



Facultad de Veterinaria
Universidad Zaragoza



Trabajo Fin de Grado en Veterinaria

Pérdidas y desperdicio alimentario: Implicaciones en la cadena alimentaria

Food Loss and Waste: Implications in the Food Chain

Autor/es

Blanca Gago Gómez

Director/es

Regina Lázaro Gistau

Susana Bayarri Fernández

Facultad de Veterinaria

2022

Índice

1. RESUMEN	3
1.1. ABSTRACT	3
2. INTRODUCCIÓN.....	4
3. JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS	5
4. METODOLOGÍA	5
5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	9
5.1. ¿Qué son las pérdidas y el desperdicio alimentarios?	9
5.2. Causas de las pérdidas y el desperdicio alimentarios	11
5.3. Cuantificación y localización de las pérdidas y el desperdicio alimentarios	12
5.4. Repercusiones e impacto de las pérdidas y el desperdicio alimentarios.....	13
5.4.1. Medioambientales	13
5.4.2. Socioeconómicas.....	14
5.5. Estrategias públicas contra las pérdidas y el desperdicio alimentarios: europeas y españolas.	15
5.6. Estrategias privadas contra las pérdidas y el desperdicio alimentarios	22
5.7. Implicaciones de la lucha contra las pérdidas y el desperdicio alimentarios en la cadena alimentaria.....	25
6. CONCLUSIONES.....	30
6.1. CONCLUSIONS.....	31
7. VALORACIÓN PERSONAL.....	32
8. BIBLIOGRAFÍA	32
9. ANEXO DE LEGISLACIÓN.....	37
9.1. Legislación comunitaria.....	37
9.2. Legislación estatal	38
9.3. Legislación autonómica	39

1. RESUMEN

Las pérdidas y el desperdicio alimentarios se han convertido en un problema de primer orden en todo el mundo por su impacto medioambiental y socioeconómico.

Este trabajo plantea las dificultades para establecer definiciones homogéneas de los términos “pérdidas” y “desperdicio” alimentario y hallar el consenso entre los distintos organismos, tan importante para poder cuantificar el volumen de alimentos desechados e implementar medidas para mitigarlo. Además, se analizan las causas que propician las pérdidas y el desperdicio alimentarios y las graves consecuencias que esto implica para la sociedad.

Por otra parte, se hace un recorrido por las principales estrategias públicas y las propuestas legislativas que se están planteando en la Unión Europea y España al respecto. También se tratan las iniciativas de carácter privado y las implicaciones de la lucha contra el desperdicio alimentario para los agentes del sector agroalimentario.

Los resultados evidencian un avance en la lucha contra las pérdidas y el desperdicio alimentarios tanto del sector público como del privado. Ante esta situación, los veterinarios tendrán un papel fundamental para hacer frente a los posibles riesgos en materia de seguridad alimentaria.

1.1. ABSTRACT

Food loss and waste have become a major problem throughout the world due to their environmental and socioeconomic impact.

This work raises the difficulties of establishing homogeneous definitions of the terms “loss” and “food” waste and finding consensus among different organizations, which is so important to be able to quantify the volume of food lost and to implement measures to mitigate it. In addition, the causes that lead to food losses and waste and the serious consequences that imply for society are analyzed.

On the other hand, its being discussed the main public strategies and the legislative proposals that are being considered in Spain in this regard. Private initiatives and the implications of the fight against food waste for agents in the agri-food sector are also discussed.

The results show progress in the fight against food loss and waste in both the public and private sectors. Facing this situation, veterinarians will play a key role dealing with potential food safety risks.

2. INTRODUCCIÓN

Las pérdidas y el desperdicio alimentarios han cobrado gran importancia en la sociedad al tener consecuencias ambientales, económicas y sociales que afectan a todos los eslabones de la cadena de suministro.

Paradójicamente, según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), 820 millones de personas pasan hambre en el mundo cada día (FAO, 2019), al tiempo que se estima que un tercio de los alimentos se pierden o desperdician cada año a nivel global (FAO, 2011). La mejora de la eficiencia a lo largo de la cadena de suministro puede contribuir a reducir el coste de los alimentos y facilitar el acceso de las poblaciones más vulnerables a ellos.

Además de comprometer la seguridad alimentaria, las pérdidas y el desperdicio alimentarios tienen profundas implicaciones negativas en el ecosistema, la economía y la población, por lo que la lucha contra el desperdicio de alimentos se ha convertido en uno de los ejes centrales de las políticas internacionales. Se trata de uno de los retos incluidos en los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030 de la Organización de las Naciones Unidas, concretamente en el ODS 12 sobre consumo y producción sostenibles. La meta 12.3 de este objetivo es “reducir a la mitad el desperdicio de alimentos *per capita* mundial en la venta al por menor y de los consumidores, y la reducción de las pérdidas de alimentos en las cadenas de producción y suministro, incluidas las pérdidas posteriores a la cosecha” para 2030 (Asamblea General de las Naciones Unidas, 2015, p. 25). El cumplimiento de este punto, contribuye a su vez a la consecución del ODS 2 “Hambre cero”, ODS 11 “Ciudades y comunidades sostenibles” y ODS 13 “Acción por el clima” entre otros objetivos comunes europeos.

La intervención del sector público es clave en la reducción de las pérdidas y el desperdicio alimentarios, ya que puede mejorar la seguridad alimentaria y la nutrición, estimular el crecimiento económico y amortiguar los efectos medioambientales derivados de la producción de alimentos a escala global. Debido a la necesidad de adecuarse a las políticas y objetivos comunes europeos, en nuestro país se están llevando a cabo avances legislativos amparados por la Constitución Española, la cual atribuye al Estado competencias en protección medioambiental y planificación general de la actividad económica (MAPA, 2021). Uno de esos avances será la futura *Ley de Prevención de las Pérdidas y el Desperdicio Alimentario*, la cual traerá modificaciones en lo relativo a la jerarquía de prioridades de los agentes de la cadena alimentaria. Además, otros elementos como la trazabilidad, el etiquetado y las condiciones de conservación serán claves para garantizar la seguridad alimentaria y un funcionamiento eficiente de los sistemas alimentarios a todos los niveles.

En definitiva, la lucha contra el desperdicio alimentario es una batalla en beneficio de todos que debe librarse a diferentes niveles, aunando los esfuerzos de sector público y privado.

3. JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS

En un mundo en el que el crecimiento demográfico se acelera y en el que se esperan 9.700 millones de personas para 2050 (United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division, 2019), la gestión eficaz de los recursos y residuos será fundamental para paliar el hambre. La lucha contra las pérdidas y el desperdicio alimentarios tiene repercusiones sobre la economía y el medioambiente e influye en la población en su conjunto. Es responsabilidad de todos minimizar las pérdidas y el desperdicio alimentarios, teniendo especial relevancia el papel que juega la administración pública y los agentes de la cadena alimentaria. Todo ello, sumado a la importancia de la profesión veterinaria como garante de la seguridad alimentaria, ha motivado la elección del tema de este trabajo, el cual persigue los siguientes objetivos:

1. Conocer las causas de las pérdidas y el desperdicio de alimentos, así como sus repercusiones económicas, sociales y ambientales en el marco de la seguridad alimentaria y los sistemas alimentarios sostenibles.
2. Profundizar en el conocimiento de las estrategias, a diferentes niveles de la cadena alimentaria, contra el desperdicio alimentario.
3. Comprender y señalar las implicaciones que tienen estas actuaciones en la cadena alimentaria.

4. METODOLOGÍA

Se ha llevado a cabo una revisión bibliográfica y las fases seguidas para su elaboración han sido la búsqueda y selección de fuentes bibliográficas, el análisis crítico de las mismas y la redacción del presente trabajo.

Mediante la utilización de los fondos de la biblioteca de la Facultad de Veterinaria, las bases de datos de información científica de la Universidad de Zaragoza y otras instituciones, así como bases de datos de información legal (Legislación del Boletín Oficial del Estado (BOE), EUR-Lex) y páginas web de organismos oficiales (Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA), Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición (AESAN), Organización Mundial de la Salud y FAO, entre otras), se ha accedido a fuentes bibliográficas de distinto tipo entre las que destaca la legislación europea y nacional, artículos científicos y otro tipo de textos (informes,

resoluciones, conclusiones del Parlamento Europeo...). Para seleccionar las fuentes de mayor interés para este trabajo, se fijó la atención especialmente en aquellos trabajos procedentes de organismos oficiales reconocidos internacionalmente y en aquellos que son citados de forma reiterada por distintos autores.

En un primer acercamiento al tema, se quiso conocer de forma general la dimensión del problema del desperdicio alimentario, para lo que se recurrió a los servicios de búsqueda de documentación de organismos oficiales como EFSA o FAO. Tal y como se aprecia en la Figura 1 se utilizaron palabras clave como “food”, “loss” y “waste”:

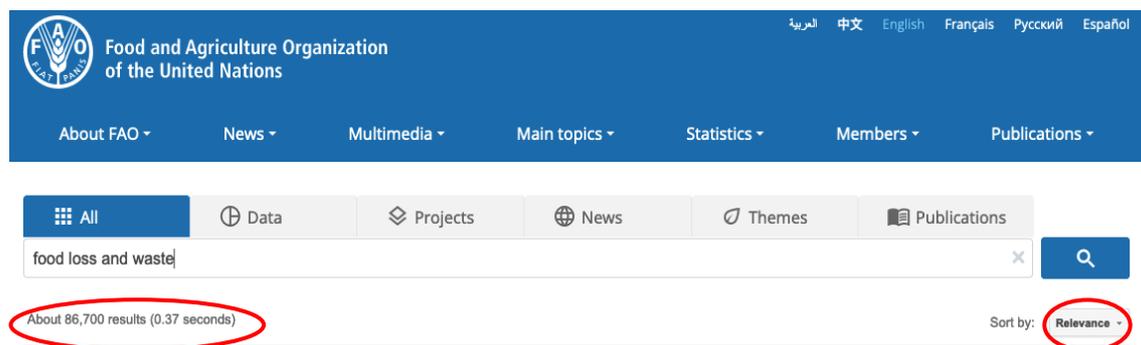


Figura 1 – Ejemplo de búsqueda en el buscador de la web de la FAO. Captura de pantalla página web de la FAO.

La búsqueda arrojó miles de resultados ordenados por relevancia lo cual en sí mismo supuso una ayuda a la hora de dilucidar cuáles eran aquellos trabajos de mayor importancia. Entendiendo que aquellos trabajos de mayor importancia se situarían en las primeras páginas se decidió revisar las 5 primeras páginas de resultados y al tratarse de una búsqueda de textos de carácter general se seleccionaron aquellos que, por el título, parecían dar una visión global del tema. En fases posteriores se revisó el contenido en profundidad de los textos seleccionados y también se pudo constatar su importancia tras la revisión de otros artículos científicos, que citan algunos de estos informes de manera constante debido a su alcance e interés.

En este sentido, resultó especialmente útil el informe *State of Food and Agriculture* (FAO, 2019), un informe elaborado por paneles de expertos que fue muy orientativo a la hora de conocer el estado de la cuestión a nivel mundial y, de forma general, las estrategias que se están llevando a cabo para luchar contra el desperdicio alimentario. La importancia de este documento es tal por establecer la definición de los términos “pérdidas” y “desperdicio” alimentario, identificar los puntos críticos de la cadena alimentaria, las causas y consecuencias del desperdicio alimentario y los principios rectores de las políticas gubernamentales en la materia.

Una vez hecha esa primera toma de contacto, se quiso conocer el marco legal y las estrategias europeas sobre la cuestión. La página web EUR-Lex sirvió para tener una idea clara sobre la

legislación, a nivel europeo, en materia de seguridad alimentaria, higiene, gestión de residuos y etiquetado. Mientras que en las páginas de la Comisión Europea y EFSA se encontraron publicaciones sobre estrategias europeas y documentos con opiniones y resultados científicos respectivamente. También se recurrió al buscador de la página web del Parlamento Europeo, donde se realizaron búsquedas en inglés combinando la palabra “food” con otras palabras clave como “waste”, “loss”, “safety”, “recycling”, “resource”, “efficiency”, “shortage”, “security”, “policy” y “health”. A continuación, la Figura 2 ejemplifica una de esas búsquedas:

The image shows a screenshot of the search interface on the European Parliament website. At the top, there is a dark blue header with the European Parliament logo and the text "Parlamento Europeo Sesión plenaria". Below this, there are several navigation tabs: "Sesión plenaria", "En torno a la sesión plenaria", "Preguntas y actos de la Unión", "Textos legislativos adoptados", and "Calendario". Underneath these tabs, there is a secondary navigation bar with links: "Inicio", "Órdenes del día", "Textos presentados", "Votaciones", "Actas", "Debates y vídeos", and "Textos aprobados". The main content area is titled "Buscar" and contains a search form. The form has a "Legislatura" dropdown menu set to "2014 - 2019". Below that, there are fields for "Número P" (with a dropdown) and "Procedimiento" (with a dropdown). The search criteria are set to "en el texto" (radio button selected) and the search text is "food waste". There is a "+ Más opciones" button below the search text. At the bottom right of the search form, there are two buttons: "BORRAR TODO" and "BÚSQUEDA".

Figura 2 - Ejemplo de búsqueda en la web del Parlamento Europeo. Captura de pantalla página web del Parlamento Europeo.

Mediante este proceso se llegó a relevantes textos como el *Pacto Verde Europeo* (Comisión Europea, Secretaría General, 2019) o la *Estrategia De la Granja a la Mesa* (Comisión Europea, Dirección General de Salud y Seguridad Alimentaria, 2020a) los cuales plasman los objetivos y políticas de la transición ecológica. También a otras resoluciones sobre el uso eficiente de los recursos y la reducción del desperdicio de alimentos.

Una vez vista la situación a nivel europeo y, tratando de ir de lo general a lo particular, se realizó un proceso similar a nivel nacional, comenzando con la búsqueda de informes y documentos publicados en páginas web gubernamentales como la del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA) y de organismos oficiales como la de AESAN. Disponible en la página del MAPA se encontró el borrador del *Anteproyecto de Ley de Prevención de las Pérdidas y el*

Desperdicio Alimentario. Posteriormente, en junio de 2022, durante la elaboración del trabajo se aprobó el *Proyecto de Ley de Prevención de las Pérdidas y el Desperdicio Alimentario*, (MAPA, 2022) texto sometido a trámite que puede sufrir modificaciones antes de ser publicado como ley.

También se buscó legislación en el BOE mediante la búsqueda de combinaciones de palabras clave como “desperdicio”, “pérdidas”, “despilfarro”, “alimentario” y “alimento”. Como refleja la Figura 3, los resultados condujeron a la *Ley 3/2020, de 11 de marzo, sobre la prevención de las pérdidas y el despilfarro alimentarios* (Ley 3/2020) de la Comunidad Autónoma de Cataluña.

The screenshot shows the top navigation bar of the BOE website, including the Spanish coat of arms, the text 'GOBIERNO DE ESPAÑA' and 'MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA, RELACIONES CON LAS CORTES Y MEMORIA DEMOCRÁTICA', and the title 'Agencia Estatal Boletín Oficial del Estado'. Below this is a search bar with 'Castellano' selected, a search icon, 'MI BOE' with a user icon, and a 'Menú' icon. A breadcrumb trail reads 'Está Ud. en > Inicio > Buscar > Legislación - Búsqueda avanzada'. The main heading is 'Legislación. Búsqueda avanzada'. There are two tabs: 'Búsqueda' and 'Resultados', with 'Resultados' being active. A 'Guardar búsqueda' button with a user icon is on the right. Below the tabs is a search filter box containing 'Resultados por página: 50', 'Ordenar por: relevancia', 'descendente', and a 'Modificar' button. Below the filter box, it says 'Resultados 1 a 1 de 1'. The search result is for 'Comunidad Autónoma de Cataluña (BOE 78 de 21/03/2020)' and 'Ley 3/2020, de 11 de marzo, de prevención de las pérdidas y el despilfarro alimentarios.' There are two links: 'Más... (Referencia BOE-A-2020-3955)' and 'Texto consolidado'.

Figura 3 - Ejemplo de resultados de búsqueda avanzada en la web del BOE. Captura de pantalla página web del BOE.

De esa forma se procedió a realizar un estudio comparativo entre la norma catalana y el posterior *Anteproyecto de Ley de Prevención de las Pérdidas y el Desperdicio Alimentario* (MAPA, 2021) de ámbito nacional.

Tras esta primera fase de búsqueda de información general, se identificaron los puntos y temáticas clave sobre los cuales profundizar y se procedió a la búsqueda de artículos científicos, trabajos y publicaciones académicas sobre estos temas concretos en bases de datos, buscadores y repositorios como: AlcorZe, Dialnet, Frontiers, Researchgate, Wiley Online Library, Science Direct, Zeguan, etc. Se realizaron búsquedas combinando los términos “*food loss*” o “*food waste*” con otros como “*packaging*”, “*green house*”, “*supply chain*”, “*measurement*”, “*causes*”, “*effects*”, “*policy*”, “*impact*”, “*economic*”, “*environment*”, “*reducing*”, “*public health*” y “*land*” para llegar a artículos sobre temas concretos en los que era interesante profundizar. Al combinar los principales términos del tema con otros términos más concretos se redujo drásticamente el número de resultados obtenidos, lo que facilitó mucho el cribado de artículos. Para evaluar la

idoneidad de los artículos para este trabajo, inicialmente se consultó la información del *Abstract* de los mismos y, posteriormente, se revisaron detenidamente aquellos que se adecuaban con mayor precisión al tema a consultar. Se descartaron aquellos que trataran sobre la situación concreta de otros países, especialmente terceros países, ya que el presente trabajo recoge información de ámbito nacional y europeo, pero no pretende ser un minucioso estudio sobre el estado de la cuestión en territorios específicos. También se descartaron aquellos trabajos en los que, si bien se nombraba el desperdicio alimentario, no se trataba el tema en profundidad.

5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

5.1. ¿Qué son las pérdidas y el desperdicio alimentarios?

Lograr el consenso científico y contar con definiciones claras de estos conceptos es de gran importancia, ya que definiciones diferentes pueden llevar a realizar estimaciones del volumen de pérdidas heterogéneas y no comparables entre sí (Bellemare et al., 2017).

En el Reglamento (CE) nº 178/2002, en el que se establecen los principios y los requisitos generales de la legislación alimentaria, se define “alimento” como: “cualquier sustancia o producto destinados a ser ingeridos por los seres humanos o con probabilidad razonable de serlo, tanto si han sido transformados entera o parcialmente como si no” (Reglamento (CE) nº 178/2002, p.7).

Las pérdidas y desperdicio alimentarios son definidos por la FAO en su informe de 2019, como “la disminución de la cantidad o calidad de los alimentos en la cadena de suministro alimentario”. No obstante, los conceptos de pérdida y desperdicio difieren entre sí. Se entiende por pérdida de alimentos “la disminución en la cantidad o calidad de los alimentos como resultado de las decisiones y acciones de los proveedores en la cadena alimentaria, excluyendo a los minoristas, proveedores de servicios de alimentos y consumidores”; mientras que desperdicio de alimentos se refiere a la “disminución en la cantidad o calidad de los alimentos como resultado de las decisiones y acciones de los minoristas, proveedores de servicios alimentarios y consumidores” (FAO, 2019, p. 6).

Según estas definiciones, la diferencia entre las pérdidas y el desperdicio alimentarios radica en el punto de la cadena en el que se dan. Las pérdidas se producen antes de convertirse en el producto final o llegar a la etapa de venta al por menor y, en general, es más frecuente en países en vías de desarrollo y mayor en frutas y hortalizas. El desperdicio se refiere a alimentos aptos para el consumo que se echan a perder o son desechados por los minoristas o consumidores. Según la *Resolución del Parlamento Europeo, de 16 de mayo de 2017, sobre la iniciativa sobre el uso eficiente de los recursos*, (Resolución del Parlamento Europeo, de 16 de mayo de 2017) el

desperdicio es más frecuente en países desarrollados y, aunque afecta a todo tipo de productos, es especialmente relevante en productos perecederos como frutas y hortalizas, y aquellos de origen animal. No se consideran pérdidas o desperdicio alimentarios las partes no comestibles de los mismos ni aquellos alimentos destinados a otros usos económicos. Sí se consideran como tales aquellos alimentos no aptos para el consumo y retirados del mercado.

Por su parte, el International Food Policy Research Institute (IFPRI), una organización de origen estadounidense que trabaja a nivel global, distingue también entre pérdidas y desperdicio de alimentos. Esta organización define las pérdidas alimentarias como “la disminución involuntaria de alimentos comestibles en cantidad o calidad antes del consumo, incluyendo pérdidas postcosecha”, y el desperdicio alimentario como “alimentos originalmente producidos para consumo humano descartados o no consumidos por humanos, incluidos los alimentos aún comestibles descartados deliberadamente” (IFPRI, 2016, p. 25). En este caso, no se matizan con tanta precisión las etapas en las que se producen uno y otro.

A continuación, se recogen las definiciones dadas en España en el *Proyecto de Ley de Prevención de las Pérdidas y el Desperdicio Alimentario*. Se trata del texto de una futura ley, pendiente de aprobación, y que, por tanto, puede sufrir modificaciones. En él se definen pérdidas de alimentos y desperdicio alimentario de la siguiente manera (MAPA, 2022, p. 17):

Pérdidas de alimentos: Productos agrarios y alimentarios que por cualquier circunstancia quedan en la propia explotación, ya sea reincorporados al suelo o utilizados para realizar compost *in situ* y cuyo destino final hubiera sido la alimentación humana.

Desperdicio alimentario: La parte de los alimentos destinada a ser ingerida por el ser humano y que termina desechada como residuo.

Según este texto (MAPA, 2022), las pérdidas de alimentos no incluyen los alimentos perdidos en etapas de distribución y se limitan a la producción primaria. Tal y como se puede apreciar, existen matices y variabilidad entre las definiciones de unas y otras fuentes, fundamentalmente en cuanto a las etapas donde se produce cada fenómeno. Incluso hay autores que directamente no distinguen entre pérdidas y desperdicio, y su definición de desperdicio alimentario incluye los alimentos desperdiciados en todas las etapas de la cadena de suministro, definiéndolo como “la diferencia entre el total de alimento producido y la suma de todos los alimentos empleados en cualquier tipo de uso productivo” (Bellemare et al., 2017, p. 8).

Para la elaboración de este trabajo se han tomado como referencia las definiciones propuestas por la FAO (FAO, 2019), ya que son las que se han empleado para los principales estudios sobre

cuantificación de las pérdidas y el desperdicio alimentarios, y las más empleadas en la literatura científica.

Finalmente, en la práctica, las pérdidas y el desperdicio alimentarios son conceptos más amplios que implican, además de la pérdida de los propios alimentos, la utilización de recursos naturales (agua, tierra, energía, suelo), técnicos y económicos para producirlos y su coste de oportunidad.

5.2. Causas de las pérdidas y el desperdicio alimentarios

Las pérdidas y el desperdicio de alimentos pueden ocurrir en cualquier eslabón de la cadena alimentaria. En la Figura 4 se indican las fases de la cadena alimentaria a las cuales afectan las pérdidas y el desperdicio alimentarios, respectivamente:



Figura 4 - Fases de la cadena alimentaria afectadas por las pérdidas y el desperdicio alimentario, respectivamente. Elaboración propia.

A continuación, se van a ir señalando las principales causas de las pérdidas y el desperdicio alimentarios en las fases de la cadena alimentaria.

En el sector primario, las principales causas que propician las pérdidas de alimentos son las condiciones climáticas adversas, plagas y enfermedades. En relación a este último factor, destaca el papel de la profesión veterinaria en materia de prevención, control y erradicación de enfermedades. Otras causas de pérdidas alimentarias en producción primaria son la sobreproducción y la elección de momentos inadecuados para la cosecha. Especialmente, en los países menos desarrollados, es frecuente la recolección precoz de los alimentos debido a necesidades económicas de los productores o la necesidad inmediata de alimentos en la zona (FAO, 2011).

En fases posteriores de manipulación y almacenamiento, la mala coordinación entre los eslabones de la cadena puede dar lugar a tiempos de espera prolongados y al deterioro de alimentos perecederos. Si, además, no se dispone de infraestructuras, medios de transporte, almacenes y sistemas de refrigeración capaces de conservar los alimentos bajo condiciones óptimas, las pérdidas aumentan. Durante la transformación y la distribución las pérdidas derivan principalmente de la falta de eficiencia y del mal funcionamiento de los equipos. Debido a ello, el producto puede no adecuarse a los estándares de calidad y desecharse (Ishangulyyev, Kim y Lee, 2019).

En las fases de comercialización y venta minorista algunos factores que intervienen en el desperdicio son la expiración de la vida útil de los productos, la mala gestión de *stock*, las exigencias de mercado en cuanto a características organolépticas, el deterioro del producto o del envase e inadecuadas campañas comerciales. Finalmente, en la fase de consumo, los hábitos culturales y comportamentales cobran mayor relevancia. La mala planificación, el formato del producto, las compras excesivas, confusiones respecto al etiquetado y almacenamiento inadecuado son las principales causas del desperdicio alimentario por parte de los consumidores. También es frecuente que el desperdicio se produzca en grandes celebraciones y eventos, en restaurantes y hoteles (FAO, 2011).

Finalmente, en todas las fases, la pérdida de inocuidad es causa de pérdida y desperdicio de los alimentos. Asimismo, las fluctuaciones del mercado y la fijación de precios pueden llevar a previsiones inadecuadas de la demanda y generar dificultades en la comercialización (Magalhães, Ferreira y Silva, 2021).

5.3. Cuantificación y localización de las pérdidas y el desperdicio alimentarios

La cuantificación del desperdicio y las pérdidas alimentarias presenta algunas dificultades como la variabilidad de datos obtenidos entre los distintos estudios y la opacidad de muchos países para remitir información oficial. Esto es debido a la complejidad para determinar en qué etapas de la cadena alimentaria, áreas geográficas y tipo de productos se produce. Sin embargo, conocer estos detalles es de suma importancia para poder elaborar políticas precisas para combatirlo (Vilariño, Franco y Quarrington, 2017).

Para ello, la FAO ha desarrollado índices para cuantificar con mayor precisión las pérdidas y el desperdicio, y determinar en qué eslabón de la cadena se producen. Así, se ha elaborado el Índice de pérdida de alimentos (IPA), para cuantificar las pérdidas a lo largo de la cadena sin incluir el nivel minorista, y el índice de desperdicio alimentario (IDA) para referirse al desperdicio que se produce a nivel minorista y por los consumidores. Los resultados del IPA indican que, a nivel mundial “se pierde alrededor del 14% de todos los alimentos, desde las actividades postcosecha hasta la venta al por menor, excluida esta última” (FAO, 2019, p. 24). Respecto al IDA, aún no se han publicado estimaciones que cuantifiquen con precisión el desperdicio de consumidores y minoristas.

La FAO, en 2011, estimó que un tercio de los alimentos del mundo se perdía o desperdiciaba cada año. Datos similares proporciona el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático que estima el conjunto de alimentos desperdiciados y perdidos en un 25 – 30% del total de la producción mundial (IPCC, 2019).

Tal y como se aprecia en la Figura 5, las cifras de pérdidas y desperdicio alimentarios en el mundo son alarmantes y evidencian un problema importante de distribución de los alimentos. En España, en el año 2020 el desperdicio fuera del hogar fue de 25,7 millones de kg-L (MAPA, 2020a) mientras que los hogares españoles tiraron a la basura 1.363 millones de kg-L de alimentos y bebidas (MAPA, 2020c).

Alimentos que se pierden al año (Toneladas)		
1.300 millones	89 millones	7,7 millones
MUNDO	EUROPA	ESPAÑA
En el MUNDO los alimentos que se tiran serían suficientes para alimentar		
a		
2.000.000.000 de personas		

Figura 5 – Cantidad de alimentos (en Toneladas) desperdiciados anualmente a nivel global, europeo y nacional. (MAPA, 2020b).

Por otra parte, la iniciativa *Save Food* de la FAO, en marcha desde el año 2011, ha puesto de manifiesto cuáles son los principales puntos críticos de la pérdida de alimentos. En este contexto, se entiende por puntos críticos aquellas fases de la cadena alimentaria con mayor susceptibilidad de que se produzcan pérdidas y desperdicio de alimentos. Su identificación facilita la implementación de medidas de prevención y control. En referencia a la pérdida de alimentos, el principal punto crítico detectado es la cosecha y recolección, seguido del almacenamiento (FAO, 2011). Debido a estas razones y a las limitaciones técnicas, económicas y organizativas en los países menos desarrollados las pérdidas se concentran en el sector primario y en etapas intermedias de la cadena.

Por su parte, en los países desarrollados el desperdicio se concentra en las etapas de consumo, donde es frecuente que la mala planificación de los consumidores y la mala coordinación de los agentes de la cadena lleven a desperdiciar alimentos aptos para el consumo. También influye la falta de concienciación sobre el problema y la falta de conocimiento sobre condiciones de almacenamiento e interpretación del etiquetado (Spang et al., 2019).

5.4. Repercusiones e impacto de las pérdidas y el desperdicio alimentarios

5.4.1. Medioambientales

Cuando se producen pérdidas y desperdicio alimentarios existen una serie de huellas ecológicas que se ven comprometidas: la huella de carbono, la huella hídrica y la huella de tierra. La huella de carbono se cuantifica mediante la medición de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), en todas las fases de la cadena (producción, procesado, almacenamiento y transporte), además de los gases producidos por la descomposición de los propios alimentos desechados.

Este aumento de la emisión de GEI (CO₂, metano y nitrógeno) contribuye al cambio climático y al calentamiento global. Por ejemplo, en España “el desperdicio de alimentos es responsable del 27% de las emisiones totales del sistema agroalimentario” (Aguilera et al., 2020, p. 20). Debido a que la emisión de GEI se acumula a lo largo de la cadena alimentaria, la reducción del desperdicio alimentario por parte de los consumidores será más efectiva para combatir este aspecto (Read et al., 2020).

En cuanto a la huella hídrica y la ocupación del suelo (huella de tierra), un cuarto de toda el agua que se usa en agricultura se utiliza para cultivar alimentos que acaban siendo desperdiciados (Ghamrawy, 2019) y “casi el 30% de la superficie agrícola del mundo (1.400 millones de hectáreas) se utiliza para producir alimentos que se pierden o desperdician” (Jan et al., 2013, p. 6). En este caso, el problema está vinculado en mayor medida a la producción primaria, por lo que las actuaciones en este sector serán más efectivas, aunque la intervención en cualquier eslabón de la cadena supondrá mejoras ambientales. El trabajo en este sentido contribuye también a lograr los objetivos del ODS 6 “Gestión Sostenible del Agua” y a mitigar la escasez de recursos naturales.

Otro aspecto medioambiental sobre el que la producción de alimentos tiene un importante impacto es la biodiversidad. Por ejemplo, la deforestación que se lleva a cabo para aumentar la superficie de suelo cultivable lleva a la destrucción de hábitats y a la consecuente pérdida de biodiversidad (Phalan et al., 2013). De nuevo, el desperdicio alimentario se interrelaciona con otro ODS, el número 15 “Ecosistemas terrestres, silvicultura, biodiversidad”.

Por otra parte, una reducción en la pérdida y el desperdicio alimentarios no siempre implica efectos ambientales positivos. Esto es debido al funcionamiento de los mercados y las leyes de la oferta y la demanda. Por ejemplo, una reducción en las pérdidas alimentarias de un determinado producto puede suponer una mayor oferta de ese producto, una reducción de los precios, y una mayor demanda por parte de los consumidores que acabe contrarrestando el efecto ambiental positivo inicial producido por la reducción. Además, las diferencias entre países en cuanto a sistemas productivos y técnicas de producción harán necesarias medidas específicas según la zona geográfica, el tipo de producto y los objetivos ambientales perseguidos; salvo en el caso de las emisiones de GEI, ya que son un problema global y el impacto en el calentamiento global es el mismo independientemente de donde se originen esas emisiones (FAO, 2019).

5.4.2. Socioeconómicas

Las pérdidas y el desperdicio alimentarios generan una desigual distribución de los alimentos. Paradójicamente, se tiran toneladas de alimentos en el mundo mientras millones de personas sufren hambre. Además del hambre, las pérdidas y el desperdicio alimentarios generan pobreza,

pérdida de ingresos y daños económicos (Kotykova y Babych, 2019). A nivel mundial, según Scialabba et al. (2014, p. 7):

El coste económico directo de los 1.300 millones de toneladas de pérdidas y desperdicio alimentarios ronda 1 billón de euros/año, sumados a los 900 millones de euros de gastos sociales y los 700 millones de euros de los costes medioambientales.

Los grupos de alimentos que contribuyen en mayor medida a ese coste económico son: hortalizas (23%), carne (21%), fruta (19%) y cereales (18%). El segundo puesto de la carne, que solo supone el 4% de las pérdidas totales de alimentos, deriva de su elevado valor económico y sus costes de producción (Jan et al., 2013). Además de los costes directos derivados de la pérdida de alimentos en sí mismos, también se producen indirectamente costes derivados de su producción y de la utilización de recursos destinados a ello (Bahadur et al., 2016). En general, el coste económico derivado de las pérdidas y el desperdicio alimentarios está directamente relacionado con el volumen de desperdicio, de forma que los países que más desperdician son los que se ven más afectados a nivel económico. El equilibrio entre garantizar la disponibilidad de alimentos y conseguir el mínimo de desperdicio y pérdidas alimentarias es delicado, ya que si no se proporciona cierto margen de desperdicio pueden darse situaciones de desabastecimiento (FAO, 2019). Es un tema complejo, donde la logística y los sistemas de redistribución serán clave.

5.5. Estrategias públicas contra las pérdidas y el desperdicio alimentarios: europeas y españolas.

La responsabilidad de la reducción de las pérdidas y el desperdicio alimentarios recae tanto en el sector público como en el privado. El sector público tiene obligaciones medioambientales y sociales e incrementando la eficiencia del sistema alimentario puede reducir la huella ecológica y garantizar la seguridad alimentaria de la población.

Es cierto que existe un interés privado para la reducción del desperdicio alimentario, ya que permite reducir costes de producción e incrementar beneficios, aunque ello puede suponer costes añadidos, necesidad de inversión y dificultades para los operadores económicos (FAO, 2019). Por eso, se llevan a cabo políticas e intervenciones públicas que tienen como finalidad incentivar a los operadores privados a reducir las pérdidas y el desperdicio. Especialmente en los países menos desarrollados, el apoyo financiero y el acceso al crédito es fundamental para impulsar las acciones privadas. Otras estrategias son la existencia de subvenciones, incentivos tributarios y la mejora de infraestructuras.

En adelante se va a tratar con mayor profundidad la legislación como estrategia pública, ya que la motivación comercial ha probado ser insuficiente para los operadores económicos, para los cuales puede ser más rentable desperdiciar alimentos. De ahí que los cambios en materia jurídica y económica tengan un gran impacto en las actividades de la cadena alimentaria. Una regulación efectiva y la existencia de un marco legislativo son en sí mismos instrumentos de las estrategias públicas.

La legislación contribuye a lograr los objetivos de prevención y reducción de las pérdidas y el desperdicio alimentarios de distintas formas. En primer lugar, la ley se convierte en documento de referencia y guía para los actores de los eslabones de la cadena alimentaria. En segundo lugar, la ley es de obligado cumplimiento, por lo que ejerce mayor presión sobre los actores implicados que las recomendaciones y guías de buenas prácticas. Finalmente, la existencia de regímenes sancionadores es un elemento disuasorio para su incumplimiento.

Debido a la importancia de la legislación como parte de las estrategias frente a las pérdidas y el desperdicio alimentarios, a continuación, se va a analizar en qué punto se encuentra la Unión Europea y España al respecto y la trayectoria hasta llegar a ello.

A nivel europeo fue a partir del año 2010 cuando se empezó a poner el foco sobre la cuestión del desperdicio alimentario y se planteó el *Preparatory Study on Food Waste Across EU 27*, cuyos resultados fueron publicados en un informe final en 2012 (Comisión Europea, Dirección General de Medio Ambiente, 2012). Posteriormente, en el año 2011 tuvo lugar el Congreso *Save Food!* en Alemania, para el cual la FAO preparó su informe *Pérdidas y desperdicio de alimentos en el mundo – Alcance, causas y prevención*. Sin duda este informe supuso un antes y un después en la concienciación del problema a nivel europeo y por parte de los estados.

A raíz de estos avances en el conocimiento y reconocimiento del problema, la Unión Europea publicó su *Resolución del Parlamento Europeo, de 19 de enero de 2012, sobre cómo evitar el desperdicio de alimentos: estrategias para mejorar la eficiencia de la cadena alimentaria en la UE* (Resolución del Parlamento Europeo, de 19 de enero de 2012, p. 29), la cual:

Considera imperativo reducir el desperdicio de alimentos a lo largo de toda la cadena [...], adoptando una estrategia coordinada, seguida de acciones concretas a escala europea, incluido el intercambio de mejores prácticas [...], fomentando las relaciones directas entre productores y consumidores y acortando las cadenas de suministro [...], intensificar la coordinación con el fin de continuar mejorando la logística, el transporte, la gestión de existencias y el envasado.

El documento constituye un hito orientativo en la Unión Europea. Más adelante, en el año 2015 se englobó el desperdicio alimentario en una ambiciosa propuesta por parte de las Naciones Unidas, la adopción de los ODS, mediante los cuales se pretende conseguir la protección del planeta y el fin de la pobreza para el año 2030. A partir de entonces fueron muchos los países que se alinearon con estos fines, lo que llevó en 2016 a la publicación del *Plan de Acción del G-20*, en el que se promueven la seguridad alimentaria, la nutrición, el crecimiento agrícola sostenible y el desarrollo rural; y se menciona expresamente la necesidad de plantear políticas coordinadas y planes nacionales en esta materia, incluyendo los esfuerzos para reducir la pérdida y el desperdicio de alimentos (G20, 2015). Por su parte, el Consejo Europeo planteó medidas específicas para la reducción de las pérdidas y el desperdicio alimentarios en su *Conclusiones del Consejo: Pérdida y desperdicio de alimentos* (Consejo Europeo, 2016), donde se propone la mejora de las indicaciones de fecha de caducidad y de consumo preferente y se insta a la donación de alimentos.

Un año después se volvió a señalar la necesidad urgente de reducir las pérdidas y el desperdicio alimentarios en todas las etapas de la cadena alimentaria en la *Resolución del Parlamento Europeo, de 16 de mayo de 2017, sobre la iniciativa sobre el uso eficiente de los recursos: reducir el desperdicio de alimentos, mejorar la seguridad alimentaria*. En ella se planteó, además, reducir el desperdicio de alimentos en un 30% para 2025 y en un 50% para 2030 en la Unión Europea. Sin embargo, en la Unión Europea no existe legislación específica acerca de las pérdidas y el desperdicio alimentarios. Las actuaciones y políticas de los distintos países comunitarios se basan en Resoluciones y Conclusiones del Parlamento Europeo, las cuales no tienen efectos jurídicos. Son de carácter orientativo y sirven de guía para el desarrollo de legislación en cada estado, pero no son de obligado cumplimiento.

En cualquier caso, debido a las implicaciones económicas, ambientales y sociales de las pérdidas y el desperdicio alimentarios este es un tema tratado transversalmente en otras políticas comunitarias. La prevención y reducción de las pérdidas y el desperdicio alimentarios pueden contribuir a fomentar la sostenibilidad y a mitigar el hambre y los efectos del cambio climático. Por estas razones, por ejemplo, la *Directiva (UE) 2018/851 que modifica la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 19 de noviembre de 2008 sobre los residuos* (transpuesta al ordenamiento jurídico español por la *Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular*), incluye un paquete de medidas sobre economía circular y plantea la obligatoriedad de elaborar planes de prevención del desperdicio alimentario y de reducir los residuos alimentarios generados. Por otra parte, el Consejo Europeo refleja objetivos similares en sus nuevas *Políticas Agrarias Comunes para el período 2023 – 2027*,

recogidas en el Reglamento (UE) nº 2021/2115 en el cual defiende la producción sostenible de alimentos y la necesidad de reducir el desperdicio alimentario.

A continuación, se van a tratar las estrategias llevadas a cabo a nivel nacional. La Figura 6, esquematiza las principales actuaciones que se han llevado en España para prevenir el desperdicio alimentario:



Figura 6 – Esquema cronológico de las principales actuaciones en España para la reducción de las pérdidas y el desperdicio alimentarios. Elaboración propia.

En 2013 el MAPA lanzó la Estrategia *Más alimento, menos desperdicio* (MAPA, 2013), en la que se manifestaba el énfasis en mejorar la coordinación entre los agentes de la cadena alimentaria e instaurar sistemas de gestión y de trabajo eficientes para evitar el desperdicio alimentario. Los objetivos de esta Estrategia tenían carácter de recomendaciones y actuaciones voluntarias. Además, se comenzó a trabajar en campañas de concienciación social y programas educativos, con propuestas como las *Semanas contra el desperdicio*, en las que se fomenta el uso responsable de los alimentos por parte del consumidor y se imparten sesiones formativas en centros de educación primaria (MAPA, 2013).

También en el año 2013 se llevó a cabo el *Estudio monográfico sobre el desperdicio alimentario del Barómetro del Clima de Confianza del Sector Agroalimentario*, para cuantificar el volumen, las causas y las etapas del desperdicio alimentario a partir de entrevistas realizadas a los agentes del sector agroalimentario. En el año 2016 se repitió el estudio y si bien se vio que en términos generales la cantidad de producto retirado por parte de productores, industria y mayoristas se había reducido, el porcentaje de producto retirado ascendió al 3% en el caso de productores, al

3,9% en industria y al 5% entre mayoristas. La causa principal para la retirada de producto fue su deterioro (MAPAMA, 2016). Esto evidencia la necesidad de instaurar sistemas de canalización de esos productos para evitar su desperdicio.

Debido a la necesidad de conocer el alcance de las pérdidas y el desperdicio alimentarios en España, en 2014, se pusieron en marcha el *Panel de cuantificación del desperdicio alimentario en los hogares españoles* (MAGRAMA, 2015) y el *Panel de cuantificación del desperdicio alimentario en el consumo extradoméstico* por parte del el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Ambos Paneles han venido actualizándose hasta el presente, ya que mediante el conocimiento preciso del problema es posible diseñar medidas efectivas para reducir las pérdidas y el desperdicio de alimentos. En cuanto a los resultados obtenidos, en los hogares el desperdicio ha ido disminuyendo en términos generales, salvo en 2018 cuando a causa de las altas temperaturas durante primavera y verano se produjo un incremento del 8,9% con respecto al año anterior (MAPA, 2018), para volver a disminuir en 2020 pese al Covid-19 y los cambios de consumo derivados de los períodos de confinamiento y cuarentenas. En general, los meses de verano coinciden con los valores más altos de desperdicio alimentario debido al incremento de las temperaturas. En relación a lo anterior, la Comunidad Autónoma en la que más se desperdicia es en Andalucía.

También se ha ido actualizando la Estrategia *Más alimento menos desperdicio*. En la 2ª etapa de dicha estrategia se plantean las 8 áreas de actuación, recogidas en la Figura 7 (MAPA, 2020c).



Figura 7 - Las 8 áreas de actuación de la Estrategia Más alimento, menos desperdicio 2017 – 2020. (MAPA, 2020c).

Estas estrategias sirven de guía y como recomendaciones para los agentes del sector alimentario, pero no son de obligado cumplimiento. No fue hasta el año 2020 cuando se promulgó la *Ley 3/2020, de 11 de marzo, de prevención de las pérdidas y el despilfarro*

alimentarios de la Comunidad Autónoma de Cataluña, en vigor desde el 14 de marzo 2020, un precedente en nuestro país a nivel legislativo. Esta ley autonómica ya introducía la aplicación de la jerarquía de prioridades y promovía los acuerdos entre distribuidores e instituciones sin ánimo de lucro como herramientas de prevención. También planteó la elaboración de guías de buenas prácticas, estudios para conocer las causas y el alcance del problema, campañas de sensibilización y el fomento de auditorías para lograr sistemas eficientes en cuanto al uso de los alimentos.

Todos estos aspectos han sido contemplados y recogidos en el *Anteproyecto de Ley de Prevención de las Pérdidas y el Desperdicio Alimentario*, aprobado por el Consejo de Ministros el 11 de octubre de 2021. El anteproyecto pasó por el trámite de audiencia e información pública para recabar observaciones y comentarios de los afectados. Se crearon foros en los que participaron organizaciones sin ánimo de lucro, representantes del sector primario, industria, distribución, canal Horeca y consumidores. El 17 de junio de 2022 se llevó al Congreso de los Diputados, fecha en la cual se aprobó el *Proyecto de Ley de Prevención de las Pérdidas y el Desperdicio Alimentario*. Si no se introducen enmiendas y no es vetado, el texto se ratificará en el Senado, para volver al Congreso antes de ser sancionado y promulgado por el Rey y publicado definitivamente en el BOE. Su entrada en vigor está prevista en el propio texto para el 2 de enero de 2023. No obstante, hasta su publicación definitiva en el BOE podría sufrir modificaciones.

La publicación de este proyecto de ley es importante en España porque cuando la ley entre en vigor se convertirá en la primera ley que trate específicamente este problema a nivel nacional. Para los operadores económicos la gran diferencia es que se va a pasar de recomendaciones a la aplicación de distintas medidas de obligado cumplimiento. Esta futura ley va a situar a España como un país comprometido con el problema del desperdicio alimentario, pionero a la hora de legislar al respecto, solo precedido por Francia e Italia. Francia fue el primer país en promulgar una ley sobre el desperdicio alimentario (*Ley 2016-138 relativa a la lucha contra el desperdicio alimentario*) en el año 2016, mientras que Italia lo hizo unos meses después del mismo año (*Ley n°166/16 sobre la donación de productos alimentarios y farmacéuticos para fines solidarios y limitación de los desperdicios*).

A continuación, se desarrolla con mayor detalle el contenido del *Proyecto de Ley de Prevención de las Pérdidas y el Desperdicio Alimentario*. Su objetivo principal es la prevención y reducción de las pérdidas y del desperdicio alimentarios mediante el establecimiento de una jerarquía de prioridades y facilitando la donación de alimentos. Es aplicable a todos los agentes de la cadena alimentaria y sus principios rectores son: eficiencia en el uso de los recursos, prevención de las pérdidas y el desperdicio de alimentos, jerarquía de prioridades (haciendo hincapié en la

prevención y priorizando la alimentación humana), y fomento de las donaciones para consumo humano.

En cuanto a la jerarquía de prioridades de los agentes de la cadena alimentaria será la siguiente (MAPA, 2022, p.18):

- a. Donación de alimentos y otros tipos de redistribución para consumo humano. Fomento de la donación de excedentes, siempre garantizando la trazabilidad y la seguridad alimentaria.
- b. Transformación de los productos que no se han vendido, pero que siguen siendo aptos para el consumo, en otros productos alternativos.
- c. Uso de los alimentos como subproductos destinándolos a la alimentación animal y fabricación de piensos.
- d. Uso como subproducto en otra industria
- e. Una vez se consideren residuos, reciclado y valorización material mediante la obtención de compost de calidad para su uso en agricultura. Cuando esto no sea posible, valorización energética mediante la obtención de biogás u otros tipos de combustibles.

La aplicación de esta jerarquía de usos y las nuevas obligaciones para los agentes de la cadena alimentaria conllevan implicaciones en el sector alimentario, las cuales se verán más adelante. La ley irá, a su vez, acompañada de instrumentos para el fomento y el control de la reducción y la prevención de las pérdidas y el desperdicio alimentarios. Estos instrumentos son el *Plan Estratégico de prevención y reducción de las pérdidas y el desperdicio alimentario* y el *Plan Nacional de control de las pérdidas y el desperdicio alimentario*. El primero recoge la estrategia general de la política contra el desperdicio alimentario, los objetivos a cumplir y las guías básicas a las que deben ajustarse los programas autonómicos. En el segundo, se plasman las tareas y objetivos de control por parte de las autoridades. Los controles deberán ser “sistemáticos, suficientemente frecuentes, en los lugares en los que se produzcan, transformen, almacenen, distribuyan o comercialicen los productos agrarios o alimentarios” (MAPA, 2022, p. 25). Los resultados se plasmarán en un informe anual elaborado por el MAPA y el plan se revisará cada 4 años. Para todo ello, será esencial la colaboración entre administraciones públicas.

Todo ello irá acompañado de acciones formativas y divulgativas por parte de las administraciones para facilitar la interpretación de las fechas de caducidad y de consumo preferente por parte de los consumidores. Finalmente, se detalla el régimen sancionador y se procede a la tipificación de sanciones e infracciones.

5.6. Estrategias privadas contra las pérdidas y el desperdicio alimentarios

En España, la Asociación de Fabricantes y Distribuidores (AECOC) indica que desde hace años las empresas vienen trabajando en reducir el nivel de alimentos no comercializados. AECOC coordina desde 2012 un proyecto (*La alimentación no tiene desperdicio*) de adhesión voluntaria en el que participan 400 empresas en colaboración con el Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente (MAPAMA) (AECOC, 2016). Mediante dicho proyecto se ha conseguido reducir el producto no comercializado de un 2,42% en 2013 a un 1,71% en 2016. De ese porcentaje de producto no comercializado se ha aumentado un 13% la cantidad de alimentos donados para consumo humano a organizaciones sin ánimo de lucro (Figura 8).

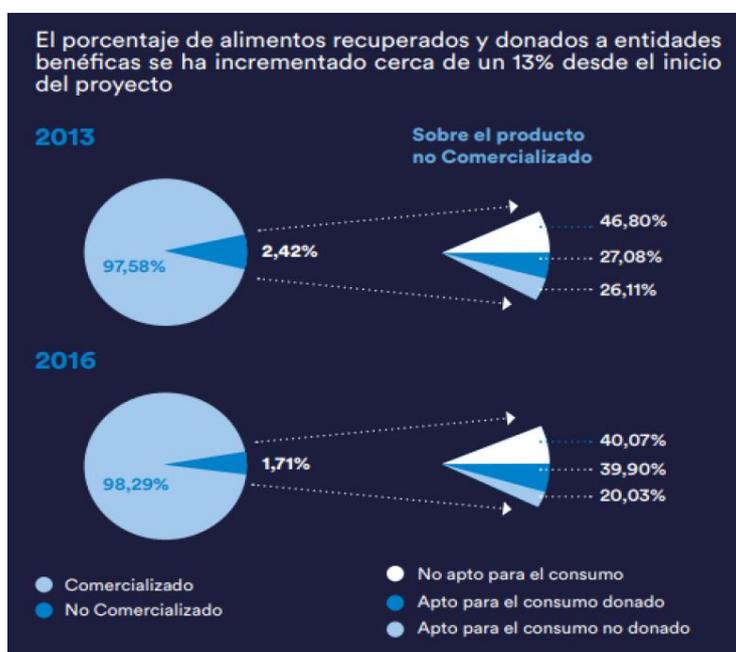


Figura 8 – Porcentaje de alimentos recuperados y donados a entidades benéficas 2013 -2016. (AECOC, 2016).

Para conseguir esta mejora, los operadores económicos se han basado en tres ejes: implementación de guías de buenas prácticas y sistemas de medición, planes de formación y sensibilización. A continuación, se señalan algunas medidas que las empresas han llevado a cabo para lograr esta reducción del desperdicio alimentario (Interempresas, 2018b):

- Revisión de sus procesos productivos en busca de ineficiencias para aplicar medidas correctoras.
- Análisis de su cadena de suministro (pedidos, *stock*, transporte...).
- Mejora/revisión sus sistemas de *packaging*.

- Optimización de sus procesos de comercialización (saldar productos al final del día, campañas de frutas feas...).
- Mejora de la información al consumidor (formas de consumo, recetas de aprovechamiento, conservación del producto...).
- Establecimiento de acuerdos de colaboración con bancos de alimentos y otras entidades benéficas.
- Formación de sus empleados en técnicas de eficiencia y prevención del desperdicio.
- Difusión de sus buenas prácticas.
- Colaboración para sensibilizar a la opinión pública.

El último punto acerca de la sensibilización es especialmente relevante para que los consumidores también participen en el proceso. La reducción del desperdicio alimentario por parte de los consumidores en los países desarrollados es la acción que mayor impacto tendría en la cadena alimentaria (Koester, 2014). Así, a nivel de consumidor la aplicación de las *4 Rs del desperdicio alimentario* (MAPA, 2020b) resume en cierto modo las estrategias cotidianas que estos pueden llevar a cabo. Son las siguientes:

1. Reducción: Consumo responsable.
2. Redistribución: Donación de alimentos.
3. Reutilización: Aprovechar las sobras.
4. Reciclaje: Compostaje.

Fruto de la necesidad de fomentar el reaprovechamiento de alimentos han surgido empresas y herramientas especializadas (como la aplicación *To Good to Go*) que ponen en contacto a los consumidores con tiendas y restaurantes para poder aprovechar *packs* de comida sobrante que, de otro modo, habrían acabado en la basura.

En el *Estudio Monográfico sobre Desperdicio Alimentario: Productores, Industria, Mayoristas y Distribuidores del Barómetro del Clima de Confianza del Sector Agroalimentario* del MAPAMA, se preguntó a los agentes del sector agroalimentario sobre su percepción ante propuestas como la donación por ley de alimentos no vendidos, siendo apoyada por el 71% de los encuestados. Por otra parte, el 87,3% de los distribuidores valoró positivamente la revisión de las fechas de caducidad y consumo preferente (MAPAMA, 2016). Estos estudios demuestran una preocupación creciente respecto al desperdicio alimentario por parte de los agentes de la cadena alimentaria y su disposición a implementar mejoras para reducirlo.

De igual forma, en 2018, las empresas participantes en el proyecto de AECOC, anteriormente citado, demandaban un marco regulador homogéneo en España (Interempresas, 2018a).

En definitiva, se puede apreciar que, con anterioridad a la publicación del *Anteproyecto de Ley de Prevención de las Pérdidas y el Desperdicio Alimentario* en 2021, los operadores económicos de la cadena alimentaria ya venían implementando medidas para reducir las pérdidas y el desperdicio alimentarios, y apoyaban la creación de un marco legislativo común para acabar con la diferencia de criterios entre Comunidades Autónomas.

Finalmente, para obtener una visión global de las estrategias vistas hasta el momento la Tabla 1 recoge las principales estrategias del sector público y privado para la reducción y prevención de las pérdidas y el desperdicio alimentarios.

Tabla 1 – Estrategias públicas y privadas para la reducción y prevención de las pérdidas y el desperdicio alimentarios. Elaboración propia en base a Plataforma de la UE sobre pérdidas y desperdicio de alimentos (2019).

ESTRATEGIAS PÚBLICAS	ESTRATEGIAS PRIVADAS
Planes nacionales que marquen la hoja de ruta y el plan de acción.	Planes de reducción y gestión de los desperdicios alimentarios.
Subvenciones y apoyo financiero (préstamos, seguros, donaciones) y mejoras en los mercados de crédito.	Destino de alimentos descartados y subproductos a alimentación animal, reciclado de nutrientes y enmiendas de suelo.
Fortalecimiento de la posición de los productores primarios y “apoyar la disponibilidad y la asequibilidad de los nuevos medicamentos veterinarios” (Plataforma de la UE sobre pérdidas y desperdicio de alimentos, 2019, p. 15).	En la producción primaria, velar por la producción sostenible y el bienestar animal en ganadería.
Incentivos tributarios, exenciones y gravámenes frente a externalidades negativas.	Donación de excedentes a asociaciones y organizaciones sin ánimo de lucro.
Intervenciones sobre factores indirectos, por ejemplo, los precios y el mercado.	Mejora de la planificación y previsión de operaciones. Controlar y ajustar las compras de materias primas.
Cambios legislativos, creación de reglamentación, seguimiento y cumplimiento. Integración de los programas contra el desperdicio alimentario en la política alimentaria y los proyectos climáticos.	Establecimiento de sistemas de organización logística para que aquellos productos, que conserven sus características organolépticas y nutricionales, y no hayan sido vendidos en fecha (consumo preferente) puedan recuperarse con total seguridad.
Inversión pública (ej.: mejora de infraestructuras o de servicios públicos).	Aplicación de la jerarquía de prioridades de uso.
Fomento de las cadenas cortas de comercialización.	Creación de mercados locales, venta de productos que normalmente quedarían excluidos de los canales de venta convencionales, por ejemplo, por su aspecto.

Adopción de medidas que hagan más comprensibles para el consumidor los indicadores de fecha “fecha de caducidad” y “fecha de consumo preferente”.	Mejora del etiquetado, con indicaciones de fecha claras y comprensibles.
Promoción de la investigación y el desarrollo tecnológico.	Envasado disponible en distintos tamaños y que prolongue la vida útil de los alimentos.
Mejoras en la cuantificación y medición de las pérdidas y el desperdicio de alimentos.	Medición y notificación de las pérdidas, análisis de puntos críticos y aplicación de medidas correctoras.
ESTRATEGIAS COMPARTIDAS	
<p>Asociaciones público-privadas: Empresas en las que hay representación pública y privada para que se respeten los intereses de todos.</p> <p>Formación y aprendizaje permanente de todos los agentes tanto públicos como privados.</p> <p>Comunicación y concienciación, informar a los consumidores sobre las formas más eficientes de gestión de los alimentos. Fortalecimiento de un debate inclusivo en el que participen autoridades, productores, investigadores, etc.</p>	

En cualquier caso, ambos sectores están plenamente interconectados, ya que del Estado depende la creación de un marco económico y legal propicio al respecto y de los operadores económicos su aplicación, y muchas de las responsabilidades hacia la sociedad son compartidas.

5.7. Implicaciones de la lucha contra las pérdidas y el desperdicio alimentarios en la cadena alimentaria

Tal y como se ha mencionado en los apartados anteriores las estrategias de la prevención y reducción del desperdicio alimentarios generan una serie de obligaciones e implicaciones para los agentes de la cadena alimentaria. En España, cuando entre en vigor la *Ley de Prevención de las Pérdidas y el Desperdicio Alimentario*, la implicación más importante para los operadores económicos será la obligatoriedad de contar con un plan de prevención de desperdicio de alimentos. La aplicación de la jerarquía de usos obligará a modificar procedimientos de trabajo y cambiará la forma de gestionar los residuos. Surge la necesidad de que todos los eslabones de la cadena cuenten con instalaciones adecuadas y den formación a los trabajadores para que la manipulación, almacenamiento y transporte se den en las condiciones óptimas, se garantice la cadena de frío y estén sensibilizados frente al problema. A nivel de empresa, podrán ser interesantes y/o necesarios la elaboración de planes formativos (ej.: capacitación de manipulación) y de concienciación de sus trabajadores.

Será obligatorio contar con mecanismos de donación y distribución de excedentes, así como cuantificar e informar sobre las pérdidas y el desperdicio con una periodicidad anual. Los operadores económicos se verán obligados a realizar acuerdos de colaboración con organizaciones no gubernamentales (ONG) y asociaciones.

En los puntos de venta al consumidor se deberá “incentivar la venta de los alimentos con fecha de caducidad o de consumo preferente próxima” (MAPA, 2022, p.22). En este tipo de establecimientos deberá contarse con un lugar visible en el que los consumidores puedan consultar la información divulgada por la administración sobre consumo y compra responsable, planificación de menú y reaprovechamiento.

No obstante, tanto la donación de alimentos como la venta de productos de próxima caducidad pueden tener implicaciones sobre la inocuidad y aptitud para el consumo. Por una parte, puede haber deterioro organoléptico y/o microbiológico de los mismos. Por otra parte, intervienen más eslabones en la cadena alimentaria lo que incrementa las posibilidades de que se produzcan errores en la trazabilidad, pérdidas de mantenimiento de la cadena de frío o problemas de conservación. Debido a estos riesgos, entra en juego el papel del veterinario para garantizar que se cumplen todas las normas higiénico-sanitarias, de información alimentaria y de gestión de residuos. También será necesario el funcionamiento eficiente de los sistemas alimentarios y contar con la logística necesaria para poder aprovechar esos alimentos con todas las garantías sanitarias. La lucha contra el desperdicio alimentario en ningún caso debe comprometer la seguridad alimentaria.

Determinado tipo de negocios, como vendedores de productos frescos, deberán adecuar su base de clientes para dar salida a aquellos productos que no se ajusten a los estándares de venta en fresco. Se deberá fomentar la venta de productos con imperfecciones, frescos, de temporada, proximidad y a granel.

Las empresas de hostelería, a su vez, tendrán la obligación de ofrecer al consumidor la posibilidad de llevarse los alimentos no consumidos sin que ello suponga un coste económico adicional. También deberán flexibilizar los menús, permitir la elección entre alimentos y el tamaño de ración. El consumidor tendrá mayor capacidad de decisión respecto al tamaño de las raciones y el uso de la comida sobrante. Tanto industrias alimentarias como empresas de hostelería y restauración deben contar con convenios y acuerdos de donación de aquellos alimentos aptos para el consumo humano que no hayan sido vendidos. En cualquier caso, la donación de alimentos a los más vulnerables económicamente se contempla como excepción y no debe convertirse en norma general, ni en la única fuente de sustento para esta población. En caso de donaciones se deberá garantizar que los productos cuenten con suficiente vida útil.

Las empresas sin ánimo de lucro y ONG encargadas de la distribución de alimentos aptos para consumo humano para la donación deben cumplir con los requisitos higiénicos de los productos alimenticios recogidos en el Reglamento (CE) nº 852/2004. Tendrán que controlar la trazabilidad y contar con registros de entrada y salida de alimentos, siempre manteniendo buenas prácticas de higiene durante la conservación y la manipulación.

Sin duda, la futura *Ley de Prevención de las Pérdidas y el Desperdicio Alimentario* supone una propuesta ambiciosa que va a traer numerosos cambios en la organización de los operadores económicos y su implementación va a suponer un esfuerzo notable. La complejidad de adaptarse a esos cambios y la necesidad de coordinación entre distintos agentes de la cadena alimentaria requerirá un período de transición y podrá ser problemático, sobre todo para aquellas empresas que no cuenten con suficiente capital para ese proceso. No obstante, para tratar de paliar esa problemática la ley prevé fomentar la adhesión a planes de regulación voluntaria por parte de los agentes de la cadena alimentaria mediante ayudas.

Estos cambios van a requerir de un mayor grado de coordinación entre los eslabones de la cadena. Por ejemplo, los operadores de venta al por menor deberán coordinarse de forma eficaz con los proveedores e incluso compartir datos acerca de previsiones de ventas. Otro factor importante será conocer al consumidor para poder entender las causas del desperdicio y adaptar productos y ofertas a ellos.

Una de las diferencias respecto al etiquetado que introduce el *Proyecto de Ley de Prevención de las Pérdidas y el Desperdicio Alimentario* respecto al Anteproyecto es que no contempla la posibilidad de comercializar alimentos con fecha de consumo preferente sobrepasada. Esta fue una de las modificaciones que se introdujeron en fase de audiencia pública. No obstante, en la *Estrategia de Desarrollo Sostenible 2030: Un proyecto de país para hacer realidad la Agenda 2030*, sí se recoge la necesidad de revisar la legislación en materia de fechas de duración mínima, caducidad y consumo (Ministerio de Derechos Sociales y Agenda 2030, 2020).

En la Unión Europea, actualmente el etiquetado está regulado por el *Reglamento (UE) nº 1169/2011, sobre la información alimentaria facilitada al consumidor* y constituye una herramienta para que el consumidor cuente con la información necesaria para almacenar los alimentos en las condiciones idóneas, evitar descartar alimentos que aún son aptos para el consumo y abrazar el consumo responsable. La diferenciación entre “fecha de caducidad” y “fecha de consumo preferente” resulta fundamental a la hora de descartar alimentos. El 10% de los 88 millones de toneladas de alimentos que se desperdician anualmente en la UE están relacionados con el marcado de la fecha (Comisión Europea, Dirección General de Salud y Seguridad Alimentaria, 2018).

Por ello, la *Estrategia De la Granja a la Mesa* (Comisión Europea, Dirección General de Salud y Seguridad Alimentaria, 2020a) de la Comisión Europea prevé la revisión de las normas europeas en materia de marcado de fecha para finales de 2022, concretamente del Reglamento (UE) nº 1169/2011. Ya se ha llevado a cabo una evaluación del impacto inicial, cuyos resultados fueron publicados en 2020 (Comisión Europea, Dirección General de Salud y Seguridad Alimentaria, 2020b). En ese documento se plantean distintas opciones para solucionar confusiones en

relación al etiquetado. Una de ellas es la eliminación por completo del término “consumir preferentemente antes de” lo que dejaría únicamente la fecha de caducidad basada en criterios sanitarios. Otra alternativa sería proceder a la revisión y ampliación del listado actual de alimentos en los que no es necesario incluir la fecha de consumo preferente, incluyendo por ejemplo los alimentos no perecederos. Otras son la mejora de la terminología, por ejemplo, con expresiones como consumir “mejor antes de”, “mejor calidad antes de” o la inclusión de sistemas visuales intuitivos que diferencien las fechas de caducidad y de consumo preferente mediante colores rojos y verdes respectivamente. Todo ello, con la finalidad de prevenir el desperdicio y posibles confusiones por parte de los consumidores, salvaguardando la seguridad alimentaria y la información requerida por los consumidores.

Por su parte, la EFSA ha colaborado con la Comisión Europea publicando opiniones científicas y se ha pronunciado al respecto para ayudar a los operadores económicos a decidir si utilizar “fecha de caducidad” o “fecha de consumo preferente”, mediante un enfoque basado en el riesgo. La decisión de utilizar una u otra recae en el operador económico y debe tomarse individualmente para cada producto, considerando aquellos peligros relevantes que puedan afectar en cada caso, las características intrínsecas del producto y las condiciones de procesado y almacenamiento (EFSA BIOHAZ Panel, 2020 y 2021).

Finalmente, el envasado es otro aspecto importante para prolongar la conservación de los alimentos y puede favorecer la reducción del desperdicio alimentario al permitir aumentar la vida útil de los productos, pero es importante evaluarlo cuidadosamente para valorar su impacto ambiental total. En este campo es fundamental la investigación, por ejemplo, de nuevos materiales, y los programas de desarrollo de nuevas tecnologías, sobre todo destinadas a mejorar el envasado y aumentar la vida útil de los productos alimenticios. Algunos de los aspectos más relevantes en relación al envasado para prevenir que los alimentos se echen a perder son que el envase ofrezca la protección física suficiente para evitar daños y que prolongue la vida útil de los productos, lo cual se puede lograr mediante atmósferas modificadas. Por otra parte, los envases deben adecuarse a las características individuales de los productos y, preferiblemente, ser reciclables para minimizar el impacto ambiental. Además, a la hora de comercializar los alimentos es interesante que existan formatos adaptados a las unidades familiares más pequeñas (Verghese et al., 2015).

Una innovación interesante para controlar el deterioro de los alimentos es el envasado inteligente. Existen envases inteligentes de tres tipos. El primero son aquellos envases con sensores externos capaces de detectar por ejemplo fluctuaciones de temperatura. El segundo son los que incorporan sensores internos y miden parámetros que influyen en el deterioro, como el oxígeno, el dióxido de carbono o indicadores microbianos. Finalmente, el tercer tipo de

envase es capaz de comunicar información extra al consumidor acerca de las condiciones de uso o estado del producto (Jung, Colin y Evangelina, 2005).

Por último, es importante destacar que una reducción del desperdicio no siempre implica beneficios ambientales ni una redistribución justa de la riqueza. Es por eso por lo que el enfoque político debe ser integral, teniendo en cuenta la variabilidad geográfica y la forma en la que los mercados y operadores están integrados. Por eso es tan importante conocer al detalle dónde, cuándo y cómo se producen las pérdidas, para que las intervenciones y medidas sean acordes a cada caso y tipo de producto (Rutten, 2013).

Los países menos desarrollados, que se enfrentan a la dificultad de acceso a los alimentos, pueden verse más beneficiados al centrar la prevención en los pequeños productores, para así aumentar la oferta de alimentos, los beneficios de los productores y repercutir en los precios para hacer que sean más accesibles para las poblaciones urbanas. Los objetivos se centran en conseguir mejoras en seguridad alimentaria y nutrición, y lograr una mejor gestión de los recursos naturales, la tierra y el agua (FAO, IFAD y WFP, 2015).

Por otro lado, en los países más desarrollados la proporción de personas expuestas a la escasez de alimentos es menor, y será importante centrar esfuerzos en la redistribución y las políticas sociales. En este caso los objetivos principales que se persiguen son ambientales y de minimización de las emisiones de GEI.

En materia de seguridad alimentaria, son más efectivas las intervenciones en los primeros eslabones de la cadena porque transmiten sus efectos positivos a lo largo de toda la cadena. Mientras que en la consecución de los objetivos ambientales son más efectivas aquellas medidas de reducción del desperdicio en etapas finales (Read et al., 2020).

Aquellas medidas relacionadas con el precio de los alimentos y el coste de la gestión de residuos tienen un impacto notable en los incentivos que tienen operadores alimentarios y consumidores para reducir las pérdidas y el desperdicio de los alimentos. Por ejemplo, aquellas subvenciones que permitan mantener los precios por debajo de su precio real o el hecho de no repercutir el coste de la gestión de residuos a los consumidores en función de la cantidad que generan pueden desincentivar la reducción del desperdicio (FAO, 2019). La existencia de leyes como la *Ley 12/2013, de 2 de agosto, de medidas para mejorar el funcionamiento de la cadena alimentaria* (Ley 12/2013) también contribuyen a evitar prácticas abusivas y distorsiones del mercado, y de forma indirecta a prevenir el desperdicio alimentario.

En cualquier caso, la sensibilización y el acceso a la información sobre las cantidades desperdiciadas, las opciones de reducción y los beneficios que comporta son claves para fomentar una reducción efectiva del despilfarro alimentario por parte de todos los actores implicados.

6. CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos en este trabajo han llevado a las siguientes conclusiones:

1. Existe la necesidad de clarificar y homogeneizar los términos “pérdidas” y “desperdicio” alimentario para poder cuantificar de forma precisa el volumen de alimentos desechados.
2. Conocer las causas y localización de las pérdidas y el desperdicio alimentarios es de suma importancia para poder diseñar medidas correctoras adaptadas a las circunstancias concretas de los distintos territorios.
3. La reducción de las pérdidas y el desperdicio alimentarios debe entenderse en un contexto más amplio de sostenibilidad debido a la complejidad de las interacciones entre el desperdicio, el mercado y las consecuencias ambientales.
4. Existe una creciente concienciación social sobre el problema que ha desembocado en la elaboración, por parte de los poderes públicos, de estrategias políticas y de legislación específica.
5. En España, los agentes de la cadena alimentaria ya aplicaban medidas para reducir el desperdicio alimentario con anterioridad a la publicación del *Anteproyecto* de una ley estatal frente al desperdicio alimentario, demandando y apoyando dicha iniciativa legislativa.
6. La aplicación de la citada ley obligará a los operadores económicos de empresas alimentarias a adecuar sus operaciones y procesos debiendo elaborar e implantar un plan de prevención de desperdicio de alimentos, entre otras medidas.
7. En la Unión Europea no existe legislación específica acerca de las pérdidas y el desperdicio alimentarios. De cara al futuro, los Estados Miembros podrían beneficiarse de la creación de leyes europeas para lograr unificar sus actuaciones.
8. En el proceso de reducción de las pérdidas y el desperdicio alimentarios surgen retos relativos a la inocuidad de los alimentos. La profesión veterinaria posee las competencias para garantizar el acceso a alimentos nutritivos, seguros, apetecibles y genuinos, por lo que los veterinarios deben velar por la seguridad alimentaria y la salud pública para conseguir sistemas alimentarios eficientes y sostenibles.
9. Reducir las pérdidas y el desperdicio alimentarios depende de la intervención de todos los sectores de la sociedad, desde la Administración pública a los consumidores, pasando por operadores económicos, asociaciones y todos aquellos involucrados en la cadena alimentaria.

6.1. CONCLUSIONS

The results obtained in this work have led to the following conclusions:

1. There is a need to clarify and standardize the terms "food loss" and "food waste" in order to accurately quantify the volume of food discarded.
2. Knowing the causes and location of food losses and waste is extremely important in order to be able to design corrective measures adapted to the specific circumstances of the different territories.
3. The reduction of food losses and waste must be understood in a broader context of sustainability due to the complexity of the interactions between waste, market and its environmental consequences.
4. There is a growing social awareness of the problem that has led to the development, by public authorities, of political strategies and specific legislation.
5. In Spain, the agents of the food chain already applied measures to reduce food waste prior to the publication of the preliminary draft of a state law against food waste, demanding and supporting that legislative initiative.
6. The application of the aforementioned law will oblige the economic operators of food companies to adapt their operations and processes, having to prepare and implement a food waste prevention plan, among other measures.
7. In the European Union there is no specific legislation on food loss and waste. Looking to the future, the Member States could think about the creation of European laws in order to unify their actions.
8. Food safety challenges arise in the process of reducing food loss and waste. The veterinary profession has the skills to ensure access to nutritious, safe, appetizing and genuine food, therefore veterinarians must ensure food safety and public health to achieve efficient and sustainable food systems.
9. Reducing food loss and waste depends on the intervention of all sectors of society, from the Public Administration to consumers, including economic operators, associations and all those involved in the food chain.

7. VALORACIÓN PERSONAL

La lucha contra las pérdidas y el desperdicio de alimentos afecta a la sociedad en su conjunto y los avances legislativos en este ámbito van a hacer necesarias adecuaciones por parte de los operadores económicos.

La profesión veterinaria debido a sus competencias en materia de seguridad alimentaria, higiene, control de residuos, inspección de alimentos e industria, auditorías y control de calidad deberá contribuir a lograr el acceso a alimentos suficientes, nutritivos, seguros y sostenibles por parte de toda la población. Contribuyendo de ese modo, cooperará a su vez en la obtención de ambiciosos objetivos como: la lucha contra el hambre, la pobreza, reducir el impacto medioambiental negativo, mitigar el cambio climático, reducir la pérdida de biodiversidad y conseguir comercio justo.

8. BIBLIOGRAFÍA

- AECOC (Asociación de Fabricantes y Distribuidores) (2016). *9 medidas contra el desperdicio alimentario*. Disponible en: <https://www.aecoc.es/articulos/9-medidas-contra-el-desperdicio-de-alimentos/> [Consultado 29-08-2022].
- Aguilera, E., Piñero, P., Infante Amate, J., González de Molina, M., Lassaletta, L. y Sanz Cobeña, A. (2020). *Emisiones de gases de efecto invernadero en el sistema agroalimentario y huella de carbono de la alimentación en España*. Madrid: Real Academia de Ingeniería. Disponible en: <https://www.researchgate.net/publication/344774813> *Emisiones de gases de efecto invernadero en el sistema agroalimentario y huella de carbono de la alimentación en España* [Consultado 11-07-2022].
- Asamblea General de las Naciones Unidas (2015). *Resolución 70/1. Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*. Nueva York: ONU. Disponible en: https://unctad.org/system/files/official-document/ares70d1_es.pdf [Consultado 11-07-2022].
- Bahadur, K., Haque, I., Legwegoh, A. F. y Fraser, E. D. (2016). "Strategies to reduce food loss in the global South". *Sustainability* 8:595. DOI: 10.3390/su8070595.
- Bellemare, M.F., Çakir, M., Peterson, H.H., Novak, L. y Rudi, J. (2017). "On the Measurement of Food Waste". *American Journal of Agricultural Economics*, vol. 99, 1148–1158. DOI: 10.1093/ajae/aax034.

- Comisión Europea, Dirección General de Medio Ambiente (2012). *Preparatory study on food waste across EU 27 : final report*. Bruselas: Publications Office. DOI: 10.2779/85947. Disponible en: http://ec.europa.eu/environment/eussd/pdf/bio_foodwaste_report.pdf [Consultado 07-07-2022].
- Comisión Europea, Dirección General de Salud y Seguridad Alimentaria (2020a). *Farm to Fork Strategy for a fair, healthy and environmentally-friendly food system*. Bruselas: Publications Office of the European Union. Disponible en: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/LSU/?uri=CELEX:52020DC0381> [Consultado 09-07-2022].
- Comisión Europea, Dirección General de Salud y Seguridad Alimentaria (2020b). *Inception Impact Assessment. Proposal for a revision of Regulation (EU) No 1169/2011 on the provision of food information to consumers*. Bruselas: DG SANTE/Food information and composition, Ares(2020)7905364. Disponible en: <https://ec.europa.eu/Oecfae72-7012-421a-b3e5-31b8371655d1> [Consultado 09-07-2022].
- Comisión Europea, Dirección General de Salud y Seguridad Alimentaria (2018). *Market study on date marking and other information provided on food labels and food waste prevention : final report*. Bruselas: Publications Office of the European Union. DOI: 10.2875/808514.
- Comisión Europea, Secretaría General (2019). *Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones El Pacto Verde Europeo*. Bruselas: Publications Office of the European Union. Disponible en: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=COM:2019:640:FIN> [Consultado 10-09-2022].
- Consejo Europeo (2016). *Conclusiones del Consejo: Pérdida y desperdicio de alimentos*. Bruselas: Secretaría General del Consejo, 10730/16. Disponible en: <https://data.consilium.europa.eu/doc/document/ST-10730-2016-INIT/es/pdf> [Consultado 07-07-2022].
- EFSA BIOHAZ Panel (EFSA Panel on Biological Hazards), Koutsoumanis, K., Allende, A., Alvarez-Ordóñez, A., Bolton, D., Bover-Cid, S., Chemaly, M., Davies, R., De Cesare, A., Herman, L., Hilbert, F., Nauta, M., Peixe, L., Ru, G., Simmons, M., Skandamis, P., Suffredini, E., Jacxsens, L., Skjerdal, T., Da Silva Felício, MT., Hempen, M., Messens, W. y Lindqvist, R. (2021). *Guidance on date marking and related food information: part 2 (food information)*. EFSA Journal 2021;19(4):6510, 45 pp. DOI: 10.2903/j.efsa.2021.6510

- EFSA BIOHAZ Panel (EFSA Panel on Biological Hazards), Koutsoumanis, K., Allende, A., Alvarez-Ordóñez, A., Bolton, D., Bover-Cid, S., Chemaly, M., Davies, R., De Cesare, A., Herman, L., Nauta, M., Peixe, L., Ru, G., Simmons, M., Skandamis, P., Suffredini, E., Jacxsens, L., Skjerdal, T., Da Silva Felício, MT., Hempen, M., Messens, W. y Lindqvist, R. (2020). *Guidance on date marking and related food information: part 1 (date marking)*. EFSA Journal 2020;18(12):6306, 74 pp. DOI: 10.2903/j.efsa.2020.6306
- FAO (2019). *El estado mundial de la agricultura y la alimentación. Progresos en la lucha contra la pérdida y el desperdicio de alimentos*. Roma: FAO. Disponible en: <https://www.fao.org/3/ca6030es/ca6030es.pdf> [Consultado 08-07-2022].
- FAO (2011). *Global food losses and food waste – Extent, causes and prevention*. Roma: FAO. Study conducted for the International Congress "Save Food!" at Interpack 2011 Düsseldorf, Germany. Disponible en: <https://www.fao.org/3/i2697e/i2697e.pdf> [Consultado 07-07-2022].
- FAO, IFAD y WFP (2015). *The State of Food Insecurity in the World 2015. Meeting the 2015 international hunger targets: taking stock of uneven progress*. Rome: FAO. Disponible en: <http://www.fao.org/3/a-i4646e.pdf> [Consultado 07-07-2022].
- G20 (2015). *Action Plan on Food Security and Sustainable Food Systems*. Turquía: G20. Disponible en: <https://www.mofa.go.jp/files/000111212.pdf> [Consultado 13-07-2022].
- Ghamrawy, M. (2019). *Food loss and waste and value chains – Learning guide*. Cairo: FAO. Disponible en: <https://www.fao.org/3/ca5312en/CA5312EN.pdf> [Consultado 13-07-2022].
- IFPRI (International Food Policy Research Institute) (2016). *2016 Global Food Policy Report*. Washington, D.C.: International Food Policy Research Institute (IFPRI). DOI: 10.2499/9780896295827
- Interempresas (2018a). "La cadena agroalimentaria presenta 10 medidas conjuntas contra el desperdicio de alimentos". *Interempresas*, 3 de mayo. Disponible en: <https://www.interempresas.net/Alimentaria/Articulos/216639-La-cadena-agroalimentaria-presenta-10-medidas-conjuntas-contr-el-desperdicio-de-alimentos.html> [Consultado 28-08-2022].
- Interempresas (2018b). "El sector de la alimentación se vuelca en la 1ª Semana contra el desperdicio de alimentos en España". *Interempresas*, 19 de septiembre. Disponible en: <https://www.interempresas.net/Alimentaria/Articulos/223674-sector->

alimentacion-se-vuelca-1-Semana-contra-desperdicio-alimentos-Espana.html

[Consultado 28-08-2022].

- IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change (2019). *Special Report on Climate Change, Desertification, Land Degradation, Sustainable Land Management, Food Security, and Greenhouse gas fluxes in Terrestrial Ecosystems*. Ginebra: IPCC. Disponible en: <https://www.ipcc.ch/srccl/> [Consultado 13-07-2022].
- Ishangulyyev, R., Kim, S. y Lee, SH. (2019). “Understanding Food Loss and Waste—Why Are We Losing and Wasting Food?” *Foods*, 8(8):297. DOI: 10.3390/foods8080297
- Jan, O., Tostivint, C., Turbé, A., O'connor, C., Lavelle, P., Flammini, A., El-Hage, N., Scialabba, J., Hoogeveen, M.W., Iweins, F., Tubiello, L. y Peiser, C. (2013). *Food Wastage Footprint: Impacts on Natural Resources. Summary Report*. Roma: Food and Agriculture Organization of the United Nations. Disponible en: <https://www.fao.org/3/i3347e/i3347e.pdf> [Consultado 07-07-2022].
- Jung, H., Colin, H. L. y Evangelina, T. (2005). “9 - Intelligent packaging”. *Food Science and Technology. Innovations in Food Packaging*. Academic Press, 138-155. DOI: 10.1016/B978-012311632-1/50041-3.
- Koester, U. (2014). “Food loss and waste as an economic and policy problem”. *Intereconomics*, 6, 348–354. DOI: 10.1007/s10272-014-0518-7
- Kotykova, O. y Babych M. (2019). “Economic Impact of Food Loss and Waste” *AGRIS online Papers in Economics and Informatics*, v. 11, No. 3, pp. 55-71. DOI 10.7160/aol.2019.110306.
- Magalhães, V. S. M., Ferreira, L. M. y Silva, C. (2021). “Using a methodological approach to model causes of food loss and waste in fruit and vegetable supply chains”. *Journal of Cleaner Production*, v. 283, pp. 124574. DOI: 10.1016/j.jclepro.2020.124574
- MAGRAMA (Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente) (2015). *Panel de cuantificación del desperdicio alimentario en los hogares de España. Desperdicio de alimentos de los hogares en España Otoño-Invierno + Primavera-Verano 2015*. Madrid: MAGRAMA. Disponible en: https://menosdesperdicio.es/sites/default/files/documentos/relacionados/ppt_desperdicio_hogares_2015_0.pdf [Consultado 13-04-2022]
- MAPA (Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación) (2020a). *Informe sobre el desperdicio alimentario fuera de los hogares*. Madrid: MAPA. Disponible en: https://menosdesperdicio.es/sites/default/files/documentos/relacionados/informe_desperdicio_alimentario_fuera_de_hogares_2020.pdf [Consultado 14-04-2022]

- MAPA (Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación) (2020b). *Infografía las 4R del desperdicio alimentario*. Madrid: MAPA. Disponible en: https://menosdesperdicio.es/sites/default/files/documentos/relacionados/af_infografia_las_4r_mapa_0.pdf [Consultado 11-04-2022]
- MAPA (Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación) (2020c). *Memoria Final Estrategia “Más alimento, menos desperdicio” 2017 – 2020*. Madrid: MAPA. Disponible en: http://menosdesperdicio.es/sites/default/files/documentos/relacionados/memoria_estrategia_mas_alimento_menos_desperdicio_final.pdf [Consultado 11-04-2022]
- MAPA (Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación) (2018). *El desperdicio alimentario generado en los hogares españoles 2018*. Madrid: MAPA. Disponible en: https://menosdesperdicio.es/sites/default/files/documentos/relacionados/informe_desperdicio_2018.pdf [Consultado 11-04-2022]
- MAPA (Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación) (2013). *Estrategia “Más alimento, menos desperdicio”*. Madrid: MAPA. Disponible en: https://menosdesperdicio.es/sites/default/files/documentos/relacionados/memoria_estrategia_desperdicio_2013.pdf [Consultado 11-04-2022]
- MAPAMA (Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente) (2016). *Estudio Monográfico sobre Desperdicio Alimentario: Productores, Industria, Mayoristas y Distribuidores del Barómetro del Clima de Confianza del Sector Agroalimentario*. Madrid: MAPAMA. Disponible en: https://menosdesperdicio.es/sites/default/files/documentos/relacionados/e-3167_informe_barometro_4t_2017_monog_desperdicio_p-i-m-d_4o_t_2017.pdf [Consultado 05-04-2022]
- Ministerio de Derechos Sociales y Agenda 2030 (2020). *Estrategia de Desarrollo Sostenible 2030: Un proyecto de país para hacer realidad la Agenda 2030*. Madrid: Ministerio de Derechos Sociales y Agenda 2030. Disponible en: <https://www.mdsocialesa2030.gob.es/agenda2030/documentos/eds-cast-acce.pdf> [Consultado 11-04-2022]
- Phalan, B., Bertzky, M., Butchart, S. H. M., Donald, P. F., Scharlemann, J. P. W., Stattersfield, A. J., et al. (2013). “Crop expansion and conservation priorities in tropical countries”. *PLoS ONE* 8:e51759. DOI: 10.1371/journal.pone.0051759
- Plataforma de la UE sobre pérdidas y desperdicio de alimentos (2019). *Recomendaciones de actuación en materia de prevención del desperdicio de alimentos*. Bruselas: Comisión Europea, Plataforma de la UE sobre pérdidas y desperdicio de

- alimentos. Disponible en: https://food.ec.europa.eu/system/files/2021-05/fs_eu_actions_action_platform_key-rcmnd_en.pdf [Consultado 26-08-2022]
- Read, Q. D., Brown, S., Cuéllar, A. D., Finn, S. M., Gephart, J. A., Marston, L., Meyer, E., Weitz, K. A. y Muth, M. K. (2020). "Assessing the environmental impacts of halving food loss and waste along the food supply chain". *Science of The Total Environment*, v. 712, 136255. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2019.136255.
 - Rutten, M. (2013). "What economic theory tells us about the impacts of reducing food losses and/or waste: implications for research, policy, and practice". *Agric. Food Sec.* 2:13. DOI: 10.1186/2048-7010-2-13
 - Scialabba, N., Müller, A., Schader, C., Schmidt, U., Schwegler, P., Fujiwara, D. y Ghoreishi, Y. (2014). *Food Wastage Footprint: Full-Cost Accounting (Final Report)*. Roma: Food and Agriculture Organization of the United Nations, 1-63. Disponible en: <https://www.fao.org/3/i3991e/i3991e.pdf> [Consultado 07-07-2022]
 - Spang, E. S., Moreno, L., Pace, S., Achmon, Y., Donis-Gonzalez, I., Gosliner, W., Jablonski-Sheffield, M., Momin, M. A., Quested, T., Winans, K. y Tomich, T. (2019) "Food Loss and Waste: Measurement, Drivers and Solutions". *Annual Review of Environment and Resources*, v. 44:1, 117-156. DOI: 10.1146/annurev-environ-101718-033228
 - United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division (2019). *World Population Prospects 2019: Highlights*. Nueva York: ST/ESA/SER.A/423. Disponible en: https://population.un.org/wpp/publications/files/wpp2019_highlights.pdf [Consultado 07-07-2022].
 - Verghese, K., Lewis, H., Lockrey, S. y Williams, H. (2015). "Packaging's Role in Minimizing Food Loss and Waste Across the Supply Chain". *Packaging Technology and Science*. V. 28, i. 7, 603-620. DOI: 10.1002/pts.2127
 - Vilariño, M. V., Franco C. y Quarrington C. (2017). "Food loss and Waste Reduction as an Integral Part of a Circular Economy". *Frontiers in Environmental Science*, v.5. DOI=10.3389/fenvs.2017.00021

9. ANEXO DE LEGISLACIÓN

9.1. Legislación comunitaria

- Reglamento (UE) 2021/2115, de 2 de diciembre, por el que se establecen normas en relación con la ayuda a los planes estratégicos que deben elaborar los Estados miembros en el marco de la política agrícola común (planes estratégicos de la PAC), financiada con

- cargo al Fondo Europeo Agrícola de Garantía (FEAGA) y al Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural (Feader), y por el que se derogan los Reglamentos (UE) nº 1305/2013 y (UE) nº 1307/2013. *Diario Oficial de la Unión Europea*, L 435, de 2 de diciembre de 2021, pp. 1 – 86. Disponible en: <https://www.boe.es/doue/2021/435/L00001-00186.pdf> [Consultado 06-04-2022]
- Reglamento (UE) 852/2004, de 29 de abril, relativo a la higiene de los productos alimenticios. *Diario Oficial de la Unión Europea*, L. 139, de 29 de abril de 2004, pp. 1 – 54. Disponible en: <https://www.boe.es/doue/2004/139/L00001-00054.pdf> [Consultado 09-04-2022]
 - Reglamento (CE) 178/2002, de 28 de enero, por el que se establecen los principios y los requisitos generales de la legislación alimentaria, se crea la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria y se fijan procedimientos relativos a la seguridad alimentaria. *Diario Oficial de la Unión Europea*, núm. L. 31, de 28 de enero de 2002, pp. 1 – 24. Disponible en: <https://www.boe.es/doue/2002/031/L00001-00024.pdf> [Consultado 11-04-2022]
 - Directiva (UE) 2018/851, de 30 de mayo, por la que se modifica la Directiva 2008/98/CE sobre los residuos. *Diario Oficial de la Unión Europea*, L 150, de 30 de mayo de 2018. Disponible en: <https://www.boe.es/doue/2018/150/L00109-00140.pdf> [Consultado 05-07-2022].
 - Resolución del Parlamento Europeo, de 16 de mayo, sobre la iniciativa sobre el uso eficiente de los recursos: reducir el desperdicio de alimentos, mejorar la seguridad alimentaria. *Diario Oficial de la Unión Europea*, C 307, de 16 de mayo de 2017, pp. 25 – 43. Disponible en: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:52017IP0207&from=ES> [Consultado 06-04-2022]
 - Resolución del Parlamento Europeo, de 19 de enero, sobre cómo evitar el desperdicio de alimentos: estrategias para mejorar la eficiencia de la cadena alimentaria en la UE. *Diario Oficial de la Unión Europea*, C 227, de 19 de enero de 2012, pp. 25 – 32. Disponible en: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:52012IP0014&from=ES> [Consultado 06-04-2022]

9.2. Legislación estatal

- Ley 12/2013, de 2 de agosto, de medidas para mejorar el funcionamiento de la cadena alimentaria. *Boletín Oficial del Estado*, 03 de agosto de 2013, núm. 185. Disponible en: <https://www.boe.es/eli/es/l/2013/08/02/12/con> [Consultado 12-09-2022].

- MAPA (Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación) (2022). *Proyecto de Ley de Prevención de las Pérdidas y el Desperdicio Alimentario*. Madrid: MAPA. Disponible en: https://www.mapa.gob.es/es/prensa/anteproyectoleydesperdicio_tcm30-620834.pdf [Consultado 24-08-2022]
- MAPA (Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación) (2021). *Anteproyecto de Ley de Prevención de las Pérdidas y el Desperdicio Alimentario*. Madrid: MAPA. Disponible en: https://www.mapa.gob.es/es/alimentacion/participacion-publica/anteproyectodeleydeprevenciondelasperdidasyeldesperdicioalimentario_tcm30-577960.pdf [Consultado 11-04-2022]

9.3. Legislación autonómica

- Ley 3/2020, de 11 de marzo, de prevención de las pérdidas y el despilfarro alimentarios de la Comunidad Autónoma de Cataluña. *Boletín Oficial del Estado*, 21 de marzo de 2020, núm. 78, pp. 26512 a 26523. Disponible en: <https://www.boe.es/eli/es-ct/l/2020/03/11/3> [Consultado 07-07-2022].