano de obra y la capacidad de la agricultura para mantener la población. La tendencia al aumento de la RA/UTA se frena en 2003, donde alcanza su máximo. A partir de dicho año, la tendencia es decreciente, aunque existe un ligero repunte en 2007, debido a la subida de los precios experimentada.

Por último, también se establece como indicador el empleo de fertilizantes y la eficiencia de los mismos. Los fertilizantes estudiados han sido abonos nitrogenados, fosfatados y potásicos. Para estudiar la influencia de la fertilización en la agricultura se ha dividido el consumo nacional de estos fertilizantes entre la PFA. Según este estudio, la tendencia en los 3 tipos de fertilizantes ha sido la misma. De forma general, el consumo de los fertilizantes ha aumentado, exceptuando el ligero descenso ocurrido los últimos años. Observando la influencia en la agricultura, se ha observado que se obtiene una mayor producción agrícola con el mismo aporte de fertilizante. Es decir, un aumento de su eficiencia y, por lo tanto, la productividad de los diferentes cultivos. También interviene en este indicador el uso de estiércoles, purines y otras enmiendas orgánicas que disminuyen el uso de los fertilizantes evaluados.

Además de las macromagnitudes económicas, también se han estudiado los precios dentro de los indicadores económicos, analizando las evoluciones de IPC e IPP de distintos productos agrícolas (cereales, frutas, hortalizas, patatas y productos ganaderos).

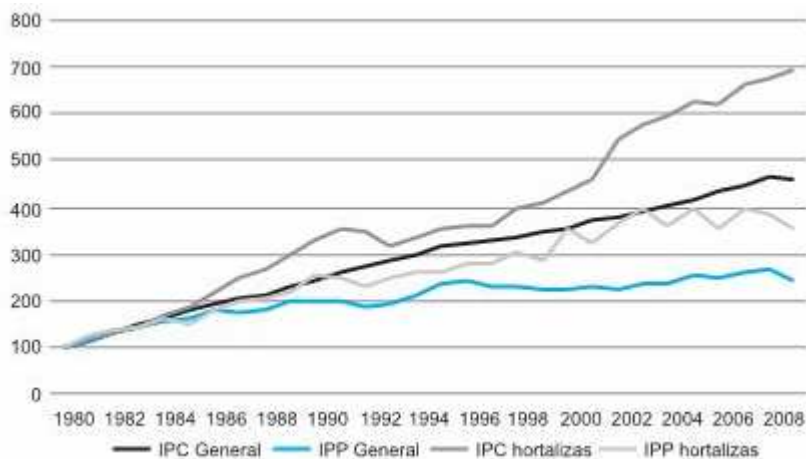
En ninguno de los casos estudiados se han observado tasas de crecimiento similares en IPC y en IPP. Los índices de precios al consumo han ido aumentando durante los años estudiados. Sin embargo, esa tendencia no ha sido la misma con los precios percibidos por los productores. Existen cultivos (cereales, frutas, patata, pollo o porcino) en los que se han mantenido estables desde los años 80 (gráfico 3), mientras que en otros (hortalizas, leche, ovino, huevos o vacuno) esta tasa ha crecido levemente (gráfico 4). A pesar de que el sector agrario haya mejorado competitivamente, esta mejora no se refleja en los beneficios para el sector.

**Gráfico 3. Evolución del IPP e IPC en cereales (1980=100)**



Fuente: Boletín Mensual de Estadística del MARM e INE

**Gráfico 4. Evolución del IPP e IPC en hortalizas (1980=100)**



Fuente: Boletín Mensual de Estadística del MARM e INE

De forma general, se puede decir que los precios al consumo de productos frescos han crecido mucho más que los precios percibidos en el origen. Esta brecha es mucho más acentuada para los productos agrícolas que para los productos ganaderos. También ocurre en todos los casos que las oscilaciones en los índices de precios percibidos se transmiten muy amortiguadas a los índices de precios al consumo.

Los resultados de los precios muestran una pérdida de poder de la agricultura en la cadena de valor del sistema agroalimentario, que afecta negativamente a la economía del sector sobre todo en los últimos años. Un hecho que hay que destacar es la dificultad que sufren muchos productores de hacer viables sus explotaciones debido a la presión de la subida de precios de los *inputs* y ciertas medidas regulatorias derivadas de modelos europeos de producción.

En el caso de los **Indicadores agrícolas medioambientales**, los indicadores desarrollados han sido relacionados con el uso de la tierra, el uso del agua, las emisiones de CO<sub>2</sub>, la energía y el consumo energético para riego agrícola, las pérdidas de suelo y el flujo de carbono.

Los indicadores de sostenibilidad del uso de la tierra evalúan la productividad agrícola. Para ello se han analizado dos tipos de indicadores y sus inversos para 16 cultivos diferentes:

- A1 (t de producto/ha) refleja las toneladas de producto obtenido por hectárea de cultivo;
- A2 (€ de producto/ha) refleja los euros obtenidos por el agricultor por hectárea de producto.

Según los resultados obtenidos en la mayoría de los cultivos, se puede decir que la productividad ha ido aumentando en todos los cultivos, requiriéndose menos superficie por tonelada de producto. Además se obtiene más valor por hectárea cosechada, es decir, se requiere menos superficie para obtener un euro de valor de cosecha. Observando los inversos  $1/A1$  (ha/t de producto) y  $1/A2$  (ha/€ de producto), se observa claramente como este valor disminuye, requiriéndose menos superficie para obtener una tonelada o un € de producto.

Un factor importantísimo en la producción agraria, y más con la situación climatológica del país, es el **agua**, por lo que se ha analizado la evolución de la eficiencia del uso del agua. Para ello se han relacionado el consumo potencial de agua con la producción de los cultivos y el valor de esta producción.

Se han considerado dos tipos de agua, la denominada agua “verde”, aquella que el cultivo aprovecha de la lluvia, y el agua “azul”, que es la suministrada por riego. A la hora de realizar los cálculos de consumo potencial de agua se han diferenciado las superficies de secano de las de regadío.



En este caso se han obtenido dos indicadores y sus inversos:

- B1 (t de producto/m<sup>3</sup> de agua) refleja las toneladas de producto obtenidas del cultivo por metro cúbico de agua;
- B2 (€ de producto/m<sup>3</sup> de agua) refleja los euros obtenidos por el agricultor por metro cúbico de agua.

Las conclusiones obtenidas de los resultados es que se puede observar una mayor mejora del aprovechamiento del agua “azul” o de riego. También se observa que el aumento de productividad está más marcado con el agua de riego que con el agua de lluvia. Esta mejora del aprovechamiento del agua de riego está directamente relacionada con la mejora de los sistemas de riego, que ayudan a un mayor rendimiento por metro cúbico de agua empleado y el incremento en los rendimientos de los cultivos.

El objeto del estudio del **gasto energético** es cuantificar el gasto de energía en la agricultura y cómo evoluciona éste en el tiempo. Gracias a este cálculo se pueden calcular posteriormente los siguientes indicadores, y, al igual que los casos anteriores, sus inversos, de sostenibilidad agroalimentaria:

- D1 (kg de producto/MJ) refleja los kilogramos de producto obtenidos de cada cultivo para cada año por la energía empleada en su producción;
- D2 (€ de producto/MJ) refleja los euros obtenidos por el agricultor para cada año por la energía empleada.

Para estos cálculos, sólo se ha considerado el consumo de combustible de la maquinaria agrícola en el terreno de cultivo.

En los resultados se observa claramente un aumento del consumo energético derivado del uso de combustibles a lo largo del período estudiado. No obstante, este hecho se ve compensado en los indicadores calculados por el aumento de los rendimientos obtenidos en los cultivos. Es decir, que a pesar de este aumento de consumo energético, se produce más cantidad de producto y mayor valor para la producción por MJ empleado en su producción. Como ya se ha visto en otros indicadores analizados, al analizar los inversos, 1/D1 (MJ/kg de producto) y 1/D2 (MJ/€ de producto), se observa una reducción de consumo energético por kilogramo o € de producto.

No se debe despreciar el gran ahorro potencial de combustible gracias a los nuevos sistemas de laboreo y las variaciones en los itinerarios técnicos.

En cuanto a las emisiones de CO<sub>2</sub>, se han calculado indicadores de sostenibilidad para cuantificar las emisiones de carbono derivadas del gasto de combustible agrícola y observar su evolución en el tiempo. En el cálculo de estos indicadores sólo se ha tenido en cuenta las emisiones directas de las principales operaciones agrícolas. Los indicadores han sido:

- C1 (kg producto/t de CO<sub>2</sub>) refleja los kilogramos de producto obtenido en cada cultivo por las toneladas emitidas de carbono equivalente;
- C2 (€ producto/t de CO<sub>2</sub>) refleja los euros obtenidos por el agricultor por tonelada emitida de carbono equivalente.

Estos indicadores son dependientes del gasto de combustible agrícola y de la productividad y precios de los cultivos.

Como se ha comentado en el apartado de consumo energético, el consumo total de combustible ha aumentado. Aunque este aumento se ve compensado por el aumento de la producción y el valor de los productos. Respecto a los indicadores de sostenibilidad de las emisiones de CO<sub>2</sub>, C1 (kg producto/t de CO<sub>2</sub>) y C2 (€ producto/ t de CO<sub>2</sub>) muestran una evolución positiva, más o menos destacable dependiendo del cultivo, a lo largo del período estudiado. Observando los resultados que se han obtenido con los inversos 1/C1 (t de CO<sub>2</sub>/ kg de producto) y 1/C2 (t de CO<sub>2</sub>/€ de producto), se puede ver claramente la reducción de éstos, que representa una disminución de las emisiones de carbono equivalente para la producción de un kilogramo o un € de producto a lo largo del periodo analizado.

Se aprecia en los resultados el esfuerzo llevado a cabo por lo productores para reducir unos valores que han sido condicionados por una legislación más estricta en cuanto al control de emisiones de gases contaminantes.

Otro aspecto importante a tener en cuenta es la **conservación de los suelos** por lo que en los indicadores agrícolas se han cuantificado las pérdidas de éstos y su evolución entre 1987 y 2008. Aparte de la cuantificación total de la pérdida, se han desarrollado los siguientes indicadores y sus inversos:

- E1 (kg de producto/10<sup>3</sup>kg de suelo) refleja los kilos obtenidos de cultivo por cada tonelada de suelo perdido.
- E2 (€ de producto/10<sup>3</sup>kg de suelo) refleja el precio percibido por el agricultor por cada tonelada de suelo perdido.

La tendencia observada, a nivel global una disminución de la pérdida de suelo por unidad productiva o monetaria producida, muy influenciada por de las técnicas de conservación de suelos llevadas a cabo por los agricultores.

Los resultados obtenidos de los valores medios de pérdida de suelo a nivel nacional han disminuido de 24,24 t/ha-año a 17,80 t/ha-año. Considerándose un descenso de los procesos erosivos. Esta disminución a lo largo del periodo estudiado se debe sobre todo a las técnicas de conservación comentadas. También se ha destacar que ha disminuido considerablemente los niveles de superficies en alto riesgo de erosión, aumentando los niveles admisibles.

En cuanto a los indicadores E1 y E2 aumentan a lo largo de los años estudiados en todos los cultivos, salvo algún año debido a ciertas alteraciones. Lo que indica que los agricultores han conseguido minimizar la pérdida de suelo gracias a la implementación de buenas técnicas y la tecnología disponible.

En los indicadores agrícolas también se ha estudiado el **flujo de carbono**, evaluando y cuantificando el *balance de carbono cautivo* (BCC). Tras el cálculo de este valor se han desarrollado los siguientes indicadores:

- F1 (kg de CO<sub>2</sub>/kg producto) refleja los kilogramos de CO<sub>2</sub> equivalentes obtenidos del balance de carbono cultivo en base a los kilogramos de producto obtenido de cada cultivo.
- F2 (kg de CO<sub>2</sub>/€ producto) refleja los kilogramos de CO<sub>2</sub> equivalentes obtenidos del balance de carbono cultivo en base al precio percibido por los agricultores para cada cultivo.

En todos los cultivos analizados el balance de carbono es positivo, por lo que se considera que la agricultura se puede considerar como fijadora de carbono. La tendencia en F1 es creciente en relación con el carbono captado global por kilogramo de producto, salvo en uno de los casos. En cuanto al flujo de carbono por dinero percibido, la tendencia es decreciente, debido sobre todo al aumento progresivo de los precios.

Por último, los **Indicadores ganaderos medioambientales** muestran: necesidades de agua para la producción ganadera y la evolución del consumo de agua de bebida y servicio, evolución de las emisiones de gases producidas por la actividad ganadera.

El **agua** se considera el elemento más importante de la ración cotidiana, ya que, entre otras funciones vitales, es un elemento estructural que da forma al cuerpo y es indispensable para la regulación de la temperatura. Por lo que el uso del agua, tanto para consumo como para mantenimiento de los animales, representa la demanda más directa de recursos asociada a la producción ganadera. La falta de agua está directamente relacionada con la pérdida de apetito y del peso conllevando a la muerte en pocos días si el animal ha perdido entre el 15 y el 30% de su peso. Por todo ello, este estudio se ha centrado en la estimación del consumo medio de agua de bebida y de

servicio en ganadería intensiva en España, observando su evolución en un periodo de tiempo algo menor que en otros casos 1990-2008. Con estos valores se calcularán los siguientes indicadores para el ganado porcino y el avícola, haciendo diferencia entre las aves de carne y las de puesta:

- G1 (kg producto/l de agua) refleja los kilos de productos obtenidos por litro de agua consumido.
- G2 (€ de producto/l de agua) refleja los euros percibidos por el producto por litro de agua consumido.

Tras realizar el cálculo del consumo medio de agua a lo largo del periodo estudiado para bebida y servicios por kg de producto y observando el consumo total anual medio de agua para las tres producciones ganaderas (54 hm<sup>3</sup> para porcino, 6 hm<sup>3</sup> para aves de carne y 3 hm<sup>3</sup> para aves de puesta), representa el 0,06% de la disponibilidad de agua total de España, refiriéndose a los recursos hídricos renovables (105.000 hm<sup>3</sup>).

También se refleja que, de forma general, tanto en avicultura como en el ganado porcino que el indicador G1 aumenta desde 1990 hasta 2008, lo que indica que la tendencia es un aumento de la producción por litro de agua. Lo mismo ocurre con el indicador G2. Observando el inverso 1/G2, se aprecia claramente que se precisa de menos agua por unidad monetaria.

El precio percibido por los productores por litro de agua utilizado tanto en el sector porcino como en el avícola aumenta.

El otro aspecto estudiado en los indicadores ganaderos ha sido la evolución de las **emisiones de gases** producidas por la actividad ganadera. Se ha realizado un análisis de la evolución de los gases de efecto invernadero derivado de la ganadería intensiva para porcino y la avicultura relacionada con las emisiones de metano (CH<sub>4</sub>) procedentes del estiércol y las fermentaciones entéricas y las emisiones de nitroso (NO<sub>2</sub>) procedentes del establo y el cultivo. Los indicadores de sostenibilidad desarrollados han sido:

- H1 (kg de producto/t de CO<sub>2</sub>) refleja los kilogramos de producto obtenido por tonelada de CO<sub>2</sub> emitida.
- H2 (€ de producto/t de CO<sub>2</sub>) refleja los euros percibidos por el productor por tonelada de CO<sub>2</sub> emitida.

Se puede afirmar que las emisiones de efecto invernadero derivadas de la ganadería intensiva estudiadas desde 1990 hasta 2008 han disminuido, llegando a representar en total un 8,6% del total de las emisiones en España. En el caso del metano, un 67% depende de las emisiones derivadas de la gestión del estiércol de porcino. Mientras que en el caso de del óxido nitroso, el 98% deriva de la aplicación de la gallinaza como fertilizante. Esta mejora se debe sobre todo a la mejora genética animal, la mejora del sistema de manejo y la mejora de la nutrición animal.

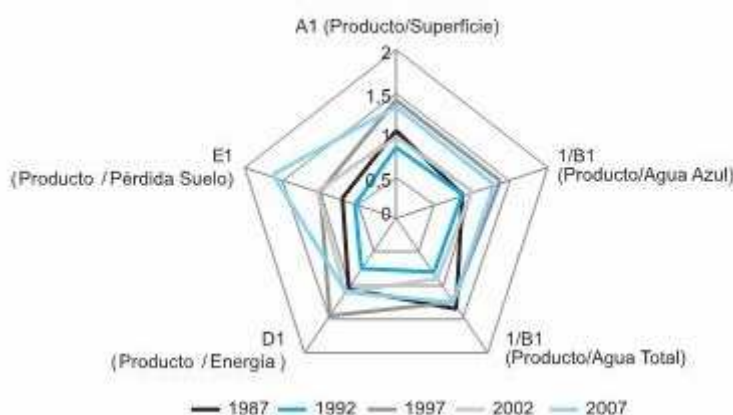
La reducción, tanto de consumo de agua como de las emisiones, está claramente influida por el aumento de la productividad, que se traduce en un menor consumo de alimentos y agua, es decir en un aumento de la eficiencia de la alimentación.

### Síntesis y conclusiones

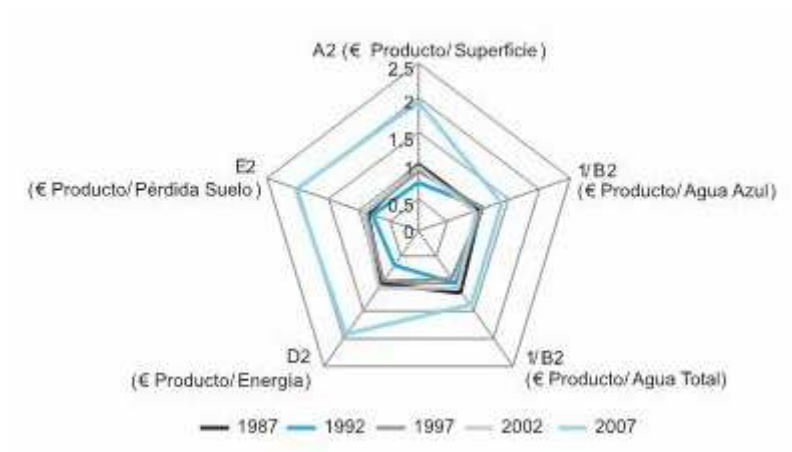
Tras la obtención y análisis de los indicadores planteados, la tendencia que marcan estos ha mostrado de forma general una evolución positiva de la sostenibilidad del sistema agrícola y ganadero español, teniendo en cuenta los pilares básicos del desarrollo sostenible: sociedad, economía y medioambiente.

Gracias a los indicadores de rendimiento económico y físicos calculados se han desarrollado uno gráficos de tipo radial para cada uno de los cultivos analizados. En estos gráficos, cada vértice concuerda con los el valor del indicador correspondiente a cada uno de los cinco años representados. Los resultados obtenidos se han normalizado para poder comparar unos con otros. Hay que tener en cuenta que los indicadores que se alejan de los vértices conllevan mejoras en la sostenibilidad. Los gráficos 5, 6, 7, 8, 9 y 10 son algunos ejemplos de este tipo de gráficos en la que se observa de forma resumida los resultados obtenidos en el estudio realizado.

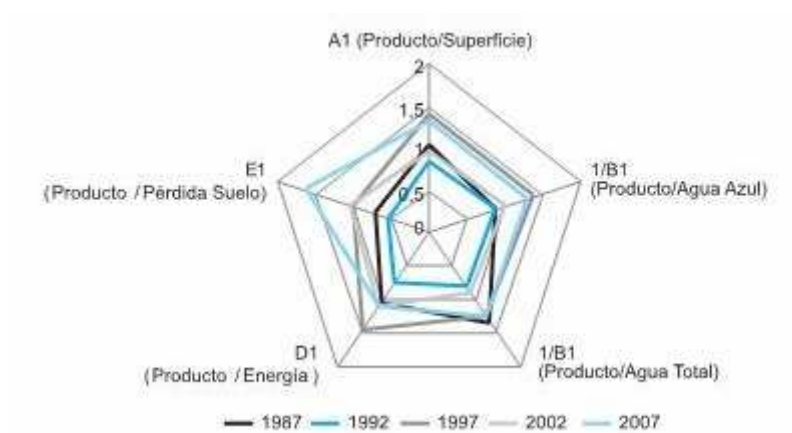
**Gráfico 5. Indicadores físicos de sostenibilidad del trigo**



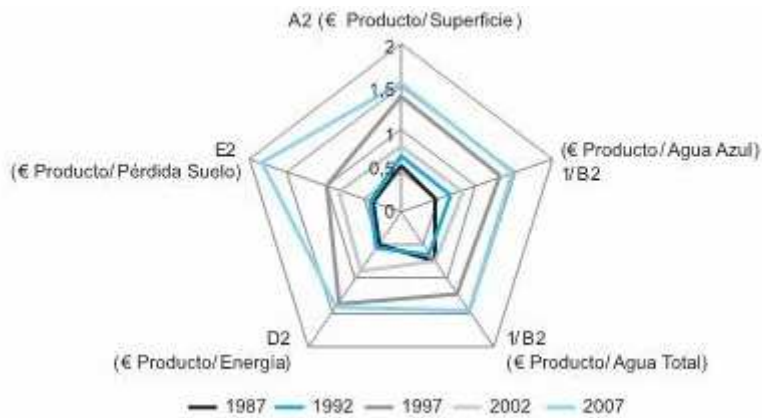
**Gráfico 6. Indicadores económicos de sostenibilidad del trigo**



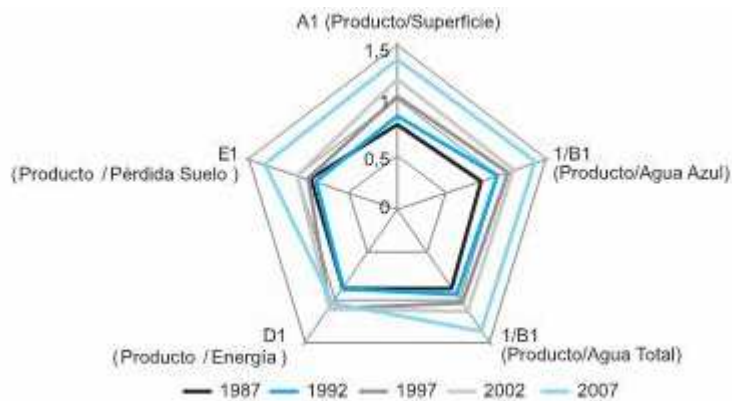
**Gráfico 7. Indicadores físicos de sostenibilidad del olivar de transformación**



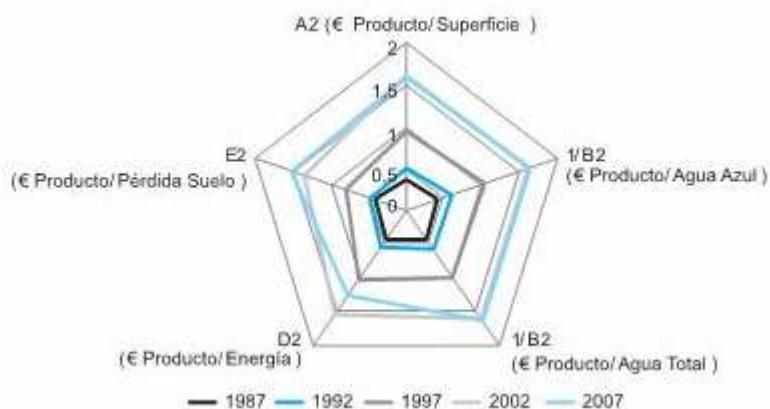
**Gráfico 8. Indicadores económicos de sostenibilidad del olivar de transformación**



**Gráfico 9. Indicadores físicos de sostenibilidad del tomate**



**Gráfico 10. Indicadores económicos de sostenibilidad del tomate**



Los indicadores medioambientales concluyen de forma resumida que la agricultura española consume menos agua y energía, pierde menos suelo y emite menos gases de efecto invernadero por unidad de producto o por euro de producto. Existen diferencias en las tasas y evoluciones de estas mejoras de la sostenibilidad medioambiental de la agricultura. Además, se ha de resaltar el aumento de la capacidad fijadora de CO<sub>2</sub> de los cultivos, debido al aumento de las productividades en biomasa total, confirmando la importancia de la agricultura como sumidero de carbono. Todas estas mejoras han sido gracias a la implicación y el esfuerzo de todos los actores implicados en el sector agrario, destacando el impacto positivo de las nuevas tecnologías y las buenas prácticas.

La reducción del consumo de agua y de emisiones de GEI está directamente relacionada con el incremento de la eficiencia productiva. Durante el periodo estudiado, también se ha aumentado la eficiencia alimenticia en la ganadería, cuya mejora de la conversión implica un menor consumo de pienso (y un menor consumo de agua) y una menor producción de estiércol (y una menor emisión de metano y óxido nítrico) por unidad de producto obtenido.

Las macromagnitudes económicas siguen más o menos unas tendencias muy similares entre ellas, como ya se ha descrito. Desde 1980 hasta 2003, la producción agraria ha mantenido un crecimiento en euros constantes. Es más, entre 1993 y 2003 este valor se duplicó, alcanzando un máximo en 2003. Tras ese año comenzó a descender, con un cierto repunte en 2007 y 2008 por el precio de los productos agrarios. Esta trayectoria



también la sigue la renta agraria. Aunque en este caso, no ha habido repunte por los precios de los productos, ya que no ha parado de descender desde 2003 hasta situarse en 2008 en valores de mediados de los noventa. Este descenso se puede atribuir al aumento de los actores y la reducción o estabilización de los precios en el origen de casi todos los productos.

En los últimos años, se ha constatado un descenso del empleo total agrario, donde el trabajo no asalariado o familiar sufre un importante decrecimiento, y el trabajo asalariado aumenta un poco. Este tipo de evolución es la respuesta a la profesionalización, modernización y tecnificación del sector agrario y ganadero español, además de la importante capitalización que ha experimentado éste.

La evolución negativa de los precios pagados por los factores y los precios que se perciben en el origen se contraponen a la creciente brecha entre los índices de precios de consumo de los precios frescos y los percibidos en el origen. Siguiendo la evolución de éstos, se revela la pérdida de poder adquisitivo de los productores agrarios, dentro de la cadena de valor, por lo que un aumento de la eficiencia productiva en las explotaciones agrarias, se hace fundamental para mejorar su competitividad.