



Universidad
Internacional
de Andalucía

TÍTULO

INTERRELACIÓN DIETA-TERRITORIO. UNA APROXIMACIÓN
PARA LA PROVINCIA DE GRANADA

AUTOR

Gabriel Cabanillas Blasco

	Esta edición electrónica ha sido realizada en 2025
Tutora	Dra. Guiomar Carranza Gallego
Instituciones	Universidad Internacional de Andalucía; Universidad Pablo de Olavide
Curso	<i>Máster Universitario en Agricultura y Ganadería Ecológicas (2024/25)</i>
©	Gabriel Cabanillas Blasco
©	De esta edición: Universidad Internacional de Andalucía
Fecha documento	2025



Universidad
Internacional
de Andalucía



**Atribución-NoComercial-SinDerivadas
4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0)**

Para más información:

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es>

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.en>

Interrelación dieta-territorio. Una aproximación para la provincia de Granada.

Máster Universitario en Agricultura y Ganadería
Ecológicas.

Curso 2024-2025



**Universidad
Internacional
de Andalucía**

Gabriel Cabanillas Blasco

Marzo, 2025

Resumen

El presente trabajo analiza la capacidad que posee el territorio de la provincia de Granada para abastecer a su población con la producción local de alimentos vegetales. En él se estudian cuatro tipos de dieta: dieta según el consumo aparente de la población española, dieta saludable recomendada por la AESAN, dieta vegetariana y dieta vegana. Se analizó la superficie cultivada en la provincia de Granada, su producción agrícola y capacidad de autoabastecimiento según estos distintos patrones alimentarios. Se identificaron cultivos sobrerrepresentados (como olivar y hortalizas) e infrarrepresentados (como cereales y leguminosas), lo que indica un desajuste entre la producción local y la demanda alimentaria poblacional. Esto supone la necesidad de una redistribución de tierras de cultivo, así como de un cambio hacia una dieta más saludable y sostenible.

Palabras clave: Autoabastecimiento, autonomía alimentaria, dieta, Granada, territorio, sostenibilidad.

Abstract

The present study analyzes the capacity of the province of Granada to supply its population with locally produced plant-based foods. Four types of diets are examined: the diet based on the apparent consumption of the Spanish population, the healthy diet recommended by AESAN, the vegetarian diet, and the vegan diet. The study assessed the cultivated area in the province of Granada, its agricultural production, and its self-sufficiency capacity according to these different dietary patterns. Overrepresented crops (such as olive groves and vegetables) and underrepresented crops (such as cereals and legumes) were identified, indicating a mismatch between local production and population food demand. This highlights the need for redistribution of agricultural land as well as a shift toward a healthier and more sustainable diet.

Keywords: Self-sufficiency, food autonomy, diet, Granada, territory, sustainability.

ÍNDICE DE TEXTO

1. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Características agrarias de la provincia de Granada	2
2.1. El desafío de la autonomía alimentaria.	4
2.2 Necesidad de un sistema alimentario territorializado (SAT).	5
Cambio de paradigma en el sistema alimentario.	5
Concepto del sistema alimentario territorializado.	6
Finalidad del sistema alimentario territorializado.	6
2.3 Sistemas y redes agroalimentarias alternativas.	7
El caso de los sistemas alimentarios locales de base agroecológica (SALbA).	9
2.4 Impacto de las dietas en el territorio	11
Evolución de la agricultura en el mundo rural y las ciudades.	11
Emisiones de gases de efecto invernadero según la dieta.	12
2.5. Dieta, salud y sostenibilidad.....	13
La dieta mediterránea.	15
4.1 Objetivo general:	16
4.2 Objetivos específicos:	16
5.1. Registro de datos de producción y superficie.....	17
5.2. Cálculo de la oferta de alimentos.	18
5.3. Demanda de la población: dieta española, dieta AESAN, dieta vegetariana y dieta vegana.	19
5.4 Cálculo del balance alimentario y balance territorial.	20
5.5 Estimación del autoabastecimiento de productos de origen animal.	22
6.1. Escenario 1. Dieta según el consumo aparente de la población española.	25
6.1.1. Balance alimentario.....	25
6.1.2. Balance territorial.	26
6.2. Escenario 2. Dieta saludable recomendada por la AESAN.....	28
6.2.1. Balance alimentario.....	28
6.2.2. Balance territorial.	29
6.3. Escenario 3. Dieta vegetariana.	30
6.3.1. Balance alimentario.....	30
6.3.2. Balance territorial.	31
6.4. Escenario 4. Dieta vegana.	33
6.4.1. Balance alimentario.....	33
6.4.2. Balance territorial.	34
7. DISCUSIÓN.	39

8.	CONCLUSIONES.	42
9.	BIBLIOGRAFÍA.....	43
10.	ANEXOS.	50

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Demanda alimentaria de la dieta según el consumo de la población española, dieta recomendada por la AESAN, dieta vegetariana y dieta vegana.....	18
Tabla 2. Datos de superficie y producción bruta de los distintos cultivos destinados a alimentación humana en la provincia de Granada (ha) en el año 2016.....	22
Tabla 3. Balance alimentario correspondiente a la dieta española.....	24
Tabla 4. Balance territorial (ha) correspondiente al balance alimentario de la dieta española para 2016.....	26
Tabla 5. Balance alimentario según las recomendaciones de la AESAN.....	27
Tabla 6. Balance territorial (ha) correspondiente al balance alimentario de la dieta AESAN para 2016.....	29
Tabla 7. Balance alimentario según los valores recomendados para la dieta vegetariana.....	30
Tabla 8. Balance territorial (ha) correspondiente al balance alimentario de la dieta vegetariana para 2016.....	31
Tabla 9. Balance alimentario según los valores recomendados para la dieta vegana.....	32
Tabla 10. Balance territorial (ha) correspondiente al balance alimentario de la dieta vegana para 2016.....	33
Tabla 11. Balance alimentario per cápita de la dieta española, dieta AESAN, dieta vegetariana y dieta vegana.....	34
Tabla 12. Balance territorial per cápita de la dieta española, dieta AESAN, dieta vegetariana y dieta vegana.....	34
Tabla 13. Áreas importada, exportada y alimentaria local en España para las cuatro dietas en el año 2016.....	38

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Mapa comarcal de la provincia de Granada.....	3
Figura 2. Densidad de tierras de cultivo en la provincia de Granada.....	3
Figura 3. Representación básica de la autosuficiencia alimentaria.....	4
Figura 4. Matriz comparativa entre los niveles de salud y sostenibilidad de las diferentes dietas.....	14
Figura 5. Índice de huella territorial por kilogramo de alimento.....	23

1. INTRODUCCIÓN

Esta investigación estudia la actividad agraria de la provincia de Granada analizando la superficie y producción de sus diferentes cultivos. Trabaja en la línea de valorar la autosuficiencia alimentaria y el consumo local como solución a algunos problemas relacionados con los impactos de la agricultura convencional. Se presentan algunos conceptos como autonomía alimentaria, sistema alimentario territorializado o sistema alimentario alternativo que a menudo suelen hacer alusión a países, en este caso se aplican al término provincial. Por un lado, se pretende dar a conocer este tipo de sistemas, contrarios al régimen alimentario dominante, e informar a la población de la relevancia que tienen para lograr una forma de agricultura de calidad, justa y sostenible. Por otro lado, se ponen de manifiesto los caracteres de salud y sostenibilidad en los patrones alimenticios y se busca concienciar sobre el poder que puede llegar a tener nuestra dieta y las decisiones que tomamos como consumidores, en el modelo de producción agraria actual. En definitiva, se trata de vincular la dieta con la oferta alimentaria y las necesidades del territorio. Se puede lograr una dieta saludable y sostenible consumiendo mayoritariamente productos vegetales de cercanía.

En este contexto, este proyecto se encarga de evaluar la capacidad de autoabastecimiento de la provincia de Granada en función de la oferta local de alimentos de origen vegetal y la demanda poblacional, según sus requerimientos alimenticios. Para ello, se toman los datos de superficie, rendimiento y producción agraria del año 2016, pertenecientes al Anuario de Estadística 2017 del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Además, se plantean cuatro escenarios de producción diferentes para estudiar la demanda alimenticia poblacional según cuatro tipos de dieta; dieta según el consumo aparente de la población española, con alto consumo de alimentos de procedencia animal y procesados, la dieta saludable recomendada por la Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición (AESAN) en la que se reducen los productos mencionados en el caso anterior, y las dietas vegetariana y vegana con alto consumo de vegetales frescos. Tras dicho análisis, se lleva a cabo una reflexión basada en el balance alimentario y territorial correspondiente.

Por último, se propone una remodelación paisajística desde un punto de vista agroecológico, orientada a la diversificación de cultivos que promuevan la biodiversidad, que imiten los procesos naturales de los ecosistemas y refuerce la sustentabilidad local.

1.1. Características agrarias de la provincia de Granada.

La provincia de Granada (representada en la Figura 1) cuenta con numerosas zonas en las que la orografía y la climatología no permite el desarrollo de la actividad agraria con facilidad. Esto se debe principalmente a la altitud, la inclinación del terreno y la escasez de precipitaciones. Aun así, las tierras dedicadas al cultivo representan la mitad de la superficie total de la provincia, es decir, la agricultura es la actividad económica primordial del sector primario en la provincia de Granada. Respecto al uso ganadero y forestal del territorio, aunque están bien implementados, disponen de un 12% y 24% de la superficie del terreno respectivamente por lo que tienen una menor relevancia. Gracias al regadío se posibilita el correcto desarrollo de la actividad económica relacionada con la agricultura (Fernández, 2012).

Según los datos procedentes del censo agrario del Instituto Nacional de Estadística (INE), la provincia de Granada en el año 2020 contaba con una superficie agraria total de 660.000 ha, siendo de 548.000 ha su superficie agraria útil (INE, 2022). En la Figura 2 aparecen representadas las comarcas de la provincia según su densidad de cultivos. En el año 2016, entre sus cultivos más destacados se encuentran los de cereales, leguminosas, hortalizas, olivar y viñedo, además de cultivos industriales como el tabaco o el girasol, además de una alta variedad de frutales. De ellos, el del olivar cuenta con mayor representación, ya que 193.802 ha (el 40% de la superficie) están destinadas a esta práctica. Le sigue el cultivo de frutales (20%) con un total de 98.529 ha. Esto se traduce en que los cultivos leñosos representan casi un 60% del terreno utilizado. El cultivo de cereales (18%) es el siguiente más predominante, con 88.894 ha de terreno dedicadas. Entre el resto de los cultivos herbáceos, los más abundantes son las hortalizas, algunas leguminosas como los garbanzos, algunos cereales destinados a forraje o cultivos industriales como el girasol (MAPA, 2018). El resto de la superficie que no está dedicada a la agricultura se compone de tierras para barbechos, prados naturales y pastos, terrenos forestales, terrenos improductivos y tierras no ocupadas (Fernández, 2012).



Figura 1. Mapa comarcal de la provincia de Granada (Fernández, 2012).

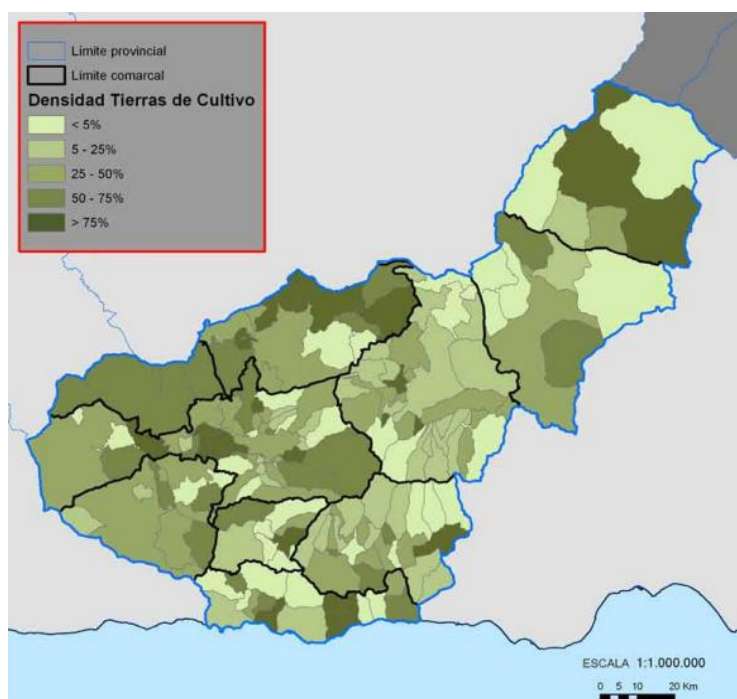


Figura 2. Densidad de tierras de cultivo en la provincia de Granada (Fernández, 2012).

2. MARCO TEÓRICO.

2.1. El desafío de la autonomía alimentaria.

La autonomía alimentaria ha ganado importancia en la agenda política de muchos países después de la crisis de precios de los alimentos de 2008 y sus consecuencias. Los partidarios de la autosuficiencia alimentaria abogan por el derecho de los Estados a protegerse de la volatilidad de los mercados alimentarios globales, promoviendo una mayor dependencia de la producción alimentaria nacional (Clapp, 2017).

“El concepto de autosuficiencia alimentaria se entiende generalmente como el grado en que un país puede satisfacer sus necesidades alimentarias con su propia producción interna” FAO (1999). El diagrama expuesto en la Figura 3 muestra con una línea diagonal la relación producción-consumo que ha de existir para que una región tenga una autosuficiencia alimentaria del 100%. Los países que se encuentren sobre la línea producirán más alimento del que consumen y los que queden por debajo viceversa.

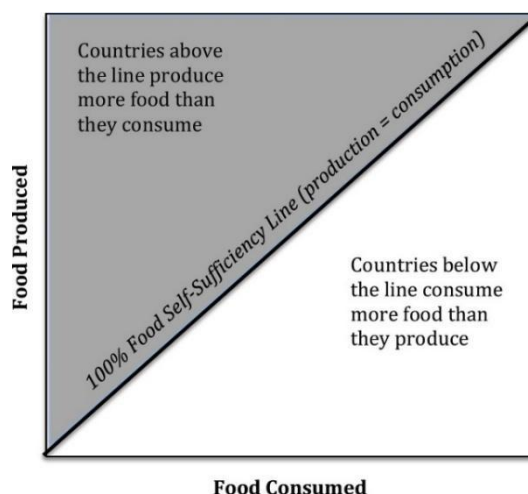


Figura 3. Representación básica de la autosuficiencia alimentaria (Clapp 2015^a).

Lo que Clapp (2017) cuestiona es que un país en busca de la autosuficiencia no tiene por qué dar de lado al comercio alimentario internacional como muchos críticos economistas opinan. Estos creen que el país que busque la autonomía lo que en realidad persigue es cerrar sus fronteras y depender completamente de su producción para abastecerse a sí mismo. En la práctica, esta opción es muy poco usual ya que todos los países por muy autosuficientes que sean necesitan importaciones para una parte de su alimentación.

Una definición más práctica de la autosuficiencia alimentaria es la producción nacional de alimentos que es igual o superior al total del consumo de un país. De esta manera el comercio internacional no se excluye, simplemente hace referencia a la relación producción-consumo (FAO, 2015a). Para considerarse autosuficiente, un país debe producir 2500 kcal por persona, ya que esa es la cantidad de calorías por día necesaria para una dieta apropiada según los nutricionistas (Porkka et al., 2013).

Algunos países que son autosuficientes en la producción de alimentos a nivel nacional pueden experimentar altos índices de hambre y desnutrición entre su población. Los países en esta situación pueden generar más de lo necesario de ciertos cultivos alimentarios, pero insuficientes cantidades de otros que son esenciales para mantener una dieta equilibrada. De igual forma, algunos países no autosuficientes pueden no enfrentar dificultades para garantizar un suministro adecuado de alimentos para su población, ya que dependen del comercio internacional. Los países con altos ingresos, por ejemplo, pueden adquirir alimentos importados sin problemas, incluso cuando los precios globales son elevados o inestables (Clapp, 2015a).

Cada nación se enfrenta a desafíos específicos en relación con su capacidad para proveer alimentos a su población, esto depende de su potencial productivo, su capacidad de importación y su capacidad para distribuirlos de manera justa en todo el país (Clapp, 2015a).

2.2 Necesidad de un sistema alimentario territorializado (SAT).

Cambio de paradigma en el sistema alimentario.

Hasta comienzos del siglo XX, el sistema alimentario consistía en la producción y el consumo de alimentos a nivel local poco transformados, que estaban destinados a comercios cercanos y al autoconsumo. Es en 1960, con la llegada de la revolución verde, cuando se produce una transformación en el sistema agroalimentario tradicional a causa de una intensa industrialización (Soler, 2009).

Los sistemas agrarios se desligan del territorio y se globalizan en el mercado internacional. Esta globalización facilita la adquisición del alimento a algunos sectores de la población, pero también provocan grandes daños en el medioambiente. Contribuye

al cambio climático aumentando la huella de carbono, genera erosión y pérdida de fertilidad y biodiversidad (Cabanés y Gómez, 2014).

La producción de alimentos pasa a un segundo plano y toma valor únicamente lo económico. Los agricultores se ven sometidos a las condiciones de las grandes empresas comercializadoras, las cuales exigen una reducción en los precios de venta del productor para facilitar el consumo en masa. Esto genera externalidades negativas y el empobrecimiento del agricultor y de su zona, normalmente, rural (Rastoin, 2016).

Concepto del sistema alimentario territorializado.

Un Sistema Alimentario Territorializado (SAT) se define, según Rastoin (2016) como *“un conjunto de ramas agroalimentarias conforme a criterios de desarrollo sostenible, localizadas en un espacio geográfico de dimensión regional y coordinadas para una gobernanza territorial”*. Este pensamiento se basa principalmente en la idea de proximidad entre el productor y el cliente. La proximidad según Rastoin (2016) puede ser de tres tipos:

- Proximidad en las actividades agrarias. Para ello se busca que exista una conexión entre la actividad agrícola, ganadera y forestal con los recursos territoriales.
- Proximidad en las cadenas de alimentación para facilitar el acercamiento entre agricultura e industrias alimentarias.
- Proximidad en los circuitos de comercialización, redirigiendo la demanda alimentaria hacia una oferta local de calidad.

Finalidad del sistema alimentario territorializado.

Entendemos el SAT como un conjunto de redes alimentarias alternativas, nuevos tipos de instituciones, medidas políticas, el simbolismo de la cultura de la zona y su identidad histórica. Estos aspectos se integran en territorios específicos con el objetivo de maximizar la sostenibilidad ecológica y social y tienen su base en la seguridad e igualdad alimentaria y nutricional, la formulación de nuevos flujos metabólicos y la mejora de la eficiencia ecológica del sistema alimentario (López-García y González de Molina, 2021).

Para lograrlo, la producción, la distribución y el consumo deben coordinarse entre sí y con el resto de los actores implicados, relacionando las zonas rurales y urbanas, conformando una colectividad liderada por agricultores comprometidos. El objetivo consiste en desarrollar infraestructuras, desmercantilizar y desprivatizar los sistemas

alimentarios, lograr la viabilidad económica y conseguir tener acceso a los altos cargos de poder donde tiene lugar la toma de decisiones. Como último fin se pretende conseguir que el nuevo SAT surja como un sistema alimentario hegemónico y que el régimen alimentario convencional pierda su legitimidad (López-García y González de Molina, 2021).

Ubicar el territorio, sus recursos, los actores e instituciones en el centro de las estrategias de desarrollo rural, refuerza los SAT centrados en pequeñas cadenas de producción-consumo. Estos SAT contribuyen a la sostenibilidad social y ambiental y mejoran la resiliencia del territorio y el desarrollo rural, al ofrecer más oportunidades a los actores locales (Kato, et al., 2022).

2.3 Sistemas y redes agroalimentarias alternativas.

Los sistemas y redes alimentarios alternativos, que han emergido a nivel global, tienden a estar dispersos, trabajar a pequeña escala y apenas relacionados entre sí. Un desafío clave para la agroecología es expandir estas propuestas y generar un mayor impacto en la manera en que se producen y consumen los alimentos (González De Molina y López-García, 2021).

Los Sistemas Alimentarios Alternativos (SAA) y las Redes Alimentarias Alternativas (RAA) se refieren a enfoques y prácticas alimentarias que se desarrollan al margen del sistema alimentario dominante (McMichael, 2016). Algunos autores como (Maye y Kirwan, 2010) describen las RAA como redes emergentes que agrupan a productores, consumidores y otros actores con el fin de alcanzar objetivos comunes, enfocados en mejorar la sostenibilidad ambiental y promover la equidad social y económica dentro de la cadena alimentaria.

El término engloba circuitos comerciales, generalmente vinculados a las cadenas cortas de comercialización (Jarzębowski et al., 2020), como la venta a domicilio, cooperativas y asociaciones de consumidores, mercados de productores y de agricultura familiar, mercados agroecológicos, comercio minorista de pequeña escala, compras públicas éticas o ecológicas (como en comedores institucionales, escolares y residencias), venta directa o por intermediarios en línea, y pequeños comercios alimentarios (Hebinck et al., 2016).

Algunos rasgos que las distinguen como alternativas son el brindar al consumidor acceso a la mayor cantidad posible de información sobre el producto, fomentar la transparencia y construir relaciones de confianza. Además, se caracterizan por un proyecto político compartido por los actores involucrados en la red (Holloway et al., 2007), la existencia de objetivos y responsabilidades sociales comunes entre los distintos eslabones de la cadena de producción (Barham, 2002), la diferenciación de productos basada en principios éticos y morales (Darolt et al., 2016 y una redistribución del poder a lo largo de la cadena de valor alimentaria (Holloway et al., 2007).

La búsqueda de la sostenibilidad en la cadena alimentaria es una parte esencial de su naturaleza alternativa (Kneafsey et al., 2013). En este sentido, las redes que se describen como “alternativas” en función de su vinculación con sellos de calidad (Denominaciones de Origen Protegidas, Certificado de Agricultura Ecológica, etc.) se ven cuestionadas. Benefician a los operadores más grandes con un mayor acceso al mercado, estandarizan los procesos tradicionales y convencionalizan sus rasgos alternativos (Bowen y De Master, 2011). Estos alimentos provocan desequilibrios de poder en la cadena alimentaria y benefician a grandes actores no locales (Goodman, 2004).

Los sistemas alimentarios alternativos (SAA) suelen denominarse genéricamente como prácticas colectivas, compuestas por varias RAA que incluyen varios o todos los eslabones de la cadena alimentaria, abarcando la producción, la distribución y el consumo adoptando un enfoque más holístico (McMichael, 2016). El paso de las AFN a las AFS puede considerarse, por tanto, como una ampliación de las redes alternativas. Estos sistemas buscan el reequilibrio de relaciones de poder a lo largo de la cadena y se da mayor peso a los aspectos institucionales y políticos (Marsden & Sonnino, 2012).

Al estar directamente conectados con el territorio han sido denominados sistemas alimentarios «sostenibles», «territoriales», «regionales» o más a menudo «locales» (Sanz-Cañada y Muchnik, 2018). Para algunos autores como Allen (2010), la localización o territorialización de los SAA es una condición indispensable para alcanzar la justicia social y cumplir los objetivos de los movimientos alimentarios.

El caso de los sistemas alimentarios locales de base agroecológica (SALbA).

Las redes y sistemas alimentarios mencionados anteriormente surgen de la necesidad de construir alternativas sostenibles ante la imposibilidad del modelo de agricultura industrializado y del actual sistema agroalimentario. Es aquí donde la agroecología adquiere un papel fundamental, el de ampliar la escala y dar valor a aquellas prácticas alternativas novedosas que se encuentran aisladas y dispersas que se encuentran trabajando a pequeña escala y sin apenas relación entre sí. Para que esto suceda, no solo es necesario un cambio en la cadena alimentaria sino también en la alimentación, un cambio hacia una dieta más saludable y sostenible (González de Molina, López-García y Guzmán, 2017).

Los sistemas agroalimentarios locales de base agroecológica (SALbA) consisten en *“la creación de un nuevo régimen alimentario dominante que ocupe el mayor espacio alimentario posible, que gane hegemonía respecto al régimen alimentario convencional y se sostenga por la fuerza de los movimientos sociales, pero también por su viabilidad socioeconómica”* (González de Molina, 2017, p.11).

El objetivo principal de los SALbA es incrementar y garantizar el suministro de productos locales saludables, cultivados de manera sostenible en la región, con una compensación justa para los trabajadores y asegurando que sean accesibles tanto en precio como en su distribución. (González de Molina, 2017). Los SALbA relacionan la búsqueda de autonomía alimentaria y sostenibilidad ecológica y social del territorio con los actores que intervienen en la cadena alimentaria local, es decir, implican a todo el proceso alimentario, al territorio y a su capacidad productiva (Bowen y De Master, 2011).

En este sistema se trabaja aguas arriba y aguas debajo de la cadena alimentaria y lleva el sistema agroalimentario a otra escala. Aguas arriba actúa relacionando a los productores, creando nuevas redes de producción y reduciendo el gasto energético aplicando técnicas de manejo como el uso de compost, tratamiento de plagas, intercambio de semillas, e integrando la ganadería en el proceso. Aguas abajo intervienen creando canales de distribución y comercialización cortos y reduciendo los gastos energéticos. Gracias a su carácter territorial, los productores pueden trabajar en común y organizarse para la venta y el abastecimiento, además, reducen costes en infraestructura y en desplazamientos ya que la actividad industrial se realiza entre varios socios y cerca de las explotaciones. Por último, la vinculación con el territorio genera un lazo más estrecho

entre la producción y la alimentación local, así como dota de identidad y refuerza el acervo cultural de la sociedad (González de Molina, 2017).

Los sistemas agroalimentarios alternativos han de ir en el mismo camino y trabajar juntos para lograr objetivos comunes. De esta forma pueden aumentar su tamaño y hacer frente a los actores que controlan el mercado con leyes neoliberales. Es necesario que accedan a los espacios de poder donde se les permita intervenir en las decisiones políticas y promover posturas agroecológicas (Bui et al., 2016).

Es evidente la crisis estructural del sistema agroalimentario y su modelo de producción. Algunas de sus principales causas son el precio y la escasez de combustibles fósiles, el mal uso de la tierra (centrado en la alimentación animal y el aumento del consumo de carne), el desperdicio alimentario y la distribución no equitativa de la tierra (Lassaletta et al., 2014). La producción agrícola industrial actual no puede desarrollarse sin degradar de los recursos naturales debido al uso excesivo de químicos, los cuales causan el empobrecimiento de los ecosistemas agrarios a largo plazo (Guzmán y González de Molina, 2017). Además, existen grandes inconvenientes relacionados con la globalización del mercado alimentario. Debido al aumento del consumo de alimentos lejanos y fuera de temporada es necesario invertir demasiada energía en la transformación alimentaria, el transporte, logística y en la conservación de los alimentos. Esto refleja la insuficiencia energética e insostenibilidad del proceso alimentario (Infante et al., 2014).

El marco institucional predominante supone el bloqueo más importante al cambio de régimen alimentario, el cual permite la existencia de mercados no regulados que imponen sus reglas a su antojo. Este marco institucional continúa sin cambiar debido a la presión oligopolista (seis compañías multinacionales controlan el 75% del mercado de fitoquímicos y de semillas) que ejercen los lobbies del sistema agroalimentario (Lawrence, 2016). Por lo tanto, una comunidad alimentaria alternativa que busque la soberanía alimentaria debe depender lo menos posible del mercado (inputs externos) y contar con un marco institucional que le ayude a mantenerse en el tiempo. El marco institucional debe apoyar mediante incentivos al agricultor que busca aumentar su producción a través del manejo orgánico y el cuidado del agroecosistema, ya que esto implica mayores precios que la producción convencional a costa de lograr la suficiencia energética (González de Molina, 2017).

2.4 Impacto de las dietas en el territorio

Evolución de la agricultura en el mundo rural y las ciudades.

La modernización de la agricultura provocó el cese de las actividades agrícolas desempeñadas por la población rural, una sociedad la cual se caracterizaba por el autoconsumo, la agricultura de cercanía, el autoabastecimiento y el vínculo con el territorio (Mora, 2008). El cambio del modelo de agricultura tradicional a uno de agricultura industrial provocó la transformación de la sociedad rural. Como resultado de las innovaciones en el transporte y el almacenamiento de alimentos se originó la deslocalización de los procesos productivos (Sanz, 1997).

Con el establecimiento de la economía capitalista el productivismo alcanza su máximo esplendor. Por un lado, el sector agrícola perdió importancia en el medio rural y por otro se revalorizó el sector industrial y de servicios en las ciudades (Armesto, 2005). Se llevó a cabo una reestructuración del sector agrícola, la cual buscó maximizar los procesos de intensificación, especialización y concentración de la producción (Otthoffer y Arrojo, 2012). Esto produjo la estandarización de los paisajes con características propias que procedían de la gestión tradicional. Se sustituyó biodiversidad por agricultura, ya que para incrementar el rendimiento productivo se aumentó la superficie de monocultivo y el tamaño de las explotaciones. Algunas de las consecuencias de todo esto fueron grandes excedentes alimenticios, saturación del consumo y degradación ambiental (Guzmán Casado y González de Molina, 2009).

En los años 90, comenzó una nueva fase de globalización y crisis económica relacionada con las políticas neoliberales adoptadas en la UE que duró hasta 2008. Durante este periodo, los entornos agrarios de las ciudades continuaron perdiendo capacidad de producción de alimentos y el comercio se volvió menos sostenible. Con la deslocalización de las producciones se produjo la homogeneización de las dietas y el desacoplamiento del consumo con la estacionalidad de los productos hortícolas (Salomon-Cavin y Niwa, 2011).

El periodo actual se conoce como postproductivismo y se caracteriza por las estrategias de diversificación que implementan los actores económicos de la cadena agroalimentaria, para atender las preocupaciones sociales relacionadas con la mejora de la seguridad alimentaria y la protección del medio ambiente. Las razones detrás de esta transición están vinculadas a la necesidad de remediar los daños ambientales, económicos

y sociales causados por el modelo de producción agraria basado en el productivismo (Wilson, 2007).

En el siglo XXI, la producción de alimentos no es el único objetivo; también se busca ofrecer servicios ambientales y paisajísticos, fomentar la creación de empleo, y promover el desarrollo de las áreas rurales y de los espacios agrícolas cercanos a las ciudades (Renting et al., 2009).

Desde esta nueva perspectiva, se está recuperando la agricultura tradicional en las ciudades, enfocándose en la producción de alimentos de calidad, ecológicos y de temporada. Esta tendencia busca fortalecer la conexión entre la producción y el consumo local mediante circuitos cortos de comercialización. Además, el paisaje se convierte en un recurso fundamental para resaltar y valorizar la identidad de las producciones locales (Sanz et al., 2018).

Emisiones de gases de efecto invernadero según la dieta.

La alimentación humana es una de las actividades que más afecta al medio ambiente, particularmente en la emisión de gases de efecto invernadero (GEI). El conjunto de etapas que componen la cadena del sistema agroalimentario (producción, procesamiento, distribución y consumo) generan alrededor del 27% de las emisiones de GEI causadas por el ser humano a nivel global (Aguilera et al., 2020).

El dióxido de carbono (CO₂) procedente de la quema de combustibles fósiles, el metano (CH₄) proveniente de la fermentación de rumiantes y el óxido nitroso (N₂O) liberado de los suelos fertilizados son los principales GEI (Scarborough et al., 2014). Además de este tipo de emisiones existen muchas otras relacionadas con otros sectores de la agricultura industrializada. Entre otras fuentes de emisiones se pueden encontrar la producción de fertilizantes sintéticos, el uso de electricidad en los regadíos y pozos, la propia extracción de combustibles fósiles, la construcción de infraestructura y maquinaria o la producción de materiales necesarios. Tampoco se pueden dejar a un lado las emisiones indirectas deslocalizadas generadas en terceros países (Lassaletta et al., 2019), sobre todo por la producción de piensos para la alimentación animal.

Existe una clara diferencia entre las emisiones relacionadas con los diferentes tipos de dieta. Por lo general, dietas basadas en el consumo de carne provocan más

emisiones que las basadas en la ingesta de vegetales ya que la producción de alimentos de origen animal se asocia con mayores emisiones de GEI (Scarborough et al., 2014).

En el estudio que realizó Scarborough se calcularon las emisiones de GEI en kilogramos de dióxido de carbono por día (kgCO₂e/día) equivalentes a cada tipo de dieta. Los resultados obtenidos fueron 7,19 para grandes consumidores de carne (≥ 100 g/d), 5,63 para consumidores medianos de carne (50-99 g/d), 4,67 para consumidores de poca carne (< 50 g/d), 3,91 para consumidores de pescado, 3,81 para vegetarianos y 2,89 para veganos. Las emisiones de GEI relacionadas con los consumidores de carne fueron aproximadamente el doble que las de los veganos. Esto se debe en gran medida al mal aprovechamiento de la tierra dedicada al cultivo de cereales destinado a alimentación animal y al metano producido en la digestión de rumiantes o el manejo de purines.

Desde el punto de vista de la huella de carbono, en España, el CO₂e ha pasado de 1,5 a 3,6 toneladas per cápita desde 1960 a 2010. “*La huella de carbono expresa en términos de CO₂ equivalentes la cantidad de GEI emitida y carbono capturado en la elaboración de un producto o servicio*” (Aguilera et al., 2020). Por su parte, la industrialización agraria supuso un descenso en la huella de carbono por unidad de producto al aumentar la productividad de los cultivos. La mayoría de las emisiones relacionadas con la alimentación española proceden de la actividad ganadera (81%), la cual es responsable de 1,6 toneladas de CO₂e per cápita al año en contraposición a las 0,4 de la producción vegetal (Aguilera et al., 2020).

Para conseguir una reducción de emisiones no es suficiente con hacer cambios en las prácticas agrícolas, además, es necesario minimizar el desperdicio de comida y llevar a cabo un cambio hacia patrones alimenticios más sostenibles. Reducir la ingesta de carne y otros productos animales puede contribuir a mitigar el cambio climático (Scarborough et al., 2014).

2.5. Dieta, salud y sostenibilidad.

En un estudio realizado en Holanda se desarrolló un sistema de puntuación basado en los valores nutricionales y ecológicos para comparar seis tipos de dietas. Entre los tipos de dietas que se analizaron se encontraban la dieta holandesa promedio, la dieta holandesa recomendada, dieta semivegetariana, vegetariana, vegana y mediterránea (Van Dooren et al., 2014).

Para medir el parámetro de sostenibilidad se tomó como referencia el análisis del ciclo de vida (emisiones de GEI) de cada alimento y para el nivel de salud los valores nutricionales. Se concluyó que en los seis tipos de dieta ambos parámetros están relacionados, los alimentos con menores niveles de sostenibilidad suelen ser los que presentan menor nivel de salud. Los productos de procedencia animal, productos procesados y azucarados fueron los culpables de la disminución en los valores de salud y sostenibilidad de cada dieta (Van Dooren et al., 2014).

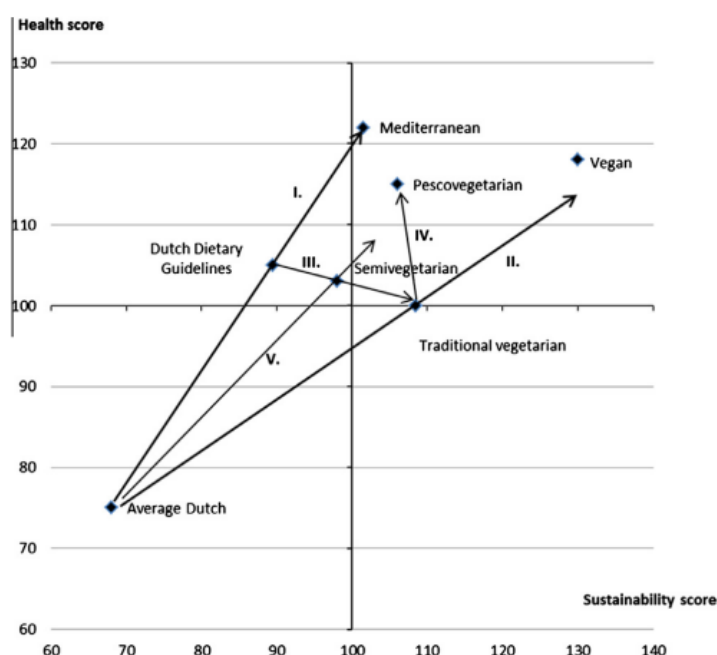


Figura 4. Matriz comparativa entre los niveles de salud y sostenibilidad de las diferentes dietas (Van Dooren et al., 2014).

Los resultados obtenidos se muestran en la Figura 4. La dieta mediterránea fue la más saludable, seguida de la semivegetariana o piscovegetariana, que obtuvieron las mejores puntuaciones simultáneas. Los altos valores conjuntos de salud y sostenibilidad estaban directamente relacionados con la reducción en el consumo de proteína animal. La dieta vegana resultó ser la más sostenible y en la que menos proteína animal se consumía. La dieta semivegetariana surgió como la mejor opción para los consumidores al ser la más factible. Los autores concluyeron que se puede llevar una dieta más sostenible reduciendo el consumo de carne y lácteos, comiendo más alimentos de origen vegetal y menos procesados (Van Dooren et al., 2014).

En países como Argentina existe un gran desafío a la hora realizar la transición hacia un sistema alimentario más saludable y sostenible. En este país tienen una tradición

productiva agropecuaria bien arraigada y la mayoría de los habitantes llevan una dieta poco variada, caracterizada por el consumo excesivo de hidratos de carbono, azúcar, carne y huevos y una ingesta escasa de hortalizas, frutas, legumbres, cereales y lácteos. Estos regímenes alimenticios provocan problemas de sobrepeso y obesidad, lo cual repercute en el aumento de enfermedades cardiovasculares y diabéticas. Este tipo de alimentación es la causa predominante de la malnutrición en el país (Maceira et al., 2023).

Muchos de los actores implicados comparten posturas acerca de lo que se considera saludable y sostenible pero también encuentran discrepancias. Unos se centran más en la parte de sostenibilidad y las emisiones de GEI, otros en el carácter saludable y otros muchos piensan de forma productivista y se centran en la eficiencia de producción del alimento. Coexisten actores políticos, sociales y económicos que están involucrados en la toma de decisiones y no llegan a ningún acuerdo, pero todos creen que diseñar una agenda alimentaria más sostenible es incuestionable (Maceira et al., 2023).

La dieta mediterránea.

La dieta mediterránea es más que un modelo nutricional, podría considerarse como un estilo de vida que engloba alimentos locales, recetas, cultura gastronómica, celebraciones y tradiciones de cada zona. Normalmente va acompañada de ejercicio físico lo cual resulta en un estilo de vida sostenible y saludable. Algunas de las características de esta dieta incluyen el uso de aceite de oliva como grasa principal para cocinar, un alto consumo de vegetales, ingesta diaria de cereales y pan, preferencia por alimentos frescos y de temporada en lugar de procesados, consumo diario de lácteos, moderación en el consumo de carne roja y huevos, abundante consumo de pescado, elección de fruta como postre, y beber mucha agua (Romero, 2021).

Se ha demostrado que la dieta mediterránea desempeña un papel crucial en la prevención de enfermedades crónicas como el cáncer y las enfermedades cardiovasculares. Esta dieta abarca la selección, producción, procesamiento y distribución de los alimentos, así como un enfoque ecológico que busca reducir el impacto ambiental. Por lo tanto, debe considerarse un modelo alimentario saludable, accesible y sostenible desde el punto de vista medioambiental (Romero, 2021).

3. HIPÓTESIS

La hipótesis de estudio de esta investigación es la siguiente:

La capacidad de un territorio de alimentar a la población que vive en él dependerá de la demanda de alimentos de dicha población, es decir, de su dieta.

4. OBJETIVOS

A raíz del supuesto anterior se plantean los siguientes objetivos generales y específicos:

4.1 Objetivo general:

El objetivo general de este Trabajo Fin de Máster es: conocer la capacidad del territorio de la provincia de Granada de abastecer y mantener a su población con una producción de alimentos local.

4.2 Objetivos específicos:

Entre los objetivos específicos se encuentran los siguientes:

1. Analizar la producción agrícola de la provincia de Granada, identificando los principales cultivos disponibles para el abastecimiento local.
2. Dar a conocer la infrarrepresentación o sobrerrepresentación de los distintos cultivos destinados a la alimentación humana.
3. Estudiar la capacidad del territorio de abastecer la demanda alimentaria de la población según distintos tipos de dietas.
4. Proponer una posible remodelación del paisaje en la que se incluya mayor diversidad de cultivos para lograr una dieta más sostenible.

5. METODOLOGÍA

Para la realización de la presente investigación se llevó a cabo una revisión bibliográfica en diferentes bases de datos como Web of Science, Scopus y Google Scholar. Se seleccionaron publicaciones de acceso libre, publicadas a partir del año 2014, relativas a sistemas agroalimentarios, dietas y sus impactos en el territorio.

5.1. Registro de datos de producción y superficie.

Se realizó una recogida de datos del Anuario de Estadística 2017 procedente del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. La búsqueda se centró en las estadísticas agrarias de superficie, producción y rendimiento de los cultivos de la provincia de Granada para el año 2016. Los cultivos analizados fueron: cereales, legumbres, hortalizas, frutales cítricos y no cítricos, olivar, viñedo y los cultivos industriales de girasol, cacahuete, remolacha azucarera y la caña de azúcar.

Se ha tenido en cuenta la producción de setenta cultivos, los cuales se han agrupado en ocho categorías generales: hortalizas, frutas, cereal-pan, cereal-pasta, legumbres, patatas, frutos secos y aceite de oliva.

Los cultivos analizados fueron los siguientes: trigo, judías secas, lentejas, garbanzos, col, lechuga, escarola, espinaca, acelga, cardo, achicoria verde, berza, apio, sandía, melón, calabaza, calabacín, pepino, berenjena, tomate, pimiento, guindilla, fresa, fresón, alcachofa, coliflor, brócoli, ajo, cebolla, cebolleta, puerro, zanahoria, rábano, judías verdes, habas verdes, guisantes verdes, patata, batata, naranja, naranjo amargo, mandarina, limón, pomelo, manzana, pera, níspero, membrillo, otros frutos de pepita, albaricoque, cereza, guinda, melocotón, nectarina, ciruela, higo, chirimoya, granada, aguacate, plátano, frambuesa, otros frutos carnosos no cítricos, almendra, nuez, castaña, pistacho, aceituna, uva y girasol.

Otros como el arroz, la caña de azúcar o la remolacha azucarera no están presentes en la disponibilidad de cultivos de la provincia según datos del anuario de estadística 2017.

Una vez obtenidos los datos de producto cosechado de cada cultivo se calculó la cantidad de alimento que va destinado al consumo humano para cuatro tipos de dietas

diferentes: española actual, recomendada por la AESAN (Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición), dieta vegetariana y dieta vegana. Antes de seguir con los cálculos, se excluyeron los cultivos dedicados a consumo animal y se restó la cantidad de grano, en los casos del cereal y leguminosa, dedicado a semilla para calcular la dosis de semilla empleada a partir de la cantidad de semilla utilizada (MAPA, 2018) y la superficie del cultivo. Tras este paso se obtuvo la producción total de cada grupo de alimento y cultivo.

5.2. Cálculo de la oferta de alimentos.

A continuación, se estimó la cantidad de producto destinado a consumo de producto en fresco o uso industrial en base a los datos de Cerrillo et al. 2023. Para calcular la cantidad de producto transformado producido en la industria a partir de la materia prima fue necesario un conversor de transformación (Bognar, 2002; Bergström, 1994; FAO 1972, 2007; USDA, 1992). En los escenarios de la dieta recomendada por la AESAN (dieta AESAN en adelante), dieta vegetariana y dieta vegana se consideró que la producción de todos los cultivos iba destinada al consumo en fresco a excepción del aceite, el pan y productos de obligatoria transformación como frutos secos.

Posteriormente, a cada producto se descontaron las pérdidas producidas en la cadena alimentaria (FAO 2011). Las pérdidas corresponden a la distribución, almacenaje y procesado y son diferentes para cada tipo de alimento. Estos pasos fueron comunes para los cuatro escenarios. En el caso de los escenarios de la dieta AESAN, vegetariana y vegana, además, se descontó la cantidad de alimento que no se ingiere aplicando los porcentajes de alimento comestible de Mataix Verdú (2009). Esto es necesario ya que las recomendaciones de estas dietas vienen dadas en producto comestible. El resultado fueron los kilogramos totales de producto dirigido al consumo humano de cada tipo de alimento en un año. Por último, se dividió cada valor por la población de la provincia de Granada en 2016, 909.295 según datos del Instituto Nacional de Estadística (INE, 2016). El resultado se corresponde a la oferta de alimentos per cápita.

5.3. Demanda de la población: dieta española, dieta AESAN, dieta vegetariana y dieta vegana.

La demanda representa la cantidad de alimento o grupo de alimentos requerida (recomendada en el caso de la dieta AESAN) por persona al año, siendo distinta para cada tipo de dieta. La demanda de la dieta según el consumo de la población española se obtuvo de (Cerrillo et al., 2023). Los datos relativos a la demanda de la dieta vegetariana y vegana proceden de la web de la Unión Vegetariana Española.

Los datos referentes a las demandas alimentarias de los cuatro tipos de dietas se muestran en la Tabla 1.

Tabla 1. Demanda alimentaria de la dieta según el consumo de la población española, dieta recomendada por la AESAN, dieta vegetariana y dieta vegana.

Dieta española		
Grupos de alimentos	Consumo per cápita (kg/persona y año)	
HORTALIZAS FRESCO	81,25	
FRUTAS FFRESCO	56,28	
PATATAS FRESCO	20,68	
LEGUMBRES FRESCO	2.27	
FRUTOS SECOS FRESCO	0.80	
HORTALIZAS PROCESADAS	11,53	
FRUTAS PROCESADAS	12,70	
PATATAS PROCESADAS	10,80	
CEREALES-PAN	72,26	
CEREALES-PASTA	1,97	
LEGUMBRES PROCESADAS	10,96	
FRUTOS SECOS PROCESADOS	6,27	
ACEITE DE OLIVA	12,66	
Dieta recomendada por la AESAN		
Grupos de alimentos	Consumo per cápita (kg/persona y año)	Consumo per cápita (kg/persona y año)
	Mín.	Máx.
HORTALIZAS	164,25	219,00
FRUTAS	87,60	219,00
PATATAS	23,46	41,71
CEREALES-PAN	36,50	54,75
CEREALES-PASTA	9,39	16.69

LEGUMBRES	10,43	21,90
FRUTOS SECOS	3,13	10,95
ACEITE DE OLIVA	13,37	13,37
Dieta vegetariana		
Grupos de alimentos	Consumo per cápita (kg/persona y año)	Consumo per cápita (kg/persona y año)
	Mín.	Máx.
HORTALIZAS	164,25	219,00
FRUTAS	109,50	182,50
PATATAS	219,00	292,00
CEREALES-PAN	58,40	87,60
CEREALES-PASTA	87,60	116,80
LEGUMBRES	45,63	54,75
FRUTOS SECOS	10,95	16,43
ACEITE DE OLIVA	9,86	9,86
Dieta vegana		
Grupos de alimentos	Consumo per cápita (kg/persona y año)	Consumo per cápita (kg/persona y año)
	Mín.	Máx.
HORTALIZAS	164,25	219,00
FRUTAS	109,50	182,50
PATATAS	219,00	292,00
CEREALES-PAN	58,40	87,60
CEREALES-PASTA	87,60	116,80
LEGUMBRES	54,75	65,7
FRUTOS SECOS	10,95	16,43
ACEITE DE OLIVA	9,86	9,86

5.4 Cálculo del balance alimentario y balance territorial.

El balance alimentario se calcula restando la cantidad de alimento demandado de la cantidad de alimento ofertado:

$$\text{Balance alimentario} = \text{oferta} - \text{demanda}$$

De esta forma se pudieron calcular los kilogramos de alimento que sobran o que faltan, es decir, el déficit o excedente alimentario. A partir del balance alimentario y del rendimiento de cada cultivo se calculó la superficie (ha) que sobra o falta de cada cultivo según las distintas dietas para estudiar cuán de alejado está cada uno de los 4 escenarios

(correspondientes a las 4 dietas) de conseguir una hipotética situación de autoabastecimiento.

Existen cuatro escenarios posibles según la demanda de los cuatro tipos de dieta por lo que se han planteado los resultados en función a estos. En primer lugar, se analiza una dieta según el consumo aparente de la población española (dieta española en adelante), escenario número uno, en la que es habitual el consumo de carne, lácteos y huevos. A continuación, aparece el segundo escenario marcado por una dieta saludable (AESAN) con un menor consumo de alimentos de origen animal y la exclusión de ultraprocesados, entre otros. Por último, el caso de las dietas vegetarianas y veganas, en las que no se consume carne ni pescado, ni ningún otro alimento de origen animal en el segundo caso. Estas últimas dietas corresponden al tercer y cuarto escenario.

Por un lado, se muestra el balance alimentario obtenido (en términos de kg/año per cápita). Estos valores representan la diferencia luego de restar la demanda a la oferta de alimentos relativa a cada tipo de dieta. Esto permite comparar con detalle la escasez o el exceso de cada tipo de alimento según la dieta y mostrar la producción necesaria para lograr el autoabastecimiento. Los valores positivos indican que existe superávit del cultivo y los negativos déficit.

Por otro lado, se representa el balance territorial, es decir, la superficie de cultivos que sobra o se necesita en el territorio de la provincia de Granada para que sea capaz de autoabastecer a sus habitantes según los distintos tipos de dieta. Los datos aparecen expresados en hectáreas per cápita.

Los resultados del balance territorial también se presentan en tres contextos (casos) diferentes:

a) El cultivo se encuentra sobrerrepresentado. Sobra superficie del territorio dedicada a la producción del alimento.

b) El cultivo se encuentra infrarrepresentado y toda la superficie necesaria se incrementa para un mismo régimen de irrigación (secano o regadío).

c) El cultivo se encuentra infrarrepresentado y para incrementar la superficie necesaria se plantea una modificación del territorio teniendo en cuenta la proporción secano/regadío que presente el cultivo en ese momento.

En el caso de los cultivos que sobren hectáreas (a), se ha considerado que en un primer lugar deben descontarse todas las de regadío y a continuación las de secano. De esta manera se ahorraría el coste asociado con el regadío, siempre que el requerimiento del cultivo lo permita, dado que hay determinados casos en los que no es posible el cultivo de secano.

Teniendo en cuenta la superficie sobrerrepresentada e infrarrepresentada de cada dieta se estableció una equivalencia con el área importada y exportada. A partir del dato de población y la superficie total de los cultivos analizados se calculó la superficie de la provincia necesaria para alimentar a sus habitantes, definida como el área alimentaria local. La relación fue la siguiente:

El área importada equivale al déficit de superficie calculado (área per cápita que es necesario aumentar en los supuestos de que todo aumentara en secano (b), todo aumentara en regadío (b) y todo aumentara en la ratio sec/reg (c)).

El área exportada equivale al total de la superficie sobrerrepresentada per cápita de cada dieta. Es decir, la superficie total de cultivos que sobran para la alimentación local, y que son exportados.

El área alimentaria local se obtuvo luego de restar el área exportada al área total de cultivos que se producen en el territorio (expresada en per cápita). Correspondería al área del territorio que produce alimentos que van efectivamente a abastecer a la población local.

Esta clasificación de áreas se basa en un trabajo similar para la comarca de la Vega de Granada (en construcción) realizado por el grupo de investigación de las personas que dirigen el presente estudio. La metodología y los conversores empleados para el cálculo de la oferta de alimentos del apartado 5.2, también pertenecen a dicho trabajo.

5.5 Estimación del autoabastecimiento de productos de origen animal.

Es necesario reflejar que para completar este trabajo haría falta calcular la superficie requerida para autoabastecer el consumo de alimentos de origen animal. Sin embargo, hacer un cálculo preciso de este tipo de producción no ha sido fácil por los hechos que se enumeran a continuación.

Por un lado, para calcular la superficie necesaria para producir un kilo de carne, leche o huevos se podría utilizar un indicador de huella terrestre para productos alimenticios, como podría ser el índice de Nemecek (Nemecek, 2018). Este índice es ampliamente reconocido por la comunidad científica pero solo serviría para hacer una aproximación general, además, no se adapta a las condiciones mediterráneas por lo que en este caso no sería representativo y el cálculo no sería preciso.

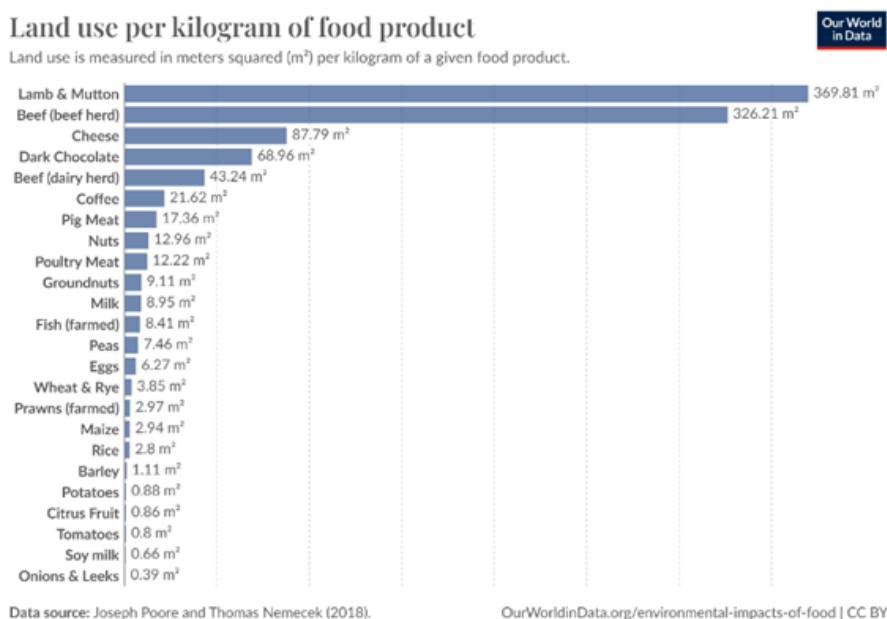


Figura 2. Índice de huella territorial por kilogramo de alimento (Nemecek, 2018).

Por otro lado, no ha sido posible hacer una contabilidad exacta de la superficie destinada a los cultivos de alimentación animal. Además, no se ha podido conocer que superficie destinada a la producción de grano o forraje va dirigida a la alimentación de ganado productor de carne o de leche. En el caso de los huevos, su hipotética superficie y producción no sería representativa ya que el principal alimento de las aves de corral es la soja y en la provincia de Granada no se cultiva por lo que no se podría mantener cabaña ganadera de aves.

El no poder ser preciso con los datos de este apartado supone una limitación para el presente trabajo, por lo que se ha optado por llevar a cabo una primera aproximación al consumo de alimentos de origen vegetal, siendo necesario completar más adelante siguiendo alguna metodología adecuada para el cómputo relativo a los alimentos de origen animal

6. RESULTADOS

A continuación, se exponen los datos relativos a la superficie y producción de los cultivos analizados. Además, se presentan los resultados de los balances alimentarios de cada dieta y los balances relativos al territorio necesario para conseguir una situación de autoabastecimiento en la provincia.

Los datos de superficie y producción se presentan agrupados por categorías de alimentos (Tabla 2). La oferta de alimentos correspondiente a cada dieta se encuentra en el anexo.

Tabla 2. Datos de superficie (ha) y producción (t) de los distintos cultivos destinados a alimentación humana en la provincia de Granada en el año 2016.

Grupos de alimentos	Superficie secano	Superficie regadío	Superficie TOTAL	Superficie secano/regadío
	ha	ha	ha	ratio
Hortalizas	-	17.500	17.500	-
Frutas	1.625	9.318	10.943	0,17
Patatas	-	759	759	-
Trigo	11.468	1.909	13.377	6,01
Legumbres	2.091	151	2.242	13,85
Frutos secos	80.381	6.509	86.890	12,35
Olivar	119.100	67.149	186.249	1,77
Grupos de alimentos	Producción secano	Producción regadío	Producción TOTAL	
	t/año	t/año	t/año	
Hortalizas	-	1.166.159,24	1.166.159,24	
Frutas	1.959,22	129.706,86	131.666,08	
Patatas	-	19.756,03	19.756,03	
Trigo	10.665,24	5.644,91	16.310,15	
Legumbres	387,43	107,73	495,16	
Frutos secos	19.672,75	4.256,62	23.929,37	
Olivar	226.528,20	255.381,20	481.909,40	

6.1. Escenario 1. Dieta según el consumo aparente de la población española.

6.1.1. Balance alimentario.

Según los requerimientos dietéticos de la dieta española, tres de las siete categorías de alimentos se encuentran en déficit alimentario, es decir, la oferta no abastece la demanda.

Tabla 3. Balance alimentario correspondiente a la dieta española.

Grupos de alimentos	Balance alimentario
	(kg/persona y año)
HORTALIZAS FRESCO	449,05
FRUTAS FRESCO	36,61
PATATAS FRESCO	-12,73
LEGUMBRES FRESCO	-2,07
FRUTOS SECOS FRESCO	1,90
HORTALIZAS PROCESADO	188,20
FRUTA PROCESADO	1,20
PATATA PROCESADO	-7,70
CEREALES-PAN	-59,47
CEREALES-PASTA	-1,62
LEGUMBRES PROCESADO	-10,74
FRUTOS SECOS PROCESADO	1,85
ACEITE DE OLIVA	86,03

En la Tabla 3 resaltan a simple vista los elevados balances positivos de las hortalizas, frutas y aceite de oliva. La demanda de estos productos es considerablemente menor que la cantidad producida. La oferta de frutos secos también tiene un balance positivo, aunque más ajustado que el resto.

Entre las categorías infrarrepresentadas resalta la de cereal-pan (compuesta íntegramente por trigo), lo cual pone en evidencia el escaso cultivo de cereales. Uno de los grandes grupos que cuenta con menos producción de la necesaria es el de legumbres. En la dieta española no se consumen muchas legumbres en comparación con el resto de las dietas, pero aun así su oferta es mínima y no es suficiente. Ocurre de igual forma en el caso de las patatas, aunque su producción es algo mayor su demanda lo es aún más.

El balance alimentario calculado individualmente se encuentra adjuntado en el anexo. En él aparecen los productos en fresco y procesados sin agrupar en categorías generales.

6.1.2. Balance territorial.

Siguiendo los resultados de los balances alimentarios de la población española de la sección anterior, en los siguientes párrafos se muestran los cambios a nivel de superficie cultivada que contribuirían a que la provincia de Granada fuera capaz de autoabastecer a la población.

En el caso a), los cultivos sobrerrepresentados incluyen el olivar, las hortalizas, los frutos secos y los frutales. La superficie excedente se distribuye en orden decreciente según la lista mencionada. Toda la superficie es de regadío excepto para el olivar, el cual presenta cultivos en ambos regímenes.

En el caso b) aparecen los cultivos de patatas, cereales y leguminosas los cuales se encuentran infrarrepresentados. El trigo y las leguminosas cuentan con superficie de secano y regadío por lo que se puede ver como dependiendo del régimen que se considere faltarían más o menos hectáreas. La patata solo cuenta con cultivo de regadío por lo que toda la superficie que falta corresponde a regadío.

Para los casos que cuentan con superficie de secano y regadío se ha planteado una situación en la que se tiene en cuenta la proporción de hectáreas de cultivo de cada tipo. En el caso c) se muestra esta modificación. De esta forma el cálculo se adapta más a la realidad y la superficie se reparte proporcionalmente a cada régimen según las proporciones del año 2016.

Tabla 4. Balance territorial (ha) correspondiente al balance alimentario de la dieta española para 2016.

	a) Superficie a reducir			b) Superficie total a aumentar (suponiendo todo bajo el mismo régimen de irrigación)		c) Superficie a aumentar según la proporción de secano/regadío		
	Regadío	Secano	Total	Regadío Total	Secano Total	Regadío	Secano	Total
Hortalizas	12.935	-	12.935	-	-	-	-	-

Frutas	2.013	-	2.013	-	-	-	-	-
Patatas	-	-	-	-1.322	-	-	-	-
Trigo-pan	-	-	-	-20.922	-66.523	-7.241	-43.499	-50.740
Trigo-pasta	-	-	-	-725	-2.305	-251	-1.507	-1.758
Leguminosas	-	-	-	-10.432	-40.172	-2.270	-31.432	-33.701
Frutos secos	5.029	-	5.029	-	-	-	-	-
Olivar	67.149	71.375	138.524	-	-	-	-	-
Total	87.126	71.375	158.501	-33.401	-108.999	-9.762	-76.438	-86.200

Para un escenario de autoabastecimiento de la población que mantiene una dieta española, la superficie sobrerrepresentada total es de 158.501 ha. De entre ellas, la superficie sobrante de olivar representa el 87%, los frutos secos el 3%, las hortalizas el 9% y los frutales el 1%.

El área que es necesario aumentar en condiciones exclusivamente de secano alcanza un total de 108.999 ha. Un 63% de esta superficie se destinaría a cereal (trigo) y un 37% a leguminosas. En condiciones de regadío la superficie disminuye a 33.401 ha. En promedio, el 65% iría dedicado al cultivo de trigo, el 31% a legumbres y un 4% a patatas.

Para el cálculo de la superficie infrarrepresentada en el caso c) se tuvo en cuenta la proporción del régimen de irrigación. Se obtuvo una superficie total de -86.200 ha, viéndose la mayor escasez en el cultivo de trigo (61%), seguido del de leguminosas (39%).

Reduciendo la superficie que sobra de olivar de regadío, podría abastecerse gran parte de los cultivos que faltan del escenario c). Con la superficie sobrante de hortalizas de regadío podría abastecerse la superficie necesaria del regadío de patatas y leguminosas del escenario b).

Equiparando el total de superficie sobrante con el total de las necesarias de regadío y secano en el caso b), se obtuvieron 125.100 y 49.502 ha sobrantes del regadío y secano respectivamente. En el caso c), se obtuvo un total de 72.301 ha a reducir.

6.2. Escenario 2. Dieta saludable recomendada por la AESAN.

6.2.1. Balance alimentario.

En este caso, representado en la Tabla 5, los grupos de alimentos son los mismos que el caso anterior, pero no así la oferta ni la demanda. La cantidad producida de los alimentos que en el caso anterior se procesaban, como hortalizas, frutas, patatas y legumbres, ahora es mayor debido a que toda su producción va dirigida al consumo en fresco. Solo se mantiene la producción de aceite de oliva y cereales.

Sin embargo, la demanda también es mucho mayor ya que entre las recomendaciones que hace la AESAN (Tabla 1) se encuentran el aumento del consumo de hortalizas, fruta y legumbres, así como el uso frecuente de aceite de oliva. Por esa misma razón el balance del aceite de oliva sigue siendo alto, pero se reduce ligeramente.

Tabla 5. Balance alimentario según las recomendaciones de la AESAN.

Grupos de alimentos	Balance alimentario per cápita	
	Valor Mínimo (kg/persona y año)	Valor Máximo (kg/persona y año)
HORTALIZAS	756,65	701,90
FRUTAS	-4,94	-136,34
PATATAS	-9,40	-27,65
CEREALES-PAN	-23,71	-41,96
CEREALES-PASTA	-9,04	-16,34
LEGUMBRES	-10,13	-21,60
FRUTOS SECOS	7,12	-0,70
ACEITE DE OLIVA	85,32	85,32

El balance de hortalizas sigue siendo positivo y en exceso, se produce más cantidad de la que se consume. Donde más se nota el aumento de la demanda es en las categorías de legumbres, patatas y frutas, pero sobre todo en esta última que pasa a tener un balance negativo.

Para los cereales-pan el balance sigue siendo negativo, pero es menor. Esto se debe a que la demanda de pan requerida por la dieta AESAN es menor. No así en el caso de cereales-pasta que la demanda es mayor. La patata también reduce su balance negativo debido a una mayor oferta. En los frutos secos no se aprecia diferencia notable entre la dieta española y la dieta AESAN.

6.2.2. Balance territorial.

Para el supuesto de demanda de la dieta AESAN, existe superficie sobrerrepresentada de hortalizas, frutos secos y olivar (a), correspondiendo con los únicos cultivos con un balance alimentario positivo. Según las recomendaciones de la AESAN debe consumirse más aceite de oliva y hortalizas que en una dieta como la que tiene la población española actualmente, por lo que la superficie sobrante es menor que aquella de la sección 6.1.1. Respecto a los frutos secos, el territorio sobrante es semejante al de la dieta española.

La mayoría de los cultivos infrarrepresentados (b), cuentan con superficie de secano y de regadío por lo que se calculó la superficie que faltaría si todo fuese de secano o todo de regadío. Se puede ver como en el ejemplo de la fruta, si todas las hectáreas que faltasen fuesen de secano el número sería diez veces mayor que siendo de regadío. Esto se debe a que los cultivos de regadío necesitan de una menor superficie para obtener la misma producción que los de secano. Ocurre lo mismo con el trigo y las legumbres. En el caso de la patata, dado que sólo se cultiva en regadío, todas las hectáreas que faltan corresponden a regadío. Son los cultivos de leguminosas y trigo los que escasean en mayor grado, con una clara predominancia de superficie de secano. La proporción en los frutales es mínima por lo que casi todas las hectáreas necesarias corresponden a regadío.

Tabla 6. Balance territorial (ha) correspondiente al balance alimentario de la dieta AESAN para 2016.

	a) Superficie a reducir			b) Superficie total a aumentar (suponiendo todo bajo el mismo régimen de irrigación)		c) Superficie a aumentar según la proporción de secano/regadío		
	Regadío	Secano	Total	Regadío Total	Secano Total	Regadío	Secano	Total
Hortalizas	9.951	-	9.951	-	-	-	-	-
Frutas	-	-	-	-7.318	-84.497	-7.210	-1.257	-8.467
Patatas	-	-	-	-999,5	-	-	-	-
Trigo-pan	-	-	-	-11.551	-36.728	-3.998	-24.016	- 28.014
Trigo-pasta	-	-	-	-5.671	-18.033	-1.963	-11.792	-13.755
Leguminosas	-	-	-	-22.270	-85.750	-4.845	-67.094	-71.939
Frutos secos	4.458	-	4.458	-	-	-	-	-
Olivar	67.149	69.674	136.823	-	-	-	-	-
Total	89.558	69.674	151.232	-47.809,9	-225.008	-18.016	-104.159	-122.175

Para un contexto de autoabastecimiento de la población que sigue las recomendaciones de la dieta que dicta la AESAN, se obtuvo una superficie total a reducir de 151.232 ha. De entre ellas, la superficie sobrante de olivar representa el 90%, los frutos secos el 3% y las hortalizas el 9%, proporciones similares a la dieta anterior a excepción de la fruta que en esta ocasión se encuentra infrarrepresentada.

El área que es necesario aumentar en condiciones exclusivamente de secano alcanza un total de 225.008 ha. Un 38% de esta superficie se destinaría a frutales, un 24% cereal (trigo) y un 38% a leguminosas. En condiciones de regadío la superficie disminuye a 47.810 ha. En promedio, el 36% iría dedicado al cultivo de trigo, el 47% a legumbres, el 15% a frutales y un 2% a patatas.

Considerándose la proporción de ambos regímenes se obtuvo una superficie total en escasez de -122.175 ha, viéndose la mayor escasez en el cultivo de leguminosas (59%), seguido del de trigo (34%) y en menor medida los frutales (7%). Las hectáreas de trigo necesarias para pan (23%) duplican a las destinadas a pasta (11%).

Este contexto es similar al anterior, sigue sobrando demasiada superficie de olivar y una carencia de leguminosas y trigo. Con las hectáreas sobrantes de olivar de regadío podría abastecerse las hectáreas que faltan de leguminosas en el caso c). Con la superficie sobrante de hortalizas podrían abastecerse casi por completo la superficie necesaria cultivos de regadío o la totalidad de superficie demandada para el trigo dirigido al pan del caso c). Existen la necesidad de aumentar 7.318 ha de frutales de regadío que podrían sustituirse por la superficie sobrante de regadío de hortalizas.

Comparando la superficie sobrerepresentada con la infrarrepresentada en el regadío del escenario b) resulta una superficie sobrante de 103.422 ha. Si los cultivos se encontraran en condiciones de secano sería necesario aumentar 73.776 ha debido a que este régimen necesita de más superficie. En el caso c) se obtendría un total de 29.057 ha a reducir, 43.244 ha menos que en el caso anterior. En este tipo de dieta (presenta una mayor demanda) se necesitaría reducir menos superficie.

6.3. Escenario 3. Dieta vegetariana.

6.3.1. Balance alimentario.

Este caso es similar a la dieta AESAN, ya que para el cálculo de la oferta de alimentos se ha tenido en cuenta el porcentaje de alimento comestible. Cuenta con la misma oferta de producto, pero en esta dieta, al no consumir carne, la demanda de ciertos

alimentos como las patatas, la pasta, las legumbres o los frutos secos aumenta. Es por ello por lo que aumentan su balance (Tabla 7).

El valor de las hortalizas se mantiene igual que en el caso anterior debido a que su oferta y demanda son idénticas. En los casos de la fruta y el aceite su producción es igual pero la demanda dietética es menor, por lo que el exceso de aceite es mayor y la escasez de fruta es menor.

Respecto a las patatas, cereales y legumbres, aunque la oferta también sea mayor por la misma razón que la mencionada anteriormente, su balance es mucho menor, especialmente el de patatas, ya que esta dieta se apoya mucho en estos alimentos.

El balance de los frutos secos también resulta negativo, pero en esta ocasión se debe a la gran demanda requerida por este tipo de dieta. Presenta una producción similar a las otras dos dietas, pero en este caso la demanda es mayor. Además, no se descuenta la cantidad de producto no comestible como en el caso de la dieta AESAN.

Tabla 7. Balance alimentario según los valores recomendados para la dieta vegetariana.

Grupos de alimentos	Balance alimentario per cápita	
	Valor Mínimo (kg/persona y año)	Valor Máximo (kg/persona y año)
HORTALIZAS	756,65	701,90
FRUTAS	-26,84	-99,84
PATATAS	-204,93	-277,93
CEREALES-PAN	-45,61	-74,81
CEREALES-PASTA	-87,26	-116,46
LEGUMBRES	-45,32	-54,45
FRUTOS SECOS	-0,70	-6,18
ACEITE DE OLIVA	88,84	88,84

6.3.2. Balance territorial.

En esta ocasión los balances territoriales (representados en la tabla 8) son semejantes a los de la dieta AESAN y siguen los resultados obtenidos en el balance alimentario. Los alimentos en exceso de producción y cultivos sobrerrepresentados coinciden. La superficie que sobra de cultivo de hortalizas en regadío es igual a la

sobran en la dieta AESAN. La superficie en exceso de olivar es ligeramente superior que en la dieta AESAN debido a la menor demanda de este alimento en esta dieta.

En los casos b) y c) aparece la superficie de cultivos que falta para abastecer la demanda de una dieta vegetariana. El balance negativo relativo a la patata corresponde con una demanda de superficie de cultivo en regadío. Cabe resaltar que, aunque el balance alimentario sea mayor que el del trigo o legumbres, la demanda de territorio es menor ya que se necesita menos superficie para los mismos kilogramos. En las categorías de patata es donde más resalta la diferencia entre la dieta AESAN y la vegetariana, seguido de las leguminosas. Esto afirma la alta demanda que requieren estos productos para esta última dieta en la que no se consume carne.

Tabla 8. Balance territorial (ha) correspondiente al balance alimentario de la dieta vegetariana para 2016.

	a) Superficie a reducir			b) Superficie total a aumentar (suponiendo todo bajo el mismo régimen de irrigación)		c) Superficie a aumentar según la proporción de secano/regadío		
	Regadío	Secano	Total	Regadío Total	Secano Total	Regadío	Secano	Total
Hortalizas	9.951	-	9.951	-	-	-	-	-
Frutas	-	-	-	- 6.562	-75.765	-6.465	-1.127	-7.592
Patatas	-	-	-	-13.027	-	-	-	-
Trigo-pan	-	-	-	-21.183	-67.352	-7.331	-44.041	-51.373
Trigo-pasta	-	-	-	-45.513	-144.711	-15.752	-94.627	-110.379
Leguminosas	-	-	-	-68.284	-262.936	-14.857	-205.729	-220.585
Frutos secos	-	-	-	-5.711	-15.261	-1.016	-12.547	-13.563
Olivar	67.149	78.084	145.233	-	-	-	-	-
Total	77.100	78.084	155.184	-160.280	-566.025	-45.420	-358.071	-403.491

Para un contexto de autoabastecimiento de la población que sigue una dieta vegetariana, se obtuvo una superficie total a reducir de 155.184 ha. De entre ellas, la superficie sobrante de olivar representa el 94% y las hortalizas el 6%, proporciones similares a la dieta anterior a excepción de los frutos secos que en esta ocasión se encuentran infrarrepresentados.

El área que es necesario aumentar en condiciones exclusivamente de secano alcanza un total de 566.025 ha. Un 46% de esta superficie se destina a leguminosas, un 38% a cereal (trigo), un 13% a frutales y un 3% a frutos secos. En condiciones de regadío

la superficie a aumentar disminuye a 160.280 ha. En promedio, el 41% va dedicado al cultivo de trigo, el 43% a legumbres, el 4% a frutales, un 8% a patatas y otro 4% a frutos secos.

En el escenario c) se obtuvo una superficie total de -403.491 ha, viéndose la mayor escasez en el cultivo de leguminosas (55%), seguido del de trigo (40%), frutos secos (3%) y los frutales (2%). En este tipo de dieta son las hectáreas de trigo necesarias para pasta las que duplican a las destinadas a pan (27% y 13% respectivamente).

Sigue existiendo un exceso de territorio dedicado al olivar que sería conveniente reducir. Por otro lado, se mantiene constante la falta de superficie para leguminosas, trigo, frutales y patatas. Las 145.233 ha que sobran de olivar podrían reemplazarse por la superficie necesaria de trigo en el caso c), para el cual se necesitan 161.751 ha. La superficie a reducir de hortalizas también podría sustituirse por la necesaria para producir fruta en el caso c). Se podría suplir la superficie de leguminosas de regadío del escenario b) con la superficie de regadío sobrante de olivar.

Comparando la superficie sobrerrepresentada con la infrarrepresentada en el regadío del escenario b) resulta una superficie en escasez de -5.096 ha. Si los cultivos se encontraran en condiciones de secano sería necesario aumentar 410.841 ha. Para el caso c), se obtuvo un déficit total de 248.307 ha, lo que supone el 20 % de la superficie de la provincia de Granada.

6.4. Escenario 4. Dieta vegana.

6.4.1. Balance alimentario.

Este escenario es semejante al anterior, tan solo se diferencian por el incremento en la demanda alimentaria de las legumbres, lo que se refleja en una mayor escasez de alimentos de este grupo. Aunque en ambas dietas no se consume carne, en la dieta vegetariana si se consume leche y huevos y aunque en este caso no tiene gran repercusión en la demanda. Según la Unión Vegetariana Española ambas dietas cuentan con los mismos requerimientos en cuanto a raciones, a excepción de las legumbres, las cuales duplican su demanda.

Tabla 9. Balance alimentario según los valores recomendados para la dieta vegana.

Grupos de alimentos	Balance alimentario per cápita	
	Valor Mínimo (kg/persona y año)	Valor Máximo (kg/persona y año)
HORTALIZAS	756,65	701,90
FRUTAS	-26,84	-99,84
PATATAS	-204,93	-277,93
CEREALES-PAN	-45,61	-74,81
CEREALES-PASTA	-87,26	-116,46
LEGUMBRES	-54,45	-65,40
FRUTOS SECOS	-0,70	-6,18
ACEITE DE OLIVA	88,84	88,84

6.4.2. Balance territorial.

La superficie a reducir relativa a esta dieta es la misma que en la dieta vegetariana. En ambas sobra la misma superficie de hortícolas y olivar ya que presentan la misma demanda.

En la superficie a aumentar existen diferencias. Con el aumento de la demanda de leguminosas en esta dieta la superficie del cultivo infrarrepresentada aumenta respecto al caso de la dieta vegetariana. El resto de los cultivos mantiene los resultados del balance territorial de la dieta vegana, tanto la superficie a aumentar como a reducir.

Tabla 10. Balance territorial (ha) correspondiente al balance alimentario de la dieta vegana para 2016.

	a) Superficie a reducir			b) Superficie total a aumentar (suponiendo todo bajo el mismo régimen de irrigación)		c) Superficie a aumentar según la proporción de secano/regadío		
	Regadío	Secano	Total	Regadío Total	Secano Total	Regadío	Secano	Total
Hortalizas	9.951	-	9.951	-	-	-	-	-
Frutas	-	-	-	- 6.562	-75.765	-6.465	-1.127	-7.592
Patatas	-	-	-	-13.027	-	-	-	-
Trigo-pan	-	-	-	-21.183	-67.352	-7.331	-44.041	-51.373
Trigo-pasta	-	-	-	-45.513	-144.711	-15.752	-94.627	-110.379
Leguminosas	-	-	-	-82.023	-315.842	-17.846	-247.124	-264.970
Frutos secos	-	-	-	-5.711	-15.261	-1.016	-12.547	-13.563
Olivar	67.149	78.084	145.233	-	-	-	-	-
Total	77.100	78.084	155.185	-174.020	-618.931	-48.410	-399.466	-447.876

Para un contexto de autoabastecimiento de la población que sigue una alimentación vegana, se obtuvo una superficie total a reducir de 155.185 ha, igual que el escenario de la dieta vegetariana. Los cultivos y hectáreas a aumentar se mantienen constantes respecto a la dieta vegetariana. La superficie de olivar y hortalizas representan el 94% y 6% del total de superficie sobrerrepresentada.

El área que es necesario aumentar en condiciones exclusivamente de secano alcanza un total de 618.931 ha. Un 52% de esta superficie se destina a leguminosas, un 34% a cereal (trigo), un 12% a frutales y un 3% a frutos secos. En condiciones de regadío la superficie disminuye a 174.020 ha. En promedio, el 38% va dedicado al cultivo de trigo, el 47% a legumbres, el 4% a frutales, un 7% a patatas y otro 3% a frutos secos.

Considerando aumentar la superficie teniendo en cuenta el régimen de irrigación, se obtuvo una superficie total a aumentar de 447.876 ha, viéndose la mayor escasez en el cultivo de leguminosas (59%), seguido del de trigo (36%), frutos secos (3%) y los frutales (2%).

La demanda territorial de esta dieta resulta igual a la de la dieta vegetariana a excepción de la necesidad de aumentar el territorio de cultivo de leguminosas. Esto se debe al aumento de la demanda de este tipo de alimento en esta dieta. Esto implica una diferencia de 44.385 ha más de déficit. Esto hace que los porcentajes de territorio y la superficie a aumentar varíe respecto a la dieta anterior. El balance negativo, se mantiene constante.

Comparando la superficie sobrerrepresentada con la infrarrepresentada en el regadío del escenario b) resulta una superficie a aumentar de 18.835 ha. Si los cultivos se encontraran en condiciones de secano sería necesario aumentar 463.746 ha. Para el caso c), se obtuvo un déficit total de -292.691 ha, mayor que en el caso anterior. Esta superficie equivale al 23% de toda la superficie de la provincia.

A continuación, se muestran dos tablas en la que se recogen los resultados del balance alimentario (Tabla 11) y del balance territorial (Tabla 12) per cápita de las diferentes dietas.

Tabla 11. Balance alimentario per cápita de la dieta española, dieta AESAN, dieta vegetariana y dieta vegana.

Grupos de alimentos	Balance alimentario per cápita			
	Española (kg/per. y año)	AESAN (kg/per. y año)	Vegetariana (kg/per. y año)	Vegana (kg/per. y año)
HORTALIZAS FRESCO	449,05	729,28	729,28	729,28
FRUTAS FRESCO	36,61	-70,64	-63,34	-63,34
PATATAS FRESCO	-12,73	-18,52	-241,43	-241,43
LEGUMBRES FRESCO	-2,07	-18,52	-49,89	-59,92
FRUTOS SECOS FRESCO	1,90	3,21	-3,44	-3,44
HORTALIZAS PROCESADO	188,20			
FRUTA PROCESADO	1,20			
PATATA PROCESADO	-7,70			
CEREALES-PAN	-59,47	-32,83	-60,21	-60,21
CEREALES-PASTA	-1,62	-12,69	-101,86	-101,86
LEGUMBRES PROCESADO	-10,74			
FRUTOS SECOS PROCESADO	1,85			
ACEITE DE OLIVA	86,03	85,32	88,84	88,84

Tabla 12. Balance territorial (ha per cápita) de la dieta española, dieta AESAN, dieta vegetariana y dieta vegana.

Dieta española				
	a) Superficie a reducir	b) Superficie total a aumentar (suponiendo todo regadío)	b) Superficie total a aumentar (suponiendo todo secano)	c) Superficie a aumentar según la proporción de secano/regadío
Hortalizas	0,014			
Frutas	0,002			
Patatas		-0,001		
Cereales-pan		-0,023	-0,073	-0,056
Cereales-pasta		-0,001	-0,003	-0,002
Legumbres		-0,011	-0,044	-0,037
Frutos secos	0,006			
Aceite de oliva	0,152			
Total	0,174	-0,037	-0,120	-0,095
Dieta AESAN				
Hortalizas	0,011			
Frutas		-0,008	-0,093	-0,009
Patatas		-0,001		
Cereales-pan		-0,013	-0,040	-0,026

Cereales-pasta		-0,006	-0,020	-0,013
Legumbres		-0,024	-0,094	-0,079
Frutos secos	0,005			
Aceite de oliva	0,150			
Total	0,166	-0,053	-0,247	-0,128
Dieta Vegetariana				
Hortalizas	0,011			
Frutas		-0,007	-0,083	-0,008
Patatas		-0,014		
Cereales-pan		-0,023	-0,074	-0,056
Cereales-pasta		-0,050	-0,159	-0,121
Legumbres		-0,075	-0,289	-0,243
Frutos secos		-0,006	-0,017	-0,015
Aceite de oliva	0,160			
Total	0,171	-0,170	-0,606	-0,429
Dieta Vegana				
Hortalizas	0,011			
Frutas		-0,007	-0,083	-0,008
Patatas		-0,014		
Cereales-pan		-0,023	-0,074	-0,056
Cereales-pasta		-0,050	-0,159	-0,121
Legumbres		-0,090	-0,347	-0,291
Frutos secos		-0,006	-0,017	-0,015
Aceite de oliva	0,160			
Total	0,171	-0,185	-0,664	-0,478

La vista general del balance territorial de cada tipo de dieta (Tabla 12) permite hacer una interpretación precisa y ver cuánto se ajusta la dieta al territorio de la provincia realmente.

La superficie de cultivos sobrerrepresentada viene dada principalmente por el exceso de hectáreas de hortalizas y olivar en los cuatro tipos de dieta. Esta es la misma en todas excepto en la dieta española, ya que al demandar menos hortalizas y aceite de oliva hace que sobre más superficie que en el resto. Para la dieta española también sería necesario reducir superficie de frutales y frutos secos y para la dieta AESAN, los ya mencionados y los frutos secos.

La superficie total infrarrepresentada varía en función de que escenario se tenga en cuenta. En el caso b), en todas las dietas haría falta más superficie de secano que de regadío, ya que este régimen requiere de más superficie. Dentro de los valores obtenidos,

la dieta vegana es la que mayor superficie requiere, seguida de la vegetariana, vegana y por último la española. Esto se debe a que la demanda de patatas, cereal y legumbres es mayor. La dieta AESAN se diferencia de la vegetariana y la vegana en la mayor demanda de patata, cereal, legumbres y frutos secos. La dieta vegetariana se distingue de la vegana en que esta última presenta mayor demanda de legumbres. En el caso c), ocurre de igual forma, pero teniendo en cuenta la proporción secano/regadío. En el caso de la patata no se aplica ya que su producción es en su totalidad de regadío.

A continuación, se muestra el área importada, exportada y el área alimentaria local de la provincia (Tabla 13), equivalente a la superficie calculada anteriormente.

Tabla 13. Áreas importada, exportada y alimentaria local en España para las cuatro dietas en el año 2016.

2016	Dieta Española	Dieta AESAN	Dieta Vegetariana	Dieta Vegana
Población	909.295	909.295	909.295	909.295
Área total cultivada (ha)	331.337	331.337	331.337	331.337
Área exportada (ha per cápita)	0,174	0,166	0,171	0,171
Área importada (ha per cápita)				
b) Regadío	-0,037	-0,053	-0,170	-0,185
b) Secano	-0,120	-0,247	-0,606	-0,664
c) Secano/Regadío	-0,095	-0,128	-0,429	-0,478
Área alimentaria local (ha per cápita)	0,190	0,20	0,193	0,193

El área real utilizada para abastecer a la población de la provincia de Granada conforme a las dietas española, AESAN, vegetariana y vegana fue de 0,190, 0,20, 0,193 y 0,193 hectáreas per cápita respectivamente. La dieta que aprovecha mayor parte del territorio en la alimentación de la población local (alimentos de origen vegetal) es la dieta saludable recomendada por la AESAN, seguida de la vegetariana y vegana. Este resultado coincide con los datos de la superficie a reducir, menor para estas dietas que para la dieta española.

7. DISCUSIÓN.

Los resultados obtenidos en esta investigación reflejan que la provincia de Granada tiene un gran potencial para el autoabastecimiento alimentario, aunque existen desequilibrios entre la oferta y la demanda de ciertos productos. Los resultados señalan que el modelo de producción actual está más orientado a determinados cultivos (como el olivar y las hortalizas) en detrimento de otros esenciales para una dieta equilibrada, como los cereales y las legumbres. Además, existen alimentos básicos para la dieta que no se cultivan y por tanto el territorio no puede suministrar. En la provincia no se cultiva arroz debido a factores climáticos y geográficos que no favorecen su producción. Por esta razón, para satisfacer la demanda de este cereal, es necesario importarlo desde otras zonas de España o del extranjero, donde su cultivo es viable.

El análisis de los diferentes escenarios dietéticos muestra que la dieta española es la que mejor encaja con la producción actual de la provincia. Al apoyarse en el consumo de alimentos de origen animal tiende a reducir el consumo de vegetales, por lo que la escasez de frutas, patatas, leguminosas y su superficie infrarrepresentada se ve minimizada y no destaca como en el resto de las dietas (Romero, 2021).

A pesar de esto, la dieta española actual es la que origina un mayor impacto ambiental al generar más emisiones de GEI y mayor huella ecológica. Por un lado, la demanda de alimentos importados contribuye a generar emisiones producidas en las grandes cadenas del sistema agroalimentario (Aguilera et al., 2020). Por otro lado, las dietas apoyadas en la ingesta de carne están relacionadas con un peor uso del suelo, mayor gasto de agua y más emisiones de GEI que las basadas en el consumo de vegetales (Scarborough et al., 2014). Es importante aclarar que no se persigue suprimir la ingesta de carne en la dieta sino reducir su consumo e identificar su procedencia. Al evitar la carne procedente de ganado intensivo alimentado con grano se reducirían las emisiones de GEI (Garibaldi et al., 2018). En cuanto a este trabajo, no se tienen en cuenta los datos de superficie necesaria para obtener un kilogramo de producto de origen animal (como ya se mencionó en el apartado de metodología). Sin embargo, si se tuviesen en cuenta, los resultados cambiarían considerablemente. La superficie necesaria para la demanda de alimentos de la dieta española aumentaría en gran medida debido a la superficie necesaria para producir carne, leche y huevos. En la dieta AESAN, en la cual se busca reducir el

consumo de carne, se necesitarían menor cantidad de hectáreas que en la española. En la vegetariana (al suprimir la carne de su dieta) menos que en la AESAN y la dieta vegetariana mantendría su superficie ya que la contabilidad de estos alimentos no le afecta.

En contraposición a la dieta española, la dieta recomendada por la AESAN, la dieta vegetariana y vegana muestran un mejor aprovechamiento de los productos locales sobrerrepresentados. Las hortalizas y el olivar son los cultivos predominantes en la provincia de los cuales sobra superficie. Para lograr el autoabastecimiento es necesario reducir su número de hectáreas para contar con superficie disponible que permita la diversificación de cultivos, y así garantizar una producción más equilibrada. En estas dietas existe una alta demanda de frutas, leguminosas, patatas y frutos secos que la provincia no supe. Estos tipos de dieta se caracterizan por tratar de alejarse del modelo de dieta occidentalizada y apostar por la recuperación de una dieta mediterránea tradicional, apostando por el consumo de alimentos vegetales. Este tipo de alimentación (concretamente la vegetariana y la vegana) ayudan a evitar problemas de salud y enfermedades crónicas además de reducir las emisiones de GEI y con ello, los impactos en el medioambiente (Batlle-Bayer et al., 2019).

Desde una perspectiva territorial, los resultados muestran que hay un exceso de superficie dedicada al olivar y hortícolas, lo que indica una sobrerrepresentación de estos cultivos. Esto se debe a la especialización agrícola de estos cultivos en el sudeste español para su exportación a la Unión Europea (Larrubia, 2008). Por otro lado, la escasez de superficie para frutales, legumbres y cereales sugiere la necesidad de un nuevo planteamiento en la ordenación del territorio y una reorientación del modelo agrario hacia una mayor diversidad productiva. Especialmente los cultivos de leguminosas son de gran utilidad en el agroecosistema. Al ser capaces de fijar nitrógeno atmosférico, son una excelente opción en estrategias de optimización de los ciclos de energía y nutrientes ya que son capaces de fertilizar el suelo reduciendo la necesidad de importación de nutrientes de fuera del agroecosistema. Por esta razón, este tipo de cultivo juega un papel esencial como elemento de fondo en estrategias como la rotación de cultivos, además de mejorar la estructura física del suelo (Guzmán y Alonso, 2008). La propuesta de un sistema agroecológico más diverso permitiría un uso más eficiente del suelo, beneficiando tanto la sostenibilidad ambiental como la seguridad alimentaria local (León y Acevedo, 2021).

Además, se ha identificado que el modelo actual de producción y consumo está condicionado por la estructura del sistema agroalimentario global, lo que genera una dependencia de importaciones para ciertos productos clave. Como ya se ha mencionado anteriormente, un ejemplo en la provincia es la incapacidad de producir arroz o azúcar. Reducir el azúcar en nuestra dieta contribuiría a mejorar nuestra salud, pero en el caso del arroz es diferente. Al ser un alimento clave en nuestra dieta, se debe seguir importando de lugares cercanos. Para minimizar esta dependencia es clave promover sistemas alimentarios territorializados que favorezcan el consumo de productos de proximidad, aunque algunos alimentos requerirán importación.

Los resultados de este estudio ponen de manifiesto la necesidad de replantear el modelo de producción y consumo en la provincia de Granada. Enfocado en la diversificación de cultivos, el fortalecimiento de los canales cortos de comercialización y la promoción de dietas sostenibles. Esto podría contribuir a reducir los impactos en el territorio y garantizar una alimentación más saludable para la población.

8. CONCLUSIONES.

Este estudio pone de manifiesto la importancia de replantear el modelo de producción y consumo en la provincia de Granada para garantizar un sistema agroalimentario diversificado y más sostenible. Se ha comprobado que la provincia actualmente depende de las importaciones de algunos productos imprescindibles en la dieta como son las legumbres, la fruta, la patata, los cereales o los frutos secos. Esto sumado a la especialización de cultivos de olivar y hortalizas, genera desequilibrios en la oferta local y dificulta conseguir una situación de autoabastecimiento.

Esto refuerza la necesidad de incentivar patrones de consumo que reduzcan la dependencia de alimentos de origen animal, eviten la especialización en productos dedicados a la exportación dentro del mercado internacional en el mayor grado posible y prioricen el consumo de productos de proximidad para mejorar la autonomía alimentaria. Para ello, es imprescindible una planificación territorial que equilibre la producción agrícola con las necesidades dietéticas de la población, al tiempo que se fortalecen los canales cortos de comercialización y se fomenta una mayor conciencia sobre el impacto de nuestras elecciones alimentarias. Solo a través de estas transformaciones se podrá garantizar una alimentación saludable y respetuosa con el medio ambiente.

9. BIBLIOGRAFÍA.

- Aguilera, E., Piñero, P., Infante Amate, J., González de Molina, M., Lassaletta, L., Sanz Cobeña, A. (2020). Emisiones de gases de efecto invernadero en el sistema agroalimentario y huella de carbono de la alimentación en España. Real Academia de Ingeniería.
- Allen, P. (2010). Realizing justice in local food systems. *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*. 3, 1–14.
- Armesto, X. A. (2005). Notas teóricas en torno al concepto de postproductivismo agrario. *Investigaciones*, 36, 137-156.
- Barham, E. (2002). Towards a theory of values-based labeling. *Agriculture and Human Values*, 19,4, 349–360.
- Battle-Bayer, L., Bala, A., García-Herrero, I., Lemaire, E., Song, G., Aldaco, R., & Fullana-i-Palmer, P. (2019). The Spanish dietary guidelines: A potential tool to reduce greenhouse gas emissions of current dietary patterns. *Journal of Cleaner Production*, 213, 588–598.
- Bergström, L. 1994. Nutrient losses and gains in the preparation of foods. National Food Administration, Sweden. Report No. 32/1994. Available on https://www.fao.org/uploads/media/Bergstroem_1994_32_Livsmedelsverket_nutrient_losses_and_gains.pdf (Accessed on 07-08-2024).
- Bognar, A. 2002. Tables on weight yield of food and retention factors of food constituents for the calculation of nutrient composition of cooked foods (dishes). Bundesforschungsanstalt für Ernährung (BFE) Universität Karlsruhe (TH) – Einrichtungen in Verbindung mit der Universität (Einrichtungen in Verbindung mit der Universität). Available on https://www.fao.org/uploads/media/bognar_bfe-r-02-03.pdf (Accessed on 07-08-2024).
- Bowen, S., y De Master, K. (2011). New rural livelihoods or museums of production? Quality food initiatives in practice. *Journal of Rural Studies* 27 (1):73–82. doi:10.1016/j.jrurstud.2010.08.002.
- Bui, S., Cardona, A., Lamine, C., y Cerf, M. (2016). Sustainability transitions: Insights on processes of niche-regime interaction and regime reconfiguration in agri-food systems. *Journal of Rural Studies*, 48, 92-103

- Cerrillo, I., Saralegui-Díez, P., Morilla-Romero-de-la-Osa, R., González de Molina, M., Guzmán, G.I. (2023). Nutritional Analysis of the Spanish Population: A New Approach Using Public Data on Consumption. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20, 1642. <https://doi.org/10.3390/ijerph20021642>
- Clapp, J. (2015a). Food Self-Sufficiency and International Trade: A False Dichotomy? State of Agricultural Commodity Markets – In Depth. FAO, Rome. Available at: <http://www.fao.org/3/a-i5222e.pdf> (accessed 01.12.16).
- Clapp, J. (2017). Food self-sufficiency: Making sense of it, and when it makes sense. *Food Policy*, 66, 88-96. <https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2016.12.001>.
- Darolt, M. R., Lamine, C., Brandenburg, A., Alencar, F., De Cléofas, M., y S., Lucimar, S Abre. (2016). Redes alimentares alternativas e novas relações produção-consumo na França e no Brasil. *Ambiente & Sociedade São Paulo XIX* (2):1–22.
- FAO. (1972). Technical Conversion Factors for Agricultural Commodities. 3rd edition. Rome, Italy. Available on <https://www.fao.org/fileadmin/templates/ess/documents/methodology/tcf.pdf> (Accessed on 07-08-2024).
- FAO. (1999). Implications of Economic Policy for Food Security: A Training Manual. Available at: <http://www.fao.org/docrep/004/x3936e/x3936e03.htm> (accessed 27.10.16).
- FAO. (2011). Global Food Losses and Food Waste. Extent, Causes and Prevention. Roma. Disponible online: <https://www.fao.org/3/i2697e/i2697e.pdf> (consultado 12 febrero 2024).
- FAO. (2015a). The Democratic People's Republic of Korea: Outlook for Food Supply and Demand in 2014/15. GIEWS. Update, February 3. Available at: <http://www.fao.org/3/a-i4363e.pdf> (accessed 27.10.16).
- FAO/WHO. (2007). Codex Alimentarius Commission. Codex alimentarius. Rome: World Health Organization: Food and Agriculture Organization of the United Nations
- Fernández, J. (2012). Caracterización de las comarcas agrarias de España. Tomo 20. Provincia de Granada. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, Grupo de agroenergética, Universidad Politécnica de Madrid.

- Garibaldi, L. A., Andersson, G., Fernández Ferrari, C., & Pérez-Méndez, N. (2018). Seguridad alimentaria, medio ambiente y nuestros hábitos de consumo. *Ecología Austral*, 28(3), 572–580.
- Goodman, D. (2004). Rural Europe redux? Reflections on alternative agro-food networks and paradigm change. *Sociologia Ruralis* 44., 3–16.
- González de Molina, M., y López-García, D. (2021). Principles for designing Agroecology-based Local (territorial) Agri-food Systems: a critical revision. *Agroecology and Sustainable Food Systems*, 45(7), 1050–1082. <https://doi.org/10.1080/21683565.2021.1913690>
- González de Molina, M., López-García, D., y Guzmán, G. (2017). Politizando el consumo alimentario: estrategias para avanzar en la transición agroecológica. Universidad Pablo de Olavide.
- Guzmán Casado, G. I., Alonso Mielgo, A. M., y Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, ed. (2008). Buenas prácticas en producción ecológica: asociaciones y rotaciones. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino.
- Guzmán Casado, G. I., González de Molina, M. (2009). Preindustrial agriculture versus organic agriculture. *Land Use Policy*, vol. 26, no. 2, pp. 502–510, 2009.
- Guzmán Casado, G. y González de Molina, M. (2017). *Energy in Agroecosystems: A tool for assessing sustainability*. CRC Press, New York.
- Hebinck, P., Schneider, S., Ploeg, J. D. (2014). Rural development and the construction of new markets. Londres: Routledge.Org.
- Holloway, L., Cox, R., Venn, L., Kneafsey, M., Dowler, E., Tuomainenet, H. (2007). Managing sustainable farmed landscape through ‘alternative’ food networks: a case study from Italy. *The Geographical Journal*, 172,3, 219–229.
- Instituto Nacional de Estadística (INE). (2022). Censo Agrario 2020: Superficie Agraria Útil en la provincia de Granada. INE. https://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica_C&cid=1254736176851&idp=1254735727106&menu=resultados
- Infante Amate, J., Aguilera, E., González de Molina, M. (2014). La gran transformación del sector agroalimentario español. Un análisis desde la perspectiva energética (1960-2010). DT-SEHA n. 1403.

- Jarzebowski, S., Bourlakis, M., Bezat-Jarzebowska, A. (2020). Short food supply chains (SFSC) as local and sustainable systems. *Sustainability*, 2020:12, 4715. doi:10.3390/su12114715.
- Kato, K.Y.M.; Delgado, N.G.; Romano, J.O. (2022). Territorial Approach and Rural Development Challenges: Governance, State and Territorial Markets. *Sustainability*, 14, 7105. <https://doi.org/10.3390/su14127105>.
- Kneafsey, M., Venn, L., Schmutz, U., Balázs, B., Trenchard, L., Eyden-Wood, T., and Bos, E. (2013), Short food supply chains and local food systems in the EU. A state of play of their Socio-Economic characteristics. European Commission, EUR 25911 - Joint Research Centre - Institute for Prospective Technological Studies Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- Larrubia Vargas, R. (2008). El sudeste andaluz: incertidumbres comerciales de una agricultura productivista. *Estudios Geográficos*, 69(265), 577–607. <https://doi.org/10.3989/estgeogr.0425>
- Lassaletta, L., Billen, G., Grizzetti, B., Garnier, J., Leach, A.M. y Galloway, J.N. (2014) Food and feed trade as a driver in the global nitrogen cycle: 50-year trends. *Biogeochemistry*, 118 225–241.
- Lassaletta, L., Aguilera, E., Blas, A., y Sanz-Cobeña, A. (2019). Los impactos ambientales de los sistemas de producción de alimentos. *Dossiers Economistas sin Fronteras: El futuro de la alimentación en el mundo*, (n. 33); pp. 24-29.
- Lawrence, F. (2016). Agrichemicals and ever more intensive farming will not feed the world. *The Guardian*.
- León Duran, M. V., & Acevedo Osorio, A. (2021). Sostenibilidad del manejo del suelo en procesos productivos de transición agroecológica: *Ecosistemas*, 30(2), 2061. <https://doi.org/10.7818/ECOS.2061>
- López-García, D., González de Molina, M. (2021). An Operational Approach to Agroecology-Based Local Agri-Food Systems. *Sustainability*, 13, 8443. <https://doi.org/10.3390/su13158443>.

- Maceira, D., Ryan, D., Gutman, V., y Fuster, V. (2023). Transición hacia un sistema alimentario más saludable y sostenible en la Argentina: Análisis de actores. *Ecología Austral*, 33(3), 730–742. <https://doi.org/10.25260/EA.23.33.3.0.2232>.
- MAPA. (2018). *Anuario de Estadística 2017*. Madrid.
- Marsden, T.K. y Sonnino, R. (2012). Human health and wellbeing and the sustainability of urban–regional food systems. *Environmental Sustainability*, 4, 427–430.
- Mataix-Verdú, F. (2009). *Nutrición y Alimentación Humana. Nutrientes y alimentos*. 1º ed. Ed. Oceano/ergon. 1584 pp.
- Maye, D., y Kirwan, J. (2010). Alternative food networks. *Sociol. Agric. Food* 20:383–89.
- Michael, P. (2016). *Regímenes alimentarios y cuestiones agrarias*. Barcelona: Icaria.
- Mora, O. (2008). *Prospective. Les nouvelles ruralités en France à l’horizon 2030*. INRA.
- Othoffer L. y Arrojo N. (2012). *Dessine-moi un paysage bio. Paysages et agricultures biologiques*. La Bergerie Nationale - Rambouillet.
- Poore, J., y Nemecek, T. (2018). Reducing food’s environmental impacts through producers and consumers. *Science*, 360(6392), 987-992.
- Porkka, M., Kummu, M., Siebert, S., Varis, O. (2013). From food insufficiency towards trade dependency: A historical analysis of global food availability. *PLoS ONE* 8 (12), e82714 (12pp).
- Rastoin, J.L. (2016). Los Sistemas Alimentarios Territorializados: Desafíos y estrategia de desarrollo. *Journal Resolis: Sistemas Alimentarios Territorializados en Costa Rica*, 10: 12-15.
- Recomendaciones dietéticas sostenibles y de actividad física. (2022). Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición. Ministerio de consumo. Madrid.
- Renting, H., Rossing, W.A.H., Groot, J.C.J., Van Der Ploeg, J.D., Laurent, C., Perraud, D., Stobbelaar, D.J., Van Ittersum, M.K. (2009). Exploring multifunctional agriculture. A review of conceptual approaches and prospects for an integrative transitional framework. *Journal of Environmental Management* 90, pp112–123. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2008.11.014>

- Romero Ferriol, C. (2021). Dieta Mediterránea Para Disminuir La Huella Ecológica De La Alimentación: Análisis Del Caso De Mercamadrid. Universidad de Alcalá.
- Scarborough, P., Appleby, P. N., Mizdrak, A., Briggs, A. D., Travis, R. C., Bradbury, K. E., y Key, T. J. (2014). Dietary greenhouse gas emissions of meat-eaters, fish-eaters, vegetarians and vegans in the UK. *Climatic change*, 125(2), 179–192. <https://doi.org/10.1007/s10584-014-1169-1>.
- Salomon-Cavin, J., Niwa, N. (2011). Introduction: Agriculture urbaine en Suisse: au-delà des paradoxes. *Urbia*, no. 12, pp. 5–16.
- Sanz-Cañada, J. y Muchnik, J. (2018). Geographies of Origin and Proximity: Approaches to Local Agro-Food Systems. *Culture & History Digital Journal*, 5(1), 4–23. <https://doi.org/10.3989/chdj.2016.002>.
- Sanz, J. (1997). El sistema agroalimentario español. Cambio estructural, poder de decisión y organización de la cadena alimentaria. *Agricultura y sociedad en la España contemporánea*. 1997, pp. 355-396.
- Sanz Sanz, E., Yacamán Ochoa, C., Olmo, R. (2018). Sistemas agroalimentarios: apropiación del territorio a través de la alimentación. Los ejemplos de Aviñón y de Madrid.
- Soler, M. (2009). El contexto socioeconómico de la Agricultura Ecológica: La evolución de los Sistemas Agroalimentarios. Universidad de Sevilla.
- Tilman, D. y Clark, M. (2014). Global diets link environmental sustainability and human health. *Nature* 515: 518–522.
- Unión Vegetariana Española. (s.f.). Tabla de raciones recomendadas. Recuperado el 14 de marzo de 2025, de <https://unionvegetariana.org/tabla-de-raciones-recomendadas-2/>.
- USDA, 1992. Weights, Measures, and Conversion Factors for Agricultural Commodities and Their Products. United States Department of Agriculture, Economic Research Service. *Agricultural Handbook No. 697*, 77 pp. Available on https://www.ers.usda.gov/webdocs/publications/41880/33132_ah697_002.pdf (Accessed on 07-08-2024).
- Van Dooren, C. Marinussen, M., Blonk, H., Aiking, H., y Vellinga, P. (2014). Exploring dietary guidelines based on ecological and nutritional values: A comparison of six dietary patterns. *Food Policy*, Elsevier, vol. 44(C), 36-46.

Wilson, G.A. (2007). Multifunctional agriculture: a transition theory perspective. CABI, Cambridge, M.

10. ANEXOS.

- Oferta de alimentos individuales correspondiente a la dieta española.

Alimento	kg/persona y año	kg/año
LEGUMINOSAS TOTAL	2,27	2.065.744,83
PATATA TOTAL	20,68	18.802.398,32
HORTALIZA DE HOJA	12,52	11.387.411,13
ALCACHOFA TOTAL	2,94	2.669.820,73
AJO TOTAL	0,73	659.894,12
CEBOLLA TOTAL	11,65	10.595.917,43
PUERRO TOTAL	0,00	-
ZANAHORIA TOTAL	3,35	3.042.255,99
JUDÍAS VERDES TOTAL	2,06	1.870.195,39
GUISANTES VERDES TOTAL	0,51	462.790,36
CALABAZA TOTAL	3,33	3.024.766,17
PEPINO TOTAL	4,80	4.368.564,46
BERENJENA TOTAL	1,35	1.231.548,46
TOMATE	12,22	11.112.920,55
PIMIENTO TOTAL	4,81	4.369.387,59
SANDÍA TOTAL	10,21	9.280.537,67
MELON TOTAL	8,74	7.946.409,84
FRESA Y FRESÓN TOTAL	2,05	1.861.477,92
NARANJAS TOTAL	14,88	13.526.943,50
MANDARINA TOTAL	4,69	4.268.863,27
LIMON TOTAL	2,12	1.929.974,25
MANZANA 1 TOTAL	7,89	7.169.955,88
PERA TOTAL	4,07	3.700.515,62
NÍSPERO		-
ALBARICOQUE TOTAL	0,73	666.538,20
CEREZO Y GUINDO TOTAL	1,02	925.955,28
MELOCOTÓN TOTAL	4,96	4.514.316,44
CIRUELO TOTAL	1,01	914.406,47
AGUACATE	1,02	929.727,95
PLATANERA TOTAL	9,66	8.782.720,42
KIWI	2,28	2.077.580,84
ALMENDRO (CÁSCARA) TOTAL	0,22	196.476,39
NOGAL (CÁSCARA) TOTAL	0,44	403.677,98
CASTAÑA		-
PISTACHO	0,14	127.301,30
CACAHUETE TOTAL	0,11	-
UVA DE MESA	1,89	1.722.209,79
GIRASOL		-
HARINA TRIGO	1,97	1.786.820,77

MASAS Y PANES	72,26	65.704.759,31
MASAS Y PANES (CENTENO)		-
ARROZ	4,99	-
VERDURAS PROCESADAS (ARROZ)	1,56	-
COPOS AVENA		-
HARINA MAÍZ		-
LEGUMINOSAS PROCESADAS	10,96	9.966.563,64
PATATAS PROCESADAS	10,77	9.788.713,55
VERDURAS PROCESADAS (PATATA)	0,04	35.881,53
VERDURAS PROCESADAS (HOJA)	4,19	3.810.375,58
VERDURAS PROCESADAS (AJO)	0,27	248.153,34
VERDURAS PROCESADAS (CEBOLLA)	0,57	517.142,05
VERDURAS PROCESADAS (PUERRO)	0,00	4.530,97
VERDURAS PROCESADAS (ZANAHORIA)	0,06	53.561,73
VERDURAS PROCESADAS (JUDÍAS)	0,50	450.672,50
GUISANTES PROCESADOS	0,20	185.411,28
VERDURAS PROCESADAS (GUISANTE)	0,03	23.134,03
VERDURAS PROCESADAS (CALABAZA)	0,05	42.261,36
VERDURAS PROCESADAS (PEPINO)	0,00	-
VERDURAS PROCESADAS (BERENJENA)	0,00	2.155,71
TOMATE PROCESADO	5,53	5.030.577,48
VERDURAS PROCESADAS (PIMIENTO)	0,08	69.518,09
FRUTA PROCESADA (MELÓN)	0,06	50.182,69
NARANJA PROCESADA	4,82	4.385.103,88
FRUTA PROCESADA (NARANJA)	0,69	630.886,43
FRUTA PROCESADA (MANDARINA)	0,00	-
MANZANA PROCESADA	1,46	1.325.235,92
FRUTA PROCESADA (PERA)	1,95	1.771.909,69
FRUTA PROCESADA (ALBARICOQUE)	0,02	19.871,61
FRUTA PROCESADA (CEREZO)	0,52	470.501,66
FRUTA PROCESADA (MELOCOTÓN)	2,95	2.683.345,40
FRUTA PROCESADA (CIRUELO)	0,29	261.575,84
ALMENDRA SIN CÁSCARA	0,34	306.256,63
FRUTOS SECOS PROCESADOS (ALMENDRA)	5,78	5.257.386,89
NUEZ SIN CÁSCARA	0,15	134.957,11
AVELLANA SIN CÁSCARA	0,12	-
CACAHUETE PROCESADO	0,25	-
FRUTOS SECOS PROCESADOS (CACAHUETE)	0,00	-
AZÚCAR (CAÑA)	4,76	-
AZÚCAR (REMOLACHA)	4,76	-
ACEITE DE OLIVA	12,66	11.513.291,64
ACEITE GIRASOL	5,45	4.953.433,99
MAYONESA	3,49	3.173.298,43
MARGARINA	1,10	998.259,09

ACEITE GIRASOL CONSERVAS		-
VERDURAS PROCESADAS	5,78	5.257.386,89
FRUTA PROCESADA	11,30	10.272.985,56
FRUTOS SECOS PROCESADOS	3,17	2.882.374,22
OTRAS FRUTAS (naranja amarga, pomelo, otros cítricos, membrillo, otros frutales pepita, higuera, chirimoyo, granado, chumbo, frambueso, otros frutos carnosos no cítricos)	4,23	3.845.916,46

- Oferta de alimentos individuales correspondiente a la dieta española.

Alimentos	kg/año	kg/persona y año
LEGUMINOSAS TOTAL	180.328,82	0,20
PATATA TOTAL	7.223.295,22	7,94
HORTALIZA DE HOJA	107.112.449,14	117,80
ALCACHOFA TOTAL	8.491.474,67	9,34
AJO TOTAL	4.791.033,83	5,27
CEBOLLA TOTAL	9.407.991,06	10,35
PUERRO TOTAL	590.467,95	0,65
ZANAHORIA TOTAL	231.062,53	0,25
JUDÍAS VERDES TOTAL	27.526.206,30	30,27
GUISANTES VERDES TOTAL	835.614,20	0,92
CALABAZA TOTAL	27.079.758,99	29,78
PEPINO TOTAL	110.403.838,23	121,42
BERENJENA TOTAL	4.993.913,94	5,49
TOMATE	86.577.174,27	95,21
PIMIENTO TOTAL	42.467.393,83	46,70
SANDÍA TOTAL	37.792.802,48	41,56
MELON TOTAL	14.220.737,44	15,64
FRESA Y FRESÓN TOTAL	268.630,74	0,30
NARANJAS TOTAL	7.282.017,79	8,01
MANDARINA TOTAL	90.614,36	0,10
LIMÓN TOTAL	1.424.773,54	1,57
MANZANA 1 TOTAL	3.742.786,12	4,12
PERA TOTAL	3.577.831,43	3,93
NÍSPERO	8.939.038,95	9,83
ALBARICOQUE TOTAL	171.347,22	0,19
CEREZO Y GUINDO TOTAL	2.066.388,84	2,27
MELOCOTÓN TOTAL	2.478.338,38	2,73
CIRUELO TOTAL	764.180,90	0,84
AGUACATE	25.429.675,12	27,97
PLATANERA TOTAL	12.568,50	0,01
KIWI		
ALMENDRO (CÁSCARA) TOTAL	1.319.142,46	1,45

NOGAL (CÁSCARA) TOTAL	857.427,82	0,94
CASTAÑA	138.240,09	0,15
PISTACHO	280.844,81	0,31
CACAHUETE TOTAL		
UVA DE MESA	592.500,46	0,65
GIRASOL		
HARINA TRIGO	311.798,80	0,34
MASAS Y PANES	11.633.224,03	12,79
MASAS Y PANES (CENTENO)		
ARROZ		
VERDURAS PROCESADAS (ARROZ)		
COPOS AVENA	14.383.748,55	15,82
HARINA MAÍZ		
LEGUMINOSAS PROCESADAS	196.377,96	0,22
PATATAS PROCESADAS	2.788.502,98	3,07
VERDURAS PROCESADAS (PATATA)	34.333,53	0,04
VERDURAS PROCESADAS (HOJA)	23.175.047,61	25,49
VERDURAS PROCESADAS (AJO)	838.672,83	0,92
VERDURAS PROCESADAS (CEBOLLA)	2.157.938,65	2,37
VERDURAS PROCESADAS (PUERRO)	89.349,04	0,10
VERDURAS PROCESADAS (ZANAHORIA)	63.882,12	0,07
VERDURAS PROCESADAS (JUDÍAS)	17.757.061,09	19,53
GUISANTES PROCESADOS	308.858,32	0,34
VERDURAS PROCESADAS (GUISANTE)	1.621.615,07	1,78
VERDURAS PROCESADAS (CALABAZA)	2.499.161,69	2,75
VERDURAS PROCESADAS (PEPINO)	9.612.770,88	10,57
VERDURAS PROCESADAS (BERENJENA)	628.518,55	0,69
TOMATE PROCESADO	116.929.910,14	128,59
VERDURAS PROCESADAS (PIMIENTO)	15.934.426,11	17,52
FRUTA PROCESADA (MELÓN)	327.404,84	0,36
NARANJA PROCESADA	4.422.365,82	4,86
FRUTA PROCESADA (NARANJA)	108.617,16	0,12
FRUTA PROCESADA (MANDARINA)	109.687,19	0,12
MANZANA PROCESADA	1.018.724,18	1,12
FRUTA PROCESADA (PERA)	620.272,33	0,68
FRUTA PROCESADA (ALBARICOQUE)	147.802,21	0,16
FRUTA PROCESADA (CEREZO)	686.130,45	0,75
FRUTA PROCESADA (MELOCOTÓN)	5.275.733,50	5,80
FRUTA PROCESADA (CIRUELO)	253.741,10	0,28
ALMENDRA SIN CÁSCARA	6.781.344,68	7,46
FRUTOS SECOS PROCESADOS (ALMENDRA)	555.748,20	0,61
NUEZ SIN CÁSCARA	42.405,64	0,05
AVELLANA SIN CÁSCARA		
CACAHUETE PROCESADO		

FRUTOS SECOS PROCESADOS (CACAHUETE)		
AZÚCAR (CAÑA)		
AZÚCAR (REMOLACHA)		
ACEITE DE OLIVA	89.740.686,19	98,69
ACEITE GIRASOL	159.201,35	0,18
MAYONESA	42.709,83	0,05
MARGARINA	94.437,36	0,10
ACEITE GIRASOL CONSERVAS	22.475,61	0,02
VERDURAS PROCESADAS	191.944.616,92	211,09
FRUTA PROCESADA	12.643.073,94	13,90
FRUTOS SECOS PROCESADOS	7.379.498,52	8,12
OTRAS FRUTAS (naranja amargo, pomelo, otros cítricos, membrillo, otros frutales pepita, higuera, chirimoyo, granado, chumbo, frambueso, otros frutos carnosos no cítricos)	37.427.246,82	41,16

- Oferta alimentaria per cápita de la dieta española, dieta recomendada por la AESAN y dieta vegetariana y vegana.

Dieta española	
Grupos de alimentos	Oferta per cápita (kg/persona y año)
HORTALIZAS FRESCO	530,95
FRUTAS FRESCO	92,89
PATATAS FRESCO	7,94
LEGUMBRES FRESCO	2,27
FRUTOS SECOS FRESCO	2,85
HORTALIZAS PROCESADO	211,09
FRUTAS PROCESADO	13,90
PATATAS PROCESADO	3,10
CEREALES-PAN	12,79
CEREALES-PASTA	0,34
LEGUMBRES PROCESADO	0,22
FRUTOS SECOS PROCESADO	8,12
ACEITE DE OLIVA	98,69
Dieta recomendada por la AESAN	
Grupos de alimentos	Oferta per cápita (kg/persona y año)
HORTALIZAS	920,90
FRUTAS	82,66
PATATAS	14,07

CEREALES-PAN	12,79
CEREALES-PASTA	0,34
LEGUMBRES	0,30
FRUTOS SECOS	10,25
ACEITE DE OLIVA	98,69
Dieta vegetariana	
Grupos de alimentos	Oferta per cápita (kg/persona y año)
HORTALIZAS	920,90
FRUTAS	82,66
PATATAS	14,07
CEREALES-PAN	12,79
CEREALES-PASTA	0,34
LEGUMBRES	0,30
FRUTOS SECOS	10,25
ACEITE DE OLIVA	98,69
Dieta vegana	
Grupos de alimentos	Oferta per cápita (kg/persona y año)
HORTALIZAS	920,90
FRUTAS	82,66
PATATAS	14,07
CEREALES-PAN	12,79
CEREALES-PASTA	0,34
LEGUMBRES	0,30
FRUTOS SECOS	10,25
ACEITE DE OLIVA	98,69

- Balance alimentario individual correspondiente a la dieta española.

Alimentos	Balance alimento (kg/año)	Balance alimentario per cápita (kg/persona y año)
LEGUMINOSAS TOTAL	-1.885.416,02	-2,07
PATATA TOTAL	-11.579.103,10	-12,73
HORTALIZA DE HOJA	95.725.038,01	105,27
ALCACHOFA TOTAL	5.821.653,94	6,40
AJO TOTAL	4.131.139,71	4,54
CEBOLLA TOTAL	-1.187.926,38	-1,31

PUERRO TOTAL	-	0,00
ZANAHORIA TOTAL	-2.811.193,46	-3,09
JUDÍAS VERDES TOTAL	25.656.010,92	28,22
GUISANTES VERDES TOTAL	372.823,84	0,41
CALABAZA TOTAL	24.054.992,83	26,45
PEPINO TOTAL	106.035.273,78	116,61
BERENJENA TOTAL	3.762.365,48	4,14
TOMATE	75.464.253,72	82,99
PIMIENTO TOTAL	38.098.006,24	41,90
SANDÍA TOTAL	28.512.264,80	31,36
MELON TOTAL	6.274.327,60	6,90
FRESA Y FRESÓN TOTAL	-1.592.847,18	-1,75
NARANJAS TOTAL	-6.244.925,71	-6,87
MANDARINA TOTAL	-4.178.248,91	-4,60
LIMON TOTAL	-505.200,71	-0,56
MANZANA TOTAL	-3.427.169,75	-3,77
PERA TOTAL	-122.684,19	-0,13
NÍSPERO		
ALBARICOQUE TOTAL	-495.190,98	-0,54
CEREZO Y GUINDO TOTAL	1.140.433,57	1,25
MELOCOTÓN TOTAL	-2.035.978,06	-2,24
CIRUELO TOTAL	-150.225,57	-0,17
AGUACATE	24.499.947,17	26,94
PLATANERA TOTAL	-8.770.151,92	-9,65
KIWI		
ALMENDRO (CÁSCARA) TOTAL	1.122.666,07	1,23
NOGAL (CÁSCARA) TOTAL	453.749,84	0,50
CASTAÑA	-	
PISTACHO	153.543,51	0,17
CACAHUETE TOTAL	-	
UVA DE MESA	-1.129.709,34	-1,24
GIRASOL	-	
HARINA TRIGO	-1.475.021,96	-1,62
MASAS Y PANES	-54.071.535,28	-59,47
MASAS Y PANES (CENTENO)	-	-
ARROZ	-	-
VERDURAS PROCESADAS (ARROZ)	-	-
COPOS AVENA	-	-
HARINA MAÍZ	-	-
LEGUMINOSAS PROCESADAS	-9.770.185,68	-10,74
PATATAS PROCESADAS	-7.000.210,58	-7,70
VERDURAS PROCESADAS (PATATA)	-1.548,00	0,00
VERDURAS PROCESADAS (HOJA)	19.364.672,03	21,30
VERDURAS PROCESADAS (AJO)	590.519,48	0,65

VERDURAS PROCESADAS (CEBOLLA)	1.640.796,59	1,80
VERDURAS PROCESADAS (PUERRO)	-	
VERDURAS PROCESADAS (ZANAHORIA)	10.320,39	0,01
VERDURAS PROCESADAS (JUDÍAS)	17.306.388,59	19,03
GUISANTES PROCESADOS	123.447,03	0,14
VERDURAS PROCESADAS (GUISANTE)	1.598.481,04	1,76
VERDURAS PROCESADAS (CALABAZA)	2.456.900,33	2,70
VERDURAS PROCESADAS (PEPINO)	-	0,00
VERDURAS PROCESADAS (BERENJENA)	-	0,00
TOMATE PROCESADO	111.899.332,66	123,06
VERDURAS PROCESADAS (PIMIENTO)	15.864.908,03	17,45
FRUTA PROCESADA (MELÓN)	277.222,15	0,30
NARANJA PROCESADA	37.261,94	0,04
FRUTA PROCESADA (NARANJA)	-522.269,27	-0,57
FRUTA PROCESADA (MANDARINA)	109.687,19	0,12
MANZANA PROCESADA	-306.511,74	-0,34
FRUTA PROCESADA (PERA)	-1.151.637,36	-1,27
FRUTA PROCESADA (ALBARICOQUE)	127.930,59	0,14
FRUTA PROCESADA (CEREZO)	215.628,79	0,24
FRUTA PROCESADA (MELOCOTÓN)	2.592.388,10	2,85
FRUTA PROCESADA (CIRUELO)	-7.834,74	-0,01
ALMENDRA SIN CÁSCARA	6.475.088,05	7,12
FRUTOS SECOS PROCESADOS (ALMENDRA)	-4.701.638,69	-5,17
NUEZ SIN CÁSCARA	-92.551,47	-0,10
AVELLANA SIN CÁSCARA	-	
CACAHUETE PROCESADO	-	
FRUTOS SECOS PROCESADOS (CACAHUETE)	-	
AZÚCAR (CAÑA)	-	
AZÚCAR (REMOLACHA)	-	
ACEITE DE OLIVA	78.227.394,55	86,03
ACEITE GIRASOL	-4.794.232,64	-5,27
MAYONESA	-3.130.588,60	-3,44
MARGARINA	-903.821,73	-0,99
ACEITE GIRASOL CONSERVAS		
VERDURAS PROCESADAS	186.687.230,03	205,31
FRUTA PROCESADA	2.370.088,38	2,61
FRUTOS SECOS PROCESADOS	4.497.124,31	4,95
OTRAS FRUTAS (naranja amargo, pomelo, otros cítricos, membrillo, otros frutales pepita, higuera, chirimoyo, granado, chumbo, frambueso, otros frutos carnosos no cítricos)	33.581.330,36	36,93

- Oferta alimentaria de la dieta española, dieta recomendada por la AESAN y dieta vegetariana y vegana.

Grupos de alimentos	Oferta alimentaria			
	Española (kg/año)	AESAN (kg/año)	Vegetariana (kg/año)	Vegana (kg/año)
HORTALIZAS FRESCO	482.790.550	837.370.555	837.370.555	837.370.555
FRUTAS FRESCO	84.467.769	75.160.211	75.160.211	75.160.211
PATATAS FRESCO	7.223.295	12.790.440	12.790.440	12.790.440
LEGUMBRES FRESCO	2.065.745	274.625	274.625	274.625
FRUTOS SECOS FRESCO	2.595.655	9.316.325	9.316.325	9.316.325
HORTALIZAS PROCESADO	191.944.617			
FRUTA PROCESADO	12.643.074			
PATATA PROCESADO	2.822.837			
CEREALES-PAN	11.633.224	11.633.224	11.633.224	11.633.224
CEREALES-PASTA	311.799	311.799	311.799	311.799
LEGUMBRES PROCESADO	196.378			
FRUTOS SECOS PROCESADO	7.379.499			
ACEITE DE OLIVA	89.740.686	89.740.686	89.740.686	89.740.686

- Balance alimentario de la dieta española, dieta AESAN, dieta vegetariana y dieta vegana.

Grupos de alimentos	Balance alimentario			
	Española (kg/año)	AESAN (kg/año)	Vegetariana (kg/año)	Vegana (kg/año)
HORTALIZAS FRESCO	408.316.184	663.126.900,72	663.126.900,72	663.126.900,72
FRUTAS FRESCO	33.291.935	-64.234.712,59	-57.596.859,09	-57.596.859,09
PATATAS FRESCO	-11.579.103	-16.842.834,19	-219.534.432,14	-219.534.432,14
LEGUMBRES FRESCO	-1.885.416	-14.423.479,36	-45.360.617,99	-45.360.617,99
FRUTOS SECOS FRESCO	1.729.959	2.915.537,83	-3.129.650,17	-3.129.650,17
HORTALIZAS PROCESADO	171.132.988			
FRUTA PROCESADO	1.094.644			
PATATA PROCESADO	-7.001.759			
CEREALES-PAN	-54.071.535	-29.853.360,34	-45.360.617,99	-54.745.310,97
CEREALES-PASTA	-1.475.022	-11.541.511,02	-92.618.150,20	-92.618.150,20
LEGUMBRES PROCESADO	-9.770.186			
FRUTOS SECOS PROCESADO	1.680.898			
ACEITE DE OLIVA	78.227.395	77.580.138,57	80.779.583,96	80.779.583,96