

UNIVERSIDAD EUROPEA DE MADRID ·
FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES Y COMUNICACIÓN

El Derecho Ambiental en la Gestión de los Residuos de Envases en el Ámbito Europeo: Estado del Arte y Lecciones Aprendidas

Candela Vázquez Asenjo



**Universidad
Europea**

TRABAJO DE FIN DE MÁSTER

MÁSTER UNIVERSITARIO EN DERECHO MEDIOAMBIENTAL

Dirigido por Pastora M. Bello Bugallo

Convocatoria de Octubre de 2024

El Derecho Ambiental en la Gestión de los Residuos de Envases en el Ámbito Europeo: Estado del Arte y Lecciones Aprendidas.
Candela Vázquez Asenjo

UNIVERSIDAD EUROPEA DE MADRID ·
FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES Y COMUNICACIÓN

El Derecho Ambiental en la Gestión de los Residuos de Envases en el
Ámbito Europeo: Lecciones Aprendidas y Estado del Arte

Candela Vázquez Asenjo

TRABAJO FIN DE MÁSTER
MÁSTER UNIVERSITARIO EN DERECHO AMBIENTAL

Dirigido por Pastora M. Bello Bugallo

Convocatoria de octubre de 2024

Agradecimientos

Este espacio está reservado para expresar mi gratitud a quienes han contribuido de manera significativa al desarrollo del TFM. En especial quiero agradecer el constante apoyo, enseñanza y dedicación que mi tutora Doña Pastora M. Bello Bugallo ha aportado a mi investigación. Igualmente, quiero agradecer al Director del Máster, Don Jorge Eiras Barca, por su guía a lo largo de todo el Máster, la cual ha hecho que la gestión del mismo haya sido exitoso.

Índice

1. Resumen	Página 2
2. Introducción	Página 3
2.1. Antecedentes y Estado del Arte	Página 5
2.2. Justificación	Página 8
3. Objetivos	Página 10
4. Metodología	Página 11
5. Desarrollo	Página 13
5.1. Antecedentes: Análisis Histórico de la Gestión de los Residuos en Europa	Página 13
5.1.1. Edad Media	Página 13
5.1.2. Siglos XVII y XVIII	Página 14
5.1.3. Siglo XIX - “Revolución Industrial”	Página 16
5.1.4. Siglo XX hasta 1960	Página 18
5.2. Estado del Arte: Análisis de la Gestión de los Residuos desde 1960 hasta 2024	Página 20
5.2.1. Primera Fase “Enfoque en la Eliminación y Vertido” (1960-1979)	Página 20
5.2.2. Segunda Fase “Introducción del Reciclaje y Regulaciones más Estrictas” (1980-1999)	Página 23
5.2.3. Tercera Fase “Hacia una Economía Circular” (2000-2024)	Página 27
6. Resultados y Discusión	Página 36
6.1. Lecciones Aprendidas de la Gestión de los Residuos de Envases en Europa	Página 36
6.1.1. La Jerarquía de Residuos y la Economía Circular	Página 36
6.1.2. Instrumentos Económicos Sostenibles	Página 43
6.1.3. Colaboración y Coordinación para la Innovación y Tecnología	Página 45
6.1.4. Mejores Técnicas Disponibles	Página 46
6.1.5. Educación y Empleo Verde	Página 47
6.1.6. Infraestructuras para una Mejor Adaptación y Flexibilidad Europea	Página 48
7. Conclusiones	Página 51
8. Bibliografía	Página 52

1. Resumen

Este trabajo trata sobre el estado del arte y las lecciones aprendidas de la gestión de residuos de envases en Europa. Esta investigación es necesaria por el análisis que se hace acerca del marco legislativo europeo de los residuos de materiales diversos como el plástico, papel, metal, madera o vidrio, promoviendo la economía circular que minimiza su impacto ambiental. Además trata sobre los conceptos claves de la gestión de residuos de envases a través de su evolución histórica partiendo desde prácticas rudimentarias hasta un enfoque más global, actual, sostenible y multifacético. El objetivo general del trabajo es analizar la evolución de la gestión de residuos de envases desde 1960 hasta la actualidad, la efectividad de las normativas y el establecimiento de la jerarquía de residuos. Sus objetivos específicos son la explicación de la gestión de residuos de envases desde la Edad Media hasta 1960 para comprender su origen y desarrollo, la definición de la gestión de residuos de envases en Europa en tres fases (1960-1979, 1980-1999, 2000-2024), sus problemas y soluciones, y el análisis de las lecciones aprendidas y cómo se ha llegado a la jerarquía de residuos. La metodología que se emplea para obtener los objetivos se basa en un enfoque de investigación jurídica para estudiar la gestión de residuos de envases en Europa. Se emplea un análisis histórico-jurídico, descomponiendo las normativas en sus diferentes aspectos y aplicando una metodología jurídico-descriptiva. Tiene un enfoque cuantitativo para analizar datos de fuentes secundarias de manera objetiva. En el desarrollo, se refleja una evolución de normativas europeas sobre la gestión de residuos gradual hacia sistemas más sostenibles y organizados desde la Edad Media hasta la actualidad. Se estudian tres fases clave, fase inicial (1960-1979), enfocada en la eliminación de residuos con vertederos e incineración, fase de transición (1980-1999), con mayor conciencia ambiental y el surgimiento de regulaciones estrictas, y la fase moderna (2000-2024), centrada en la sostenibilidad, la economía circular y el reciclaje. Los resultados se ven a través de las lecciones aprendidas, resaltando la integración de aspectos legales, técnicos, económicos y sociales para lograr una gestión sostenible, la transición desde prácticas de eliminación descontroladas hacia la jerarquía de residuos basada en las 9R, el creciente impacto de los envases en la Unión Europea, y el papel de las normativas. Se aborda la prohibición de sustancias peligrosas para proteger la salud pública, la financiación de proyectos sostenibles, la innovación tecnológica, la colaboración público-privada, los empleos más sostenibles, y la inversión en infraestructuras. La conclusión se enfoca en los avances, siendo una evolución lenta en la implementación de normativas sostenibles, debido a la falta de regulaciones homogéneas y voluntad política, aunque existe una mayor conciencia sobre la gestión de residuos, alineándose con la economía circular.

2. Introducción

Europa ha establecido un marco legislativo sobre residuos y residuos de envases, siendo las principales Directivas europeas las siguientes: Directiva 94/62/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20 de diciembre de 1994, relativa a los envases y residuos de envases, la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de noviembre de 2008, sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas, la Directiva (UE) 2018/851 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de mayo de 2018, por la que se modifica la Directiva 2008/98/CE sobre los residuos y la Directiva (UE) 2018/852 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de mayo de 2018, por la que se modifica la Directiva 94/62/CE relativa a los envases y residuos de envases. Estas Directivas se encargan de gestionar los residuos de envases de plástico, papel y cartón, metal, madera y vidrio minimizando el impacto ambiental y promoviendo la economía circular. Este trabajo se enfoca en los residuos de envases primarios y para empezar hay que familiarizarse con las definiciones que van a ser más empleadas y que han sido definidas por la Directivas anteriormente mencionadas.

> **Residuos:** según la Directiva 2008/98/CE, el artículo 3.1. los define como “cualquier sustancia u objeto del cual su poseedor se desprenda o tenga la intención o la obligación de desprenderse”.

> **Residuos Municipales:** Según la Directiva (UE) 2018/851, el artículo 3.2.ter.a) los define como “los residuos mezclados y los residuos recogidos de forma separada de origen doméstico, incluidos papel y cartón, vidrio, metales, plásticos, biorresiduos, madera, textiles, envases, residuos de aparatos eléctricos y electrónicos, residuos de pilas y acumuladores, y residuos voluminosos, incluidos los colchones y los muebles”.

> **Residuos Peligrosos:** Según la Directiva 2008/98/CE, el artículo 3.2. los define como “residuo que presenta una o varias de las características peligrosas enumeradas en el anexo III”. Estas características son de explosivo, oxidante, fácilmente inflamable o inflamable, irritante, nocivo, tóxico, cancerígeno, corrosivo, infeccioso, tóxico para la reproducción, mutagénico, residuos que emiten gases tóxicos o muy tóxicos cuando están en contacto con el aire, agua o ácido, sensibilizante, ecotóxico y residuos que una vez son eliminados pueden generar otra sustancia por cualquier medio. Estas características de peligrosidad están establecidas en el anexo VI de la Directiva 67/548/CEE del Consejo, de 27 de junio de 1967, relativa a la aproximación de las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas en materia de clasificación, embalaje y etiquetado de las sustancias peligrosas.

> **Gestión de Residuos:** Según la Directiva (UE) 2018/851, el artículo 3.9.d) la define como “la recogida, el transporte, la valorización (incluida la clasificación), y la eliminación de los residuos, incluida la vigilancia de esas operaciones, así como el mantenimiento posterior al cierre de los vertederos, incluidas las actuaciones realizadas en calidad de negociante o agente”.

> **Envase:** Según la Directiva 94/62/CE, el artículo 3.1. lo define como “todo producto fabricado con cualquier material de cualquier naturaleza que se utilice para contener, proteger, manipular, distribuir y presentar mercancías, desde materias primas hasta artículos acabados, y desde el fabricante hasta el usuario o el consumidor. Se considerarán también envases todos los artículos «desechables» utilizados con este mismo fin”.

> **Residuo de Envase:** Según la Directiva (UE) 2018/852, el artículo 3.2. lo define como “todo envase o material de envase que se ajuste a la definición de residuo establecida en el artículo 3 de la Directiva 2008/98/CE, excepto los residuos de producción”.

> **Envase de venta o Envase Primario:** Según la Directiva 94/62/CE, el artículo 3.1.a) lo define como “todo envase diseñado para constituir en el punto de venta una unidad de venta destinada al consumidor o usuario final”.

> **Tipos de Envases de Residuos - Residuos de Envases de Plástico:** La Directiva (UE) 2019/904 aborda la reducción del impacto de ciertos productos de plástico de un solo uso y fomenta alternativas sostenibles. Europa ha avanzado en tecnologías de reciclaje de plásticos, como el reciclaje mecánico y químico (Unión Europea, 2019). La Directiva 94/62/CE sobre envases y residuos de envases establece la Responsabilidad Ampliada del Productor, incentivando el diseño de productos reciclables. Las campañas educativas y de sensibilización son fundamentales para mejorar la separación y reciclaje de plásticos (Unión Europea, 1994). La Directiva (UE) 2018/852 diferencia claramente los envases valorizables en forma de compostaje y biodegradables. No considera los envases de plástico oxodegradables como biodegradables, los cuales, tienen aditivos que descomponen los envases de plástico en partículas microscópicas aumentando los microplásticos.

> **Tipos de Envases de Residuos - Residuos de Envases de Papel y Cartón:** El papel y cartón son altamente reciclables y Europa cuenta con infraestructuras eficientes para su recolección y reciclaje. La Directiva 2008/98/CE sobre residuos promueve la recogida separada de estos materiales. Las estrategias de economía circular diseñadas por cada país (como por ejemplo España Circular 2030) fomentan su reutilización y reciclaje continuo. Mantener la pureza del papel y cartón reciclado es

esencial, y los sistemas de recogida separada han demostrado ser eficaces. La cooperación entre gobiernos y empresas ha sido vital para el desarrollo de infraestructuras de reciclaje (Parlamento Europeo, 2024a).

> **Tipos de Envases de Residuos - Residuos de Envases de Metal (Acero y Aluminio):** El acero y aluminio pueden ser reciclados indefinidamente sin perder calidad. Los sistemas de depósito en varios países europeos han incrementado las tasas de reciclaje de envases metálicos. El reciclaje de metales es energéticamente más eficiente que la producción a partir de materias primas vírgenes. Los sistemas de depósito y retorno son efectivos para incentivar la devolución y reciclaje de estos envases. La inversión en infraestructuras adecuadas y la sensibilización pública son cruciales para maximizar las tasas de recuperación (World Steel Association, 2020).

> **Tipos de Envases de Residuos - Residuos de Envases de Madera:** Los envases de madera, como palets, son frecuentemente reutilizados y reciclados. La normativa ISPM 15 regula el tratamiento de la madera para evitar la propagación de plagas. Se promueve el uso de madera certificada de bosques gestionados de manera sostenible. La reutilización de envases de madera es una práctica sostenible y económica. Los tratamientos fitosanitarios adecuados y la certificación de madera sostenible aseguran el cumplimiento de normativas y la protección de los ecosistemas (Convención Internacional de Protección Fitosanitaria, 2018).

> **Tipos de Envases de Residuos: Residuos de Vidrio:** La Directiva 94/62/CE regula la gestión de residuos de envases de vidrio en Europa, estableciendo normas para la prevención, reutilización, reciclaje y recuperación de estos envases con el fin de reducir su impacto ambiental y fomentar la economía circular. Entre los principios clave destacan la reducción de residuos desde el diseño, la promoción del reciclaje y reutilización (con un objetivo del 75% de reciclaje de vidrio para 2030) y la Responsabilidad Ampliada del Productor, que obliga a los productores a gestionar el tratamiento de los envases. Además, la Directiva incentiva la reducción de residuos en vertederos.

2.1. Antecedentes y Estado del Arte

Desde los inicios de la humanidad, el ser humano ha aprovechado los recursos naturales de su entorno. Durante el periodo cazador-recolector, se extendió hasta el Neolítico, su impacto en la naturaleza fue mínimo. Sin embargo, con el desarrollo de la agricultura y el uso doméstico de animales, el hombre comenzó a modificar el entorno para su beneficio, lo que impulsó la urbanización y el surgimiento de las primeras sociedades organizadas. Durante siglos, la tecnología no permitió una explotación intensiva de los recursos, por lo que el impacto ambiental siguió siendo

limitado y los residuos se integraban en los ciclos naturales. Sin embargo, con el crecimiento de las ciudades, la falta de gestión de residuos provocó plagas y epidemias. La evolución acerca de la gestión de residuos en el ámbito europeo desde la Edad Media ha sido progresiva y compleja debido a la integración y mejora de la efectiva aplicación de la protección ambiental en las diferentes áreas políticas, sociales y normativas ambientales de la Unión Europea. Durante mucho tiempo el tratamiento de los residuos urbanos se limitó a su recolección y disposición en vertederos, donde los organismos vivos y los elementos naturales ayudaban a su descomposición. Cuando la mayoría de los residuos eran orgánicos y materiales naturales, como cerámica y vidrio, este enfoque no causaba grandes problemas. Además, las prácticas sociales y económicas de aprovechamiento de residuos, como las de los traperos, mitigaban su impacto (UNED, 2024).

Con la Revolución Industrial, a finales del siglo XVIII, el desarrollo económico y demográfico se aceleró, aumentando la urbanización y con ella cambiaron drásticamente el consumo, la composición y la cantidad de residuos. La generación de residuos ya no podía absorberse en los ciclos naturales. Nuevos materiales sintéticos como plásticos, así como un aumento en el uso de metales y derivados de la celulosa, reemplazaron a los materiales reutilizables. Problemas ambientales comenzaron aparecer como la contaminación del suelo y de las aguas (lixiviados contaminan acuíferos y aguas superficiales), la emisión de gases de efecto invernadero (la combustión incontrolada de residuos contribuye al cambio climático), la destrucción del paisaje (los vertederos descontrolados afectan espacios naturales) y problemas de salud (generando focos infecciosos y proliferación de plagas). Fue entonces cuando comenzaron las primeras medidas técnicas para gestionar los residuos. En el siglo XX, especialmente con el auge del consumo y la cultura del "usar y tirar", el problema de los residuos y su impacto ambiental se volvió crítico. Como consecuencia, se ha comenzado a ver los residuos no solo como desechos, sino como una fuente de materias primas y una oportunidad económica. La gestión adecuada de residuos se estaba reconociendo como una vía para crear empleo y fomentar el desarrollo económico, impulsando así una economía más circular y sostenible (UNED, 2024).

La evolución de la gestión de residuos desde los años sesenta hasta la actualidad puede estar dividida en tres fases en Europa (1960-1979, 1980-1999, 2000-2024) (Rivera Mendoza, 2018), mostrando la evolución desde una simple eliminación de residuos hacia un enfoque mucho más complejo y sostenible que abarca la prevención, reutilización, reciclaje y recuperación de recursos, enmarcado en una visión de economía circular (Bello Bugallo, 2022).

- **Primera Fase “Enfoque en la Eliminación y Vertido” (1960-1979)**

En las décadas de 1950 y 1960, los Tratados de la Comunidad Económica Europea no incluían políticas de protección medioambiental. Sin embargo, en los años 70, la Comisión Europea comenzó a considerar la calidad de los recursos naturales. La Conferencia de Estocolmo de 1972 y los Programas de Acción Medioambiental I y II marcaron el inicio de la conciencia medioambiental, sentando las bases para una extensa legislación ambiental con enfoques reactivos y preventivos. Actualmente, el VII Programas de Acción Medioambiental se basa en la revisión del VI Programas de Acción Medioambiental, la Estrategia Europa 2020 y otras diversas estrategias, priorizando la protección del capital natural, la economía hipocarbónica y la salud pública (Rivera Mendoza, 2018; Bello Bugallo et al., 2012).

Durante gran parte del siglo XX, la gestión de residuos en Europa se centraba en el vertido en vertederos, muchos de los cuales carecían de medidas de control, causando contaminación del suelo y del agua. En las décadas de 1960 y 1970, se usaba la incineración sin tecnologías avanzadas de control de emisiones, generando preocupaciones ambientales y de salud. La regulación de residuos era escasa, y no había un marco regulatorio sólido, por ello la Directiva de Residuos de 1975 de la Comunidad Económica Europea fue un hito en la creación de un marco legal. El crecimiento económico e industrial aumentó significativamente la generación de residuos sin una gestión adecuada (AEMA, 1999).

- **Segunda Fase “Introducción del Reciclaje y Regulaciones más Estrictas” (1980-1999)**

En la década de 1980, el Acta Única Europea (1986) introdujo normas medioambientales en el Tratado de la Comunidad Económica Europea, estableciendo objetivos y principios básicos de la política ambiental, y creó instrumentos como la Agencia Europea de Medio Ambiente y el Instrumento LIFE. En la década de 1990, el Tratado de Maastricht (1992) otorgó carácter de política a la acción medioambiental y el Tratado de Ámsterdam (1997) reforzó el principio del Desarrollo Sostenible (Rivera Mendoza, 2018).

Durante esta época, aumentó la conciencia sobre la necesidad de reducir, reutilizar y reciclar residuos. Se establecieron los primeros programas de reciclaje, aunque limitados, a menor escala y con variabilidad en su implementación. Se introdujeron regulaciones ambientales más estrictas para controlar la disposición de residuos y proteger el medio ambiente. La Directiva Marco de Residuos de 1991 introdujo y estableció los principios de la jerarquía de residuos (reducir, reutilizar, reciclar y recuperar), y se adoptaron tecnologías avanzadas de control de emisiones en plantas de

incineración. Además, hubo un reconocimiento creciente acerca de la necesidad de gestionar correctamente los residuos peligrosos, por ello, se implementaron regulaciones específicas para la gestión, tratamiento y disposición de residuos peligrosos (AEMA, 1999).

• Tercera Fase “Hacia una Economía Circular” (2000-2024)

El Tratado de Lisboa (2009) consolidó la política medioambiental como una competencia compartida entre la Unión Europea y sus Estados Miembros. La Directiva Marco de Residuos (2008/98/CE) establece la jerarquía de residuos que prioriza la prevención, preparación para la reutilización, reciclaje, recuperación y eliminación. La implementación de esta Directiva varía entre países, con algunos como Alemania y Suecia adoptando sistemas avanzados, mientras otros se enfrentan a desafíos. El Paquete de Economía Circular (2015) introdujo objetivos ambiciosos para el reciclaje y la reducción de residuos, promoviendo una economía circular que previene la generación de residuos y cierra los ciclos de materiales (Comisión Europea, 2015). La Estrategia de Plásticos (2018) busca reducir los plásticos de un solo uso y fomentar su reciclaje (García Álvarez, et al, 2023).

La Unión Europea usa impuestos y tasas para incentivar la reducción de residuos y reciclaje. Sin embargo, hay problemas en la aplicación de la regulación ambiental, con numerosos procedimientos de infracción. La Comisión Europea ha lanzado iniciativas como “Better Regulation”, “Fitness Check” y “Environmental Implementation Review” para mejorar la implementación de la normativa. Europa ha adoptado tecnologías avanzadas de reciclaje y valorización energética. La educación ambiental y la participación ciudadana son cruciales, con programas de concienciación y sistemas de separación en origen. Varias ciudades y regiones europeas han adoptado políticas de "cero residuos". También hay un enfoque creciente en materiales sostenibles y biodegradables para reducir la dependencia de plásticos convencionales (Real Ferrer, 2017).

2.2. Justificación

Como se ha podido comprobar en la introducción de la temática de la investigación, se va a estudiar la evolución del desarrollo del Derecho ambiental en relación con la gestión de diferentes tipos de residuos de envases que ha habido desde 1960 hasta la actualidad. Se ha mencionado de forma breve las iniciativas y normativas que se han desarrollado y se están desarrollando en Europa para ser analizadas más tarde en el trabajo de forma correcta. Ahora se va a plantear cuál es el problema que se quiere resolver en este trabajo de fin de máster, al igual que las preguntas que se quieren responder y la hipótesis que se quiere demostrar.

- **Problema:** El problema de la investigación del Trabajo de Fin de Máster es la problemática que surge en cada etapa histórica (desde los años sesenta del siglo XX hasta la actualidad en Europa) sobre la gestión de residuos y las medidas que las fases posteriores han aplicado para solventar las problemáticas anteriores.
- **Preguntas:**
 - ¿Cada etapa responde efectiva o apropiadamente los desafíos de la etapa anterior?
 - ¿Los problemas que no se hayan solventado han sido por la falta de identificación del problema o ha surgido a raíz de la ineficiente evolución de la gestión de los residuos?
 - ¿Cuáles han sido los obstáculos que han existido?
 - ¿Cómo se han ido solventando para mayor entendimiento la gestión de los residuos a nivel histórico, sus problemáticas y soluciones?
 - ¿Cómo se ha llegado a la gestión de residuos que tenemos hoy en día con la jerarquía de residuos que se aplica en nuestra sociedad?
- **Hipótesis:** Existen mejoras significativas en la gestión de los residuos de envases que afectan al bienestar de la sociedad en la actualidad debido a la eficiente y continua evolución que se ha llevado a cabo en las políticas ambientales del pasado.

3. Objetivos

El objeto de la investigación se centra en el Derecho ambiental acerca de la gestión de los residuos de envases. Mientras el objetivo general es el estudio y análisis de la gestión de residuos de envases llevada a cabo en Europa desde los años sesenta del siglo XX hasta la actualidad, la efectividad normativa para comprobar que la problemática acontecida en el pasado ha sido solucionada en las siguientes etapas históricas, y como consecuencia la aplicación de la jerarquía de residuos en nuestra sociedad hoy en día. Los objetivos específicos son tres y se explicarán a continuación:

- **Primero:** Analizar el tratamiento de la gestión de los residuos desde la edad medieval hasta los años sesenta del siglo XX en Europa para conocer el origen y el motivo del comienzo de la gestión de los residuos de envases.
- **Segundo:** Definir la situación de la gestión de residuos de envases desde los años sesenta del siglo XX hasta la actualidad en tres diferentes fases en Europa (1960-1979, 1980-1999, 2000-2024). Estudiar la problemática de las tres fases históricas mencionadas y sus consecuencias, y las soluciones que las fases posteriores han adoptado.
- **Tercero:** Extraer las lecciones aprendidas tras el estudio que se ha hecho del periodo temporal definido derivadas de las diferentes acciones y decisiones tomadas que afectan a la actualidad. Analizar el proceso que ha llevado aplicar en nuestra sociedad la jerarquía de gestión de residuos hoy en día siendo el resultado final de la consecución de diferentes normativas y medidas adoptadas a lo largo del periodo de tiempo estudiado, y la efectividad e importancia que hoy en día tiene.

4. Metodología

En la metodología se desarrollará el método para conseguir cumplir con los objetivos, lo cual ayudará a proporcionar una base sólida e identificar el estado del arte y las lecciones aprendidas del Derecho ambiental en relación con la gestión de residuos de envases en Europa.

Se sigue principalmente una metodología de investigación jurídica, en la cual al examinar los antecedentes históricos de la legislación de la gestión de residuos de envases se empleará un análisis histórico-jurídico, aplicando una metodología jurídico-analítica, y al descomponerlas en sus distintos aspectos, relaciones y niveles se aplicará una metodología jurídico-descriptiva con el fin de abordar el estado del arte y lecciones aprendidas planteadas, siendo la función exploratoria de la investigación esencial en este trabajo.

Dentro de la justificación de la metodología, en la descripción del enfoque y el diseño del estudio, se empleará un enfoque cuantitativo que permitirá analizar datos provenientes de diversas fuentes secundarias como informes de la Unión Europea, estudios académicos y documentos legales. Este método se empleará para analizar gran cantidad de información, en la cual no va a ser necesario que el entrevistador sea parte de la investigación, y los datos se analizarán de manera objetiva y deductiva.

La estructura de este análisis se dará según los distintos marcos temporales que se basarán en la evolución normativa europea y sus impactos. Proporcionará un análisis en detalle y cronológico del marco jurídico europeo acerca de la gestión de residuos de envases, determinando el camino a seguir en las siguientes secciones del trabajo (desarrollo, resultados y discusión) acerca del estado de arte y las lecciones aprendidas. Este análisis sobre todo se basa en la evolución del marco jurídico acerca de la gestión de residuos de envases en Europa, desde una regulación fragmentada hacia un enfoque integrado y circular.

Para poder definir el marco jurídico que se va a emplear en el desarrollo, se debe establecer cuáles van a ser los conceptos clave (definición y explicación de términos y teorías relevantes), las principales normativas europeas (las directivas y reglamentos europeos en materia de gestión de residuos) y; por último, la revisión de la literatura, es decir, los estudios previos sobre la implementación y efectividad de estas normativas, los informes y revisiones publicadas en la Unión Europea sobre el estado y evolución del Derecho ambiental en la gestión de residuos de envases, y las publicaciones y artículos revisados sobre Derecho ambiental y gestión de residuos de envases y su procedimiento de gestión.

Para conseguir el objetivo general se ha tenido que hacer un breve estudio histórico de la evolución de la gestión de los residuos de envases y su relevancia histórica para entender cuál era su estado a nivel social, económico y jurídico. Tras ello, una vez se puede obtener una idea de la situación en la que se encontraba la gestión de los residuos en 1960, podemos dar comienzo al marco temporal en el que se va a centrar este trabajo.

Para poder llegar a entender y responder el título de este trabajo se han desarrollado los eventos históricos que han ocurrido junto con su situación social, económica y política, y así comprender el marco completo de la situación de la gestión de residuos de envases. Una vez que se ha entendido, se ha dado paso al desarrollo normativo que ha ido moldeando las diferentes fases hasta hoy en día.

Para conseguir los objetivos específicos, el primer objetivo (dentro del apartado de desarrollo) se enfoca en la aportación histórica de la gestión de los residuos y su relevancia en nuestro estudio. Para ello, se ha tenido que hacer una búsqueda bibliográfica para obtener un resumen descriptivo de la situación jurídica, social, política y económica que ha habido antes de 1960.

El segundo objetivo (dentro del apartado de desarrollo) ha definido y explicado, tras un estudio de naturaleza histórica-jurídica, las tres diferentes fases temporales (1960-1979, 1980-1999, 2000-2024) que explican la gestión de residuos de envases en Europa, basándose en los cambios, soluciones y consecuencias que se han ido dando a lo largo de este periodo histórico.

El tercer objetivo (dentro del apartado de resultados y discusión) se enfoca en las lecciones aprendidas. Este objetivo ha desarrollado y analizado las conclusiones extraídas del apartado de desarrollo, contrastándolo con la bibliografía empleada, convirtiéndose en las lecciones aprendidas. Se aplica todo el conocimiento que se ha ido revelando en el trabajo para llegar a la conclusión de la jerarquía de residuos y la economía circular, lo cual, demostrará la efectividad de la gestión de los residuos hoy en día.

5. Desarrollo

5.1. Antecedentes: Análisis Histórico de la Gestión de los Residuos en Europa

5.1.1. Edad Media

La Edad Media fue una época marcada por enfermedades y plagas como la Peste Negra, sobre todo en la Baja Edad Media en donde los residuos o bien se acumulaban en las calles o eran depositados en fosas o estercoleros improvisados o se vertían a los ríos o arroyos, contaminando el entorno y fomentando la propagación de enfermedades. La escasez de recursos y el nivel de pobreza impulsó obligatoriamente la reutilización y el reciclaje de materiales, utilizando residuos orgánicos como abono, fundiendo metales antiguos o reutilizando textiles para prendas entre otros usos domésticos (Phillips, 2021).

Fue en la Alta Edad Media cuando esta situación llevó a las autoridades a tomar medidas más estrictas respecto a la limpieza y la gestión de residuos. Durante este tiempo, no existían normativas formales sobre el manejo de los residuos, las comunidades seguían las costumbres locales transmitidas de generación en generación, adaptando la gestión de residuos a las necesidades y estructuras sociales locales de cada lugar (Magnusson, 2013).

Las grandes ciudades medievales europeas viendo cómo poder mejorar la higiene y la salud pública, comenzaron a desarrollar sistemas básicos, sancionando a aquellos que los incumplían con multas, encarcelamiento o trabajos forzados. Hubo ordenanzas por toda Europa que sancionaban a los que no preservasen la limpieza de sus áreas (Córdoba de la Llave, 2022). Por ejemplo, en Venecia se regulaba la protección de los canales a través de una correcta recolección y eliminación de residuos por medio de barcazas y se prohibía arrojar basura (Gentilcore, 2021). Los alcaldes o concejales emitían bandos, edictos u ordenanzas para regular la limpieza de las calles y el control y eliminación de los residuos, designando días para la limpieza de las calles, mantener limpias las áreas frente a las casas y la prohibición de arrojar basura en lugares públicos. Se crearon los “alguaciles de limpieza” o “guardianes de la salud” encargados de hacer cumplir las normativas sobre la limpieza y eliminación de residuos. Los servicios de recolección de basura eran sencillos, se comenzaron a organizar sistemas más estructurados gestionados por trabajadores privados contratados por el municipio o grupos de residentes (Córdoba de la Llave, 2022).

La religión jugó un papel importante en la gestión de los residuos, promoviendo la limpieza y pureza del entorno como valores fundamentales. Los monasterios y conventos tenían normas estrictas sobre la higiene y eliminación de residuos en comparación con las prácticas de las

ciudades. Las prácticas de las ciudades aunque sencillas y limitadas, construyeron cloacas y sistemas de drenaje, como los canales subterráneos en París para la eliminación de aguas residuales, siendo un avance significativo para la época (Havlíček et al., 2017).

5.1.2. Siglos XVII y XVIII

Durante los siglos XVII y XVIII, Europa experimentó un crecimiento urbano, la incipiente industrialización, el desarrollo del comercio y, por consiguiente, el aumento de residuos y su acumulación en las ciudades. Este periodo marcó una transición hacia sistemas más organizados, formales y centralizados de recolección y eliminación de desechos, respondiendo al creciente reconocimiento del impacto de los residuos en la salud pública.

La creciente conciencia sobre la importancia de la salud pública llevó a las autoridades aplicar regulaciones para poder controlar el vertido de residuos en espacios públicos. Para garantizar el respeto de estas normas, se aplicaban multas o sanciones en caso de incumplimiento, y se publicaban ordenanzas y folletos que instruían a los ciudadanos sobre la correcta gestión de los residuos y la importancia de la limpieza en las ciudades. Surgieron profesiones esenciales para la higiene urbana y prevención de enfermedades, como los recolectores de excrementos humanos de las letrinas. Los residuos se comenzaron a depositar en zonas específicas fuera de las ciudades pero con poco control del entorno, con lo cual, acabaron contaminando el entorno. Gran parte de esos residuos se emplearon en el relleno de terrenos o mejoras de caminos (Rosen, 2015).

Las ciudades europeas comenzaron a desarrollar sus propias normativas para la gestión de los residuos, ya que, no existían leyes nacionales unificadas. París fue pionera en este ámbito al crear servicios municipales de limpieza financiados por impuestos locales y supervisados por las autoridades locales. Se contrató a trabajadores para recolectar la basura o barrer las calles para mantenerlas limpias. La gestión de residuos estuvo regulada por ordenanzas reales, como la de 1539 que aunque es previa al periodo que estamos viendo, siguió influyendo durante esta época y obligaba a los parisinos a mantener las calles limpias frente a sus casas. Durante el reinado de Luis XIV, se creó la policía de París, que entre otras cosas, supervisaba la limpieza urbana. Las ordenanzas municipales más importantes que seguían el mismo modelo que la de 1539 para mejorar más la limpieza urbana fueron las del 1666 y 1699. Ambas reforzaban las anteriores, añadiendo esta última la implementación de sistemas de recolección de residuos más organizados, sistemáticos y eficientes, y haciendo partícipes a los “carroñeros” para recoger y depositar los residuos a las

afueras de la ciudad. En el siglo XVIII, las políticas de limpieza urbana se reforzaron y se construyeron infraestructuras que eliminaban las aguas residuales (Porter, 1989).

En España, ciudades como Madrid y Barcelona también avanzaron en la gestión de residuos. Estaban reguladas por pragmáticas reales y bandos municipales para gestionar la limpieza de las calles y la eliminación de residuos, aunque con resultados limitados por la falta de recursos y organización. Se desarrolló un sistema rudimentario de recolección de basura a través de los trabajadores municipales llamados “barrenderos y aguadores”. Las autoridades locales marcaron días específicos para recoger la basura y multaban a quienes no cumplían con las normativas. Ambas ciudades construyeron sistemas de alcantarillado para evacuar las aguas residuales y eliminar los residuos líquidos (Pinto Crespo et al., 2009).

En los Países Bajos, en las ciudades como Ámsterdam, Rotterdam o Utrecht, durante su Edad Dorada, dependían de los canales para la gestión de sus residuos, enfrentándose a problemas de contaminación. Esto llevó a la emisión de ordenanzas locales que prohibían el vertido de residuos a los canales y reglamentos que promovían el uso de servicios organizados de recolección de basura, emitiendo multas a los que las violasen. Se designaron zonas específicas a las afueras de la ciudad para poder tener los vertederos (Mokyr, 1979). En Italia, ciudades como Roma, Florencia o Venecia implementaron ordenanzas municipales, “Ordinanze di Nettezza Urbana”, que regulaban la limpieza urbana y servicios de recolección de residuos, con inspecciones regulares para comprobar el cumplimiento. Venecia tenía normativas específicas para gestionar los residuos y proteger el estado de los canales frente a la contaminación, recolectándolos a través de barcazas por los canales y depositando los residuos a las afueras de la ciudad en vertederos, se aplicaban multas en caso de incumplimiento (Stevens Crawshaw, 2023).

En Alemania, ciudades como Núremberg, Hamburgo o Múnich, emitieron ordenanzas municipales para regular la limpieza de las calles y la eliminación de los residuos, obligando a los ciudadanos o comerciantes a mantener las áreas frente a sus propiedades limpias y se establecieron días específicos para la limpieza pública, sancionando en caso de incumplimiento. Además, se construyeron sistemas de alcantarillado y cloacas sencillas para gestionar las aguas residuales y mejorar la limpieza urbana y salud pública. Designaron áreas a las afueras de las ciudades donde se podía verter los residuos y organizaron la recolección de residuos en las ciudades (Massad-Guilbaud y Rodger et al., 2011). En Austria, en particular Viena, también se implementaron normativas para la limpieza urbana y se estableció un servicio de recolección de basura municipal estructurado que mejoraba el saneamiento de la ciudad, también se gestionaron los residuos líquidos

a través de la construcción de cloacas. Se emitieron reglamentos para que los ciudadanos estuviesen obligados a mantener la limpieza pública (Haidvogel et al., 2018).

5.1.3. Siglo XIX - “Revolución Industrial”

El siglo XIX, estuvo marcado por la Revolución Industrial y la Revolución Sanitaria que obligó a las ciudades a desarrollar sistemas de gestión de residuos más estructurados y sofisticados para poder enfrentarse a los nuevos desafíos urbanos y los serios problemas de salubridad que se estaban derivando, siendo un periodo crucial para la gestión de residuos (Gallardo-Albarrán, 2024).

Se introdujeron sistemas de recolección de residuos más organizados, centralizados y regulares, con servicios municipales que establecían horarios específicos para la recolección de basura, lo cual hizo que hubiese una mejor higiene urbana y salud pública. Los residuos eran transportados a vertederos planificados y gestionados, ubicados lejos de las zonas habitadas para reducir los riesgos de salud y malos olores. Además, se desarrollaron infraestructuras urbanas con modernos sistemas de alcantarillado para gestionar mejor los desechos (Schott, 2004).

En París, bajo la dirección de Georges-Eugène Haussmann entre 1853-1870, se llevó a cabo una renovación urbana que incluyó la construcción de redes de alcantarillado subterráneas para canalizar aguas residuales fuera de la ciudad. Este sistema mejoró significativamente la higiene y disminuyó la incidencia de enfermedades transmitidas por el agua, sobre todo en áreas urbanas densamente pobladas. El sistema de alcantarillado parisino se convirtió en un modelo para otras ciudades europeas (Harvey, 2003). Se implementaron sistemas de recolección de basura regulares dividiendo la ciudad en sectores para facilitarlos y se introdujo la figura de los "chiffonniers", recolectores que clasificaban, reutilizaban, reciclaban y vendían después los residuos como por ejemplo a las industrias del papel (Corbin, 1986). Durante este periodo y como respuesta al incremento de los residuos, se crearon nuevas tecnologías para poder eliminarlos y disminuirlos. Aunque fue en 1870 cuando se fabricaron los primeros incineradores conocidos como “destructores” en Inglaterra, fue en 1896 en París cuando se dio el primer incinerador, en Saint-Ouen a las afueras de París (Melosi, 2005). En Francia, las normativas más importantes fueron la Ley de Salud Pública de 1802, hito importante en la legislación sanitaria general en Francia, estableciendo regulaciones sobre la limpieza de las ciudades, incluyendo la eliminación de residuos, y la Ley de 1851 sobre Residuos Industriales, la cual regulaba específicamente su eliminación, siendo un gran problema durante la industrialización. Se establecieron normas para evitar la contaminación de aguas y suelos, y la protección de la salud pública (Barles, 2005).

En Alemania, ciudades como Berlín, Hamburgo o Múnich desarrollaron sistemas municipales regulares y sistemáticos para la recolección y eliminación de residuos. Al igual que en París, existían recolectores que recuperaban materiales reciclables llamados los “Lumpen”. Alemania fue pionera en el reciclaje del papel, vidrio o metales, sentando las bases para los sistemas modernos de reciclaje. Además, se implementaron reformas sanitarias que incluyeron la construcción de sistemas de alcantarillado y la creación de servicios municipales para la recolección de basura. Las leyes que Alemania creó durante este periodo se centraban en la mejora de la gestión de residuos y la protección y mejora de la salud pública, incluyendo regulaciones sobre la eliminación de residuos industriales, siendo estos residuos un gran problema por el rápido crecimiento que había en la producción industrial (Barles, 2014).

Italia se enfrentó a desafíos similares, ciudades como Roma o Nápoles, donde el rápido crecimiento poblacional y la falta de infraestructuras llevaron a la acumulación de basura y la propagación de enfermedades. Esto impulsó la implementación de regulaciones sanitarias y la mejora de la recolección de basura depositada en los vertederos a las afueras de las ciudades para tener las calles más limpias. No obstante, los vertederos no siempre se gestionaban correctamente, desencadenando en la contaminación de las tierras agrícolas colindantes o aguas próximas. Sin embargo, se desarrollaron sistemas de alcantarillado que ayudaban a gestionar los residuos urbanos. En Austria, Viena también se implementó un avanzado sistema de alcantarillado centralizado en la década de 1860, que mejoró las condiciones de salud pública en la ciudad, y organizó un eficiente sistema de recolección de basura que era depositada en los vertederos a las afueras de la ciudad o se empleaba para rellenar terrenos bajos (Gierlinger et al., 2013).

En España, la gestión de residuos avanzó de manera más lenta debido a la menor industrialización y las inestabilidades políticas. Ello afectó a la modernización del país, a la infraestructura urbana y, por consiguiente, a la gestión de residuos. En 1855 se dio la Ley de Sanidad Pública, un hito importante para poder tener una mejor regulación de la limpieza urbana. Ciudades como Madrid y Barcelona lograron avances significativos en la mejora de la salud pública y la gestión de residuos. Las reformas urbanísticas (Madrid con la construcción del Paseo del Prado, entre otras avenidas y Barcelona con el Plan Cerdà en el barrio del Eixample) modernizaron las ciudades y promovieron el reciclaje y la incineración de residuos, y facilitaron la recolección de basura, aunque los vertederos carecían de las medidas necesarias para evitar la contaminación. En otras ciudades españolas el desarrollo de la gestión de residuos fue más lento y menos organizado. Sin embargo, aunque las infraestructuras de alcantarillado y la profesionalización de los servicios municipales eran limitados,

debido a la escasez de recursos, la reutilización y el reciclaje de materiales se hacía en todo el país, siendo una práctica común (Gil de Arriba, 2022; Farrerons Noguera, 2011).

5.1.4. Siglo XX hasta 1960

A principios del siglo XX, el crecimiento urbano e industrial que Europa sufrió había generado un aumento significativo de residuos, desde desechos domésticos hasta industriales. En las ciudades europeas, la recolección de basura era más organizada que en el pasado, aunque seguía siendo irregular, con vertederos que no habían conseguido ser controlados del todo y tecnologías de incineración que generaban problemas de contaminación. La economía se basó en gran medida en la autosuficiencia y la reutilización, limitando la cantidad de residuos producidos en comparación con el gran consumo que se daría en el futuro. La reutilización de materiales era común, especialmente en las clases trabajadoras y rurales, y aunque el reciclaje existía, era realizado principalmente por recolectores de chatarra (Luckin et al., 2005).

Durante el período de entreguerras tras la Primera Guerra Mundial, las ciudades se reconstruían modernizando y desarrollando sus infraestructuras, con un mayor enfoque en la recolección y eliminación organizada de desechos, mejorando notablemente la gestión de residuos en Europa. Se introdujeron vehículos motorizados para una mejor y más constante recolección de basura en Europa, anteriormente solo se había hecho en grandes ciudades y en determinados barrios, y aparecieron los contenedores comunitarios que ayudaron a mantener las calles más limpias. Los vertederos seguían siendo la principal forma de disposición de residuos, aunque la contaminación derivada estaba más controlada. La incineración ganó importancia, y aunque las tecnologías de la época todavía eran ineficientes y contaminantes, se comenzó a dar la compactación de basura y la segregación básica de residuos. Hubo un cambio en la composición de los residuos, empezando a diversificarse e incluyendo más productos empaquetados y materiales industriales, generando nuevos retos de gestión y eliminación, en los cuales las campañas de educación jugaban un papel clave (Barles, 2014).

Durante la Gran Depresión en 1929 los recursos se volvieron limitados y la reutilización y reciclaje se volvieron a dar por necesidad económica. Durante la década de 1930 y debido a las tensiones políticas europeas, se empezaron a reutilizar y reciclar materiales útiles para el esfuerzo bélico (Schlereth, 2002).

La Segunda Guerra Mundial y la posguerra transformaron la gestión de residuos en Europa, marcada por la escasez de recursos y la necesidad de reutilización y reciclaje de materiales para el

esfuerzo bélico y la supervivencia personal, derivando en una gran reducción de residuos. La destrucción causada por la guerra dejó grandes cantidades de escombros y basura que necesitaban ser gestionados, lo que presentó enormes desafíos. La reconstrucción europea, apoyada por el Plan Marshall, incluyó la modernización de las infraestructuras de gestión de residuos con la construcción de nuevos vertederos, incineradoras más eficientes y sistemas de alcantarillado. La reutilización de residuos fue necesaria para la reconstrucción de Europa, como por ejemplo, los escombros se emplearon en la reconstrucción de edificios y carreteras, y los materiales metálicos de los vehículos y equipamientos militares se recuperaron y reutilizaron en la industria civil (Denton y Weber, 2021).

La recuperación económica de la posguerra trajo consigo un aumento en la generación de residuos, especialmente debido a la cultura emergente de usar y tirar, habiendo una mayor generación de residuos domésticos e industriales en especial los residuos de envases y productos desechables. Esta situación subrayó la necesidad de tener infraestructuras de gestión de residuos más avanzadas y una educación pública sobre su correcta eliminación. Para combatirlo, se implementaban normativas, ya que, ni la conciencia ni la tecnología eran lo suficientemente desarrolladas (Schlereth, 2002).

A nivel normativo durante este periodo, cabe destacar las siguientes normativas. En Francia, el Código de Salud Pública de 1902 consolidó y amplió las regulaciones sanitarias, englobando disposiciones específicas sobre la gestión de residuos para prevenir enfermedades y hacer un manejo adecuado de residuos (Shapiro, 1980). En Italia, el Texto Único de las leyes sanitarias de 1934 contenía disposiciones acerca de la limpieza urbana y la eliminación de residuos, los municipios eran los responsables de mantener las condiciones sanitarias adecuadas, también trataba de los desechos industriales, los cuales eran un problema grave en las zonas urbanas. Después de la Segunda Guerra Mundial, Italia puso en marcha una serie de reformas sanitarias que incluían la gestión de residuos, fortaleciendo la regulación sobre la recolección de basura y la importancia de instalaciones de eliminación de residuos en las ciudades en crecimiento (Pemán Gavín, 1985). En Alemania se estableció que los municipios fuesen responsables de la recolección y eliminación de residuos de manera segura, impulsando el reciclaje y la recuperación de materiales (Jones y Lubinski, 2013).

La evolución de la sanidad pública en España en relación con la gestión de residuos comenzó con la Ley de Sanidad Municipal de 1904, que se centró en la limpieza de calles, eliminación de basura y la regulación de vertederos (Farrerons Noguera, 2011). Posteriormente, con los Reglamentos de Sanidad Provincial y Municipal de 1925, se encargó a la policía sanitaria la responsabilidad de

llevar a cabo la recolección y eliminación de residuos correctamente, prohibiendo arrojar basura en espacios públicos y cuerpos de agua, y reguló los vertederos (Rodríguez Ocaña, 1994). La Ley de Bases de la Sanidad Nacional de 1944 marcó un hito al modernizar el sistema de salud pública, incluyendo la gestión de residuos urbanos y obligando a los ayuntamientos a garantizar la recolección y eliminación segura de basura. En Madrid y Barcelona, se desarrollaron normativas locales específicas para mejorar la eficiencia del servicio de recolección de residuos mediante la implementación de carros y horarios de recogida (Farrerons Noguera, 2011).

5.2. Estado del Arte: Análisis de la Gestión de los Residuos desde 1960 hasta 2024

Esta fase de estudio tratará las tres fases o marcos temporales que han sido definidos en la introducción. Existen 3 etapas históricas desde 1960 hasta la actualidad sobre la evolución de la gestión de residuos que se han ido superando la una a la otra en función de los tipos de legislación y prácticas que han existido en cada una. El análisis de los resultados de las normativas clasificadas por etapas es importante para poder comprender la evolución que ha existido desde 1960 hasta la actualidad acerca de la gestión de residuos de envases en Europa. A través de este marco temporal se ha ido desarrollando un marco normativo cada vez más sólido que ha mejorado la gestión de residuos de envases, reduciendo su impacto en el medio ambiente e impulsando una economía más sostenible. Durante la primera mitad del siglo XX, la transición de prácticas tradicionales hacia una gestión más organizada marcó el inicio de un desarrollo más avanzado que se consolidaría en la segunda mitad del siglo XX y en el siglo XXI.

5.2.1. Primera Fase “Enfoque en la Eliminación y Vertido” (1960-1979)

La primera fase o fase inicial de la gestión de residuos, cubre el periodo histórico desde 1960 hasta 1979 y es conocida como el periodo del "Enfoque en la Eliminación y Vertido" por las limitadas prácticas existentes en el momento y la mentalidad que había con respecto a los residuos (Rivera Mendoza, 2018). Esta fase se caracteriza por emplear políticas de gestión de residuos básicas y enfocadas a la eliminación rápida y económica de los residuos a través de vertederos y la incineración sin los controles correctos para evitar la contaminación del entorno (Phillips, 2021).

Para comenzar hay que entender que en estos años del siglo XX, tras la segunda guerra mundial y con la creciente población y sus necesidades, cada vez había más residuos, los cuales eran depositados de manera indiscriminada. Había regulaciones ambientales, pero limitadas y aunque se había intentado concienciar al público acerca de la correcta gestión de los residuos, todavía no

existía una gran conciencia pública por los impactos e implicaciones a largo plazo de los vertidos y la eliminación de estos sobre el medio ambiente. Por lo tanto, los vertederos fueron el método predilecto para gestionar los residuos de manera rápida y económica, ya que se encontraban lejos de las ciudades. La mayor preocupación era el deshacerse de los residuos de la forma más directa y sin mayor consideración de los impactos que generaban en el medio ambiente y en la salud pública (Phillips, 2021).

No obstante, junto con los vertederos, también existía otra forma de gestión de residuos, siendo esta la incineración. Las instalaciones de aquel momento no contaban con los controles de emisiones o tecnologías adecuadas, estas últimas muy básicas. Ambas formas de eliminación de basura ocasionaban grandes cantidades de contaminación. Los vertederos e incineradoras no tenían sistemas de control de lixiviados y gestión de gases, generando gran cantidad de contaminación, ocasionando problemas de salud pública, en especial en la población de las ciudades o pueblos próximos. Había sobre todo contaminación de los suelos, de las fuentes de agua cercanas, puesto que no había filtración de lixiviados, y del aire porque la incineración se daba sin control, emitiendo cantidades incontroladas de emisiones atmosféricas contaminantes y peligrosas para la salud pública (Veolia, 2024).

Por lo tanto, nos encontrábamos con una Europa en donde las normativas acerca de la gestión de residuos eran muy limitadas o casi inexistentes, con una gran falta de coordinación entre los Estados miembros de la Comunidad Europea y el concepto de gestión sostenible de residuos no estaba presente (McDougall et al., 1994). Esta falta de regulación coordinada y efectiva ocasionó daños ambientales severos, lo que señaló aún más la necesidad de tener políticas y normativas más desarrolladas y estrictas. Los vertederos y las incineradoras sin control contribuyeron de manera significativa a la contaminación del suelo, agua y aire con consecuencias graves para la salud pública, sobre todo en áreas urbanas. No había un sistema organizado para la separación y reciclaje de residuos, ya que, la gestión de residuos se centraba en la eliminación directa sin considerar los impactos a largo plazo (Veolia, 2024).

No obstante, fue al final de este periodo temporal cuando comenzó a brotar una conciencia ambiental más estable en la sociedad, sobre todo impulsada por eventos como la publicación del libro “Primavera Silenciosa” de Rachel Carson en 1962 o el informe “Limits to Growth” para el Club de Roma en 1972, el cual marcó el comienzo de los movimientos ecologistas y la crítica a las prácticas destructivas. Aunque fue un periodo histórico en el cual todavía existía mucho caos a la hora de gestionar los residuos que se producían, fue esencial para sentar las bases de las posteriores

regulaciones y la necesaria toma de conciencia pública sobre la importancia de la gestión de residuos en el medio ambiente a largo plazo (Oosthoek y Gills, 2005).

Cuanto más cerca de los años ochenta se estaba más conciencia acerca de la necesidad de regulaciones sobre la gestión de residuos había, creándose los primeros grupos o movimientos ecologistas, lo cual llevó a desarrollar normativas más estrictas en los años venideros. Esta primera fase temporal es esencial porque sienta las bases para poder llevar a cabo políticas y prácticas de gestión de residuos impulsadas por este aumento de la conciencia de protección ambiental (Andrés, 2016). Asimismo, al desarrollarse una mayor conciencia ambiental pública se empezaron a dar acontecimientos cada vez más frecuentes de movimientos ecologistas sobre problemas ambientales, tales como la creación del Día de la Tierra dedicado a concienciar los impactos ambientales derivados de la acumulación de desechos o la importancia del reciclaje, entre otros. También se crearon informes sobre el estado medioambiental para sensibilizar la población o campañas educativas que promovían el conocimiento sobre la reducción de residuos y el reciclaje, la conservación de recursos naturales y la protección del medio ambiente (Gutiérrez Bastida, 2013).

Se ha de anotar que en 1970 se creó la banda de reciclaje Moebius por Gary Anderson lo cual hizo más visible la cuestión de los productos reciclables (el reciclaje se introduciría más formalmente en la década de 1980). Esta banda simboliza el proceso ilimitado del reciclaje de los residuos para que puedan tener una nueva vida (Varela, 2019). Por lo tanto, previamente a la adopción de normativas específicas que ocurriría más adelante con respecto a la gestión de residuos en Europa, no había una estructura común entre los Estados miembros, ya que, eran dispersas y poco coordinadas (e.g., Karl y Ranné, 1999; Bugarski et al., 2018).

Fue con la Directiva 75/442/CEE del Consejo, de 15 de julio de 1975, relativa a los residuos (derogada por la Directiva 2006/12/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 5 de abril de 2006, relativa a los residuos que a su vez fue derogada por la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de noviembre de 2008, sobre los residuos y por la que se derogan determinadas directivas que se explicarán más adelante) la que estableció el marco normativo para la gestión de los residuos en la Comunidad Económica Europea y se convirtió en el marco general para la eliminación de residuos, aunque no se enfocaba en los envases exclusivamente. El objetivo principal era alinear las diferentes legislaciones sobre residuos de los Estados miembros y así poder en conjunto disminuir las diferencias sobre la competencia de la gestión sostenible de los residuos, afectando directamente al funcionamiento del mercado común y promoviendo y mejorando la responsabilidad de los diferentes actores en el ciclo de vida de los productos y la protección de la

salud y el medio ambiente. De esta forma se recalca la importancia de acciones comunitarias entre los Estados miembros de la Comunidad Económica Europea y la armonización de las legislaciones. Esta Directiva definió el concepto de residuo como cualquier objeto o sustancia del cual su poseedor desee o esté obligado a desprenderse y excluyó su aplicación a algunos residuos como los radioactivos, mineros, agrícolas, aguas residuales, efluentes gaseosos, los cuales estén regulados por normativas comunitarias específicas. También definió la gestión de los residuos como la recogida, clasificación, transporte, tratamiento, almacenamiento y disposición final de los residuos, como también su reutilización o reciclaje para poder disminuir los efectos perjudiciales en la salud y en el medio ambiente (Comunidad Económica Europea, 1975).

La Directiva 75/442/CEE a través de las indicaciones de las autoridades responsables de la planificación, organización, supervisión y autorización de las operaciones de eliminación de residuos promueve la preservación de los recursos naturales a través del fomento de la prevención, el reciclaje y reutilización de residuos, y la recuperación de materias primas o energía. Cualquier operación de gestión de los residuos debe realizarse protegiendo la salud y el medio ambiente y evitando riesgos para el aire, agua, suelo, fauna, flora, molestias por ruido u olores y vulneración de los lugares y paisajes de especial interés. Los poseedores de residuos están obligados a entregarlos a una empresa o recolector autorizado o gestionarlos por sí mismos de acuerdo con las normativas establecidas. Las empresas que sean las encargadas de tratar, almacenar o eliminar los residuos necesitan una autorización para poder llevarlo a cabo y tendrán que tener controles periódicos. Son los poseedores, productores o poseedores anteriores del residuo los que deben pagar por los costos de eliminación de residuos, aplicándose, por lo tanto, el principio de quien contamina paga. Cada tres años, los Estados deben presentar un informe sobre la gestión de los residuos de sus países que más tarde será evaluado por la Comisión Europea (Comunidad Económica Europea, 1975).

5.2.2. Segunda Fase “Introducción del Reciclaje y Regulaciones más Estrictas” (1980-1999)

La segunda fase o fase de transición, caracterizada por un aumento en la conciencia ambiental y la implementación de regulaciones más estrictas, cubre el periodo histórico desde 1980 hasta 1999 y es conocida como el periodo de la “Introducción del Reciclaje y Regulaciones más Estrictas” por la introducción y promoción de prácticas de reciclaje, indicando un cambio significativo en la forma en la que las sociedades gestionaban sus residuos (Rivera Mendoza, 2018). Esta fase se caracteriza por ser aquella en la cual se introduce el reciclaje en la sociedad de forma más organizada, no

rudimentaria como en el pasado, junto con regulaciones más desarrolladas y estrictas, siendo el resultado del aumento de una conciencia para la protección de medio ambiente junto con una presión social para mejorar la gestión de residuos (Gutiérrez Bastida, 2013).

Al final de la primera fase hemos visto que se ha comenzado a tener una conciencia ambiental más predominante en la sociedad. Esta segunda fase temporal que comienza con los años ochenta se caracteriza por tener regulaciones más estrictas, marcando significativos cambios en cómo las sociedades gestionan sus residuos. No obstante, en esta década debido al contexto político y al débil papel de la Unesco, se da una ralentización a nivel mundial en cambios a gran escala, aunque ello no hace que el desarrollo pare, ya que, se da más fuerza a nivel local, como por ejemplo, en la educación escolar, en el aumento de equipamientos, programas o campañas, entre otros. El informe Brudtland, dará un empujón importante al término “desarrollo sostenible” con todos los avances de educación y medidas que ello implicará (Gutiérrez Bastida, 2013).

En estos años se introduce el reciclaje formalmente o más bien los programas de reciclaje que se empezaron a implementar en varios países europeos, poniendo en marcha los primeros programas de reciclaje a gran escala, en donde las municipalidades comienzan a presentar servicios de recolección selectiva de materiales reciclables como el papel, vidrio, plástico o metales y la apertura de centros de reciclaje (Koketso Ncube et al., 2021). Se abrieron centros de reciclaje para que los ciudadanos pudiesen llevar sus residuos reciclables. También los países europeos comenzaron a promover leyes y normativas más estrictas y precisas con respecto a la protección del medio ambiente y la sostenibilidad, como por ejemplo, aquellas que imponían a las comunidades aplicar programas de reciclaje (Selin y VanDeveer, 2015).

La introducción de regulaciones específicas y más estrictas hizo que tuviesen un impacto directo en la mejora de las prácticas de gestión de residuos, impulsando grandes cambios a favor de la protección del medio ambiente. Además, las campañas de concienciación ambiental que se empezaron a dar en este periodo fueron cruciales para que la participación ciudadana se diese en los programas de reciclaje y en la adopción de prácticas más sostenibles (Gutiérrez Bastida, 2013).

La Directiva 85/339/CEE del Consejo, de 27 de junio de 1985, relativa a los envases para alimentos líquidos (derogada por la Directiva 94/62/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20 de diciembre de 1994, relativa a los envases y residuos de envases que se explicará más adelante), trataba acerca de los envases de líquidos para consumo humano, siendo una de las primeras normativas sobre el tema de la gestión de los envases, aunque con un enfoque limitado y carente de

una visión integral sobre la gestión de residuos de envases. Su objetivo era disminuir el impacto ambiental de los envases de alimentos líquidos y disminuir el consumo de energía y materias primas. Para llevarlo a cabo, los Estados miembros debían desarrollar programas para disminuir el peso y volumen de los envases en los residuos domésticos, los programas debían actualizarse cada cuatro años teniendo en cuenta los avances técnicos y económicos. Las medidas que lleva a cabo incluyen la promoción de envases rellenables y el reciclaje y la eliminación adecuada de sus residuos. También, se debe garantizar la salud pública y la libre circulación de mercancías en la Comunidad Económica Europea. Los envases rellenables debían estar etiquetados claramente y los sistemas de depósito debían informar al consumidor sobre el importe del depósito. Cada cuatro años, los Estados miembros debían informar a la Comisión Europea acerca de las medidas implementadas y los resultados obtenidos. Las medidas propuestas por los Estados miembros debían ser notificadas previamente a la Comisión para su evaluación (Comunidad Económica Europea, 1985).

Se mejoraron y desarrollaron las limitadas tecnologías que existían para así poder mejorar la eficiencia del reciclaje, las infraestructuras de sus instalaciones (la introducción de sistemas para la gestión de lixiviados y captura de gases) y reducir los costos, lo cual hizo que hubiese mejoras en la separación de materiales y en el procesamiento de residuos reciclables. Para poder llevar a cabo una mejora del control de los vertederos, se diseñaron y gestionaron de manera más estricta, adoptando sistemas para el control de lixiviados y captura de gases emitidos del vertedero, y en los años noventa comenzaron a emerger nuevas aspiraciones a una economía circular (Veolia, 2024).

Debido a estas mejoras en los programas de reciclaje y concienciación pública se ha podido dar una gran reducción en la cantidad de residuos sólidos destinados a los vertederos. La tasa de reciclaje incrementó notablemente, modificando la fabricación de los productos a unos fabricados con materiales reciclados y promoviendo la economía circular. Países como Alemania o Suecia fueron líderes en la implantación de sistemas de reciclaje eficientes y políticas de gestión de residuos progresistas (Ghisellini et al., 2015).

La explotación insostenible de recursos naturales ha llevado a problemas globales como el agujero en la capa de ozono, el calentamiento global y la pérdida de biodiversidad. El enfoque de desarrollo sostenible busca satisfacer las necesidades actuales sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones. El impacto negativo de los residuos en el planeta se convirtió en un debate internacional en los años noventa y desde entonces no se ha dejado de trabajar este tema en los encuentros o cumbres internacionales (Laurency Bruguera, 2020).

Se vio la necesidad de armonizar las políticas nacionales debido a las externalidades que la gestión de los residuos domésticos creó entre los Estados miembros, como por ejemplo, obstáculos al libre comercio. Por ello, para armonizar el tema de los residuos de envases, se creó la Directiva 94/62/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 20 de diciembre de 1994 relativa a los envases y residuos de envases. Esta Directiva aunque armoniza a los Estados miembros, también les permite desarrollar su propia trayectoria, sin una coherencia tecnológica u organizativa. Por lo tanto, existe el riesgo en el futuro de que haya una cantidad cada vez mayor de externalidades que pesen sobre el libre comercio, pero también sobre la protección del medio ambiente (Buclet y Godard, 2007).

La Directiva 94/62/CE sobre envases y residuos de envases fue un hito en la regulación de los residuos de envases en Europa, siendo indispensable la adaptación nacional a los requerimientos de esta Directiva, evaluando las diferencias en implementación y cumplimiento. Sus objetivos específicos fueron la recuperación, reutilización y reciclaje de envases para conseguir una disminución del impacto ambiental de los envases, y la obligación para los Estados miembros de implementar sistemas de gestión. La Directiva Europea de Envases busca garantizar que los envases y sus residuos sean homogéneos, respetuosos con el medio ambiente y la salud. Todos los envases deben cumplir con requisitos ambientales y climáticos, ya que, están presentes en la mayoría de productos. Esta normativa se aplica en todos los Estados miembros de la Unión Europea, estableciendo límites para ciertos metales pesados y fomentando el reciclaje. Los envases deben fabricarse, transportarse y eliminarse de forma que cumplan los mínimos de la normativa, y preferiblemente, superarlos con menores niveles de contaminantes y mayor reciclabilidad. La Directiva 94/62/CE es clara y vinculante, afectando a todos los fabricantes, minoristas y vendedores, quienes deben cumplir con los requisitos sin excepciones. Incluso si los productos ya están envasados por mayoristas, los vendedores no están exentos de cumplir la normativa. Es esencial prestar atención al etiquetado, que debe incluir tanto la información del producto como de los materiales del envase (Unión Europea, 1994).

Esta Directiva se aplica en todos los ámbitos, desde empresas hasta hogares, y establece que los envases solo pueden comercializarse si cumplen con los requisitos establecidos, los cuales se enfocan principalmente en reducir la contaminación y fomentar la sostenibilidad. Los requisitos principales para todos los envases comercializados se basan en el menor peso y volumen posible del material, en la aceptación del consumidor, en las propiedades higiénicas y relevantes para la seguridad, en la reducción máxima de sustancias y componentes peligrosos en el material de embalaje, y en que los materiales sean reutilizables y reciclables. Los envases deben reducirse al

mínimo y fabricarse de manera reutilizable, sustituyendo los plásticos con metales pesados y sustancias químicas por materiales más respetuosos con el medio ambiente. Esta medida busca combatir el aumento de residuos de envases. Aunque los envases son necesarios, especialmente por razones de higiene en productos de consumo, es importante cuestionar la cantidad y las propiedades de los mismos. El principio "menos es más" resume la necesidad de repensar el diseño de los envases para lograr un mayor nivel de protección ambiental. Un alto nivel de protección del medio ambiente se basa en la prevención de envases innecesarios, el reciclaje de los inevitables residuos de envases y la consiguiente reducción de los costes de eliminación de residuos (Unión Europea, 1994).

Europa es conocida por su experiencia en embalaje, se ha establecido la Directiva 94/62/CE para proteger el medio ambiente y reducir los residuos. Esta normativa busca que los envases sean reciclables, reutilizables y de menor tamaño. La Directiva establece directrices para usar materiales más respetuosos con el medio ambiente y promueve envases sin metales pesados ni sustancias químicas, que no solo dañan el ecosistema, sino también la salud humana, como por ejemplo, los residuos plásticos que en su mayoría provienen de envases, contaminando los océanos y liberando microplásticos peligrosos (Unión Europea, 1994). En 2004, la Directiva Europea de Envases fue revisada para establecer objetivos más ambiciosos de reciclaje y recuperación, especificando materiales como plástico, vidrio, metal y papel/cartón. Estas modificaciones impactaron en la evolución de la industria y en la gestión de residuos en los Estados miembros de la Unión Europea (Unión Europea, 2004).

5.2.3. Tercera Fase “Hacia una Economía Circular” (2000-2024)

La tercera fase o fase moderna, se caracteriza por una gestión de residuos con un enfoque de sostenibilidad y avance hacia una economía circular, cubre el periodo histórico desde 2000 hasta 2024 y es conocida como el periodo “Hacia una Economía Circular” por la importante evolución que ha llevado a cabo con respecto a la gestión de residuos, adoptando e integrando los conceptos de reducción, reutilización, reciclaje y recuperación de recursos (Rivera Mendoza, 2018).

Mientras que la segunda fase fue una de transición, esta fase tiene una sociedad concienciada y busca mejorar su economía para que no solo sean la conciencia y normativas las únicas que buscan una sociedad más sostenible sino que también sea la economía, que al final es la que rige nuestras vidas, fomentando el concepto de economía circular. Esta fase se caracteriza por estar marcada por un enfoque integral de la sostenibilidad, teniendo el modelo de la economía circular para la gestión

de residuos. En esta etapa histórica ya se han superado las fases de transición y ahora comienza una etapa en la cual no solo se tiene una sociedad, política y regulaciones concienciadas, sino que también se pide una economía sostenible (Rivera Mendoza, 2018).

En 2006 se dio el Reglamento (CE) 1013/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 14 de junio de 2006, relativo a los traslados de residuos, que aunque se enfoca en el movimiento transfronterizo de residuos, este Reglamento es importante mencionarlo brevemente debido a su influencia en la gestión de residuos de envases, sobre todo en la exportación de residuos reciclables. Debido a este Reglamento de influencia transfronteriza, se elaboraron diferentes programas nacionales y europeos de gestión de residuos de envases, reciclaje y recuperación energética (Unión Europea, 2006). Este Reglamento es modificado por el Reglamento (UE) 2024/1157 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 11 de abril de 2024, relativo a los traslados de residuos, por el que se modifican los Reglamentos (UE) 1257/2013 y (UE) 2020/1056, y se deroga el Reglamento (CE) 1013/2006 (Unión Europea, 2024).

Fue con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de noviembre de 2008, sobre los residuos o mejor conocida como la Directiva Marco de Residuos, por la que se derogan determinadas Directivas, la que establece la jerarquía de residuos: prevención, preparación para la reutilización, reciclado, valorización para otros fines como por ejemplo la valorización energética y la eliminación. Da preferencia a la prevención, reutilización, reciclaje o valorización sobre la eliminación, e influye firmemente en la gestión de residuos de envases. Para 2020, se establecen los objetivos de reciclado y valorización sobre los residuos domésticos (50%) y los residuos procedentes de la construcción y demoliciones (70%). Además, desarrolló el concepto de economía circular en las políticas de residuos con el propósito de cerrar el ciclo de vida de los productos para que siempre puedan ser reutilizados o reciclados. El objetivo de la Directiva 2008/98/CE era crear un marco jurídico para el tratamiento de los residuos en la Unión Europea y así poder proteger el medio ambiente y la salud, enfatizando la importancia de emplear técnicas correctas para la gestión, recuperación y reciclado de residuos y así mejorar su uso y disminuir la presión sobre los recursos. Confirma el principio de quien contamina paga, en el cual el productor original de los residuos es el encargado de pagar los costes de la gestión de los mismos (Unión Europea, 2008).

En esta Directiva se introduce el concepto de Responsabilidad Ampliada del Productor para ser uno de los medios que favorezca el diseño y fabricación de los productos y se pueda ser lo más eficiente posible con respecto a los recursos que se emplean en su reparación, reutilización, desmontaje y

reciclado (más adelante se explicará a fondo). La gestión de los residuos se debe llevar a cabo sin generar riesgos en el agua, aire, suelo, fauna o flora, y sin provocar incomodidades por el ruido u olores o atentar contra el paisaje o lugares de especial interés. Los productores o poseedores de residuos tienen que tratarlos o contar con operadores oficialmente reconocidos, y ambos deben contar con una autorización y ser inspeccionados periódicamente. Las autoridades nacionales competentes están encargadas de establecer planes de gestión de residuos y programas de prevención de residuos (Unión Europea, 2008).

Más tarde, el Reglamento (UE) 1357/2014 de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014, sustituye el anexo III de la Directiva 2008/98/CE, la Decisión 2014/955/UE de la Comisión de, 18 de diciembre de 2014, modifica la Decisión 2000/532/CE sobre la lista de residuos, de conformidad con la Directiva 2008/98/CE, y el Reglamento (UE) 2017/997 del Consejo de, 8 de junio de 2017, modifica el anexo III de la Directiva 2008/98/CE acerca de la característica de peligrosidad HP 14 “Ecotóxico” (Unión Europea, 2014).

La Directiva (UE) 2018/851 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de mayo de 2018, por la que se modifica la Directiva 2008/98/CE sobre los residuos, trata las medidas sobre economía circular. Se establecen los requisitos mínimos para los regímenes de Responsabilidad Ampliada del Productor, incluyendo su contribución a la prevención, reutilización y reciclaje de productos. Refuerza la prevención de residuos y exige que los Estados miembros adopten medidas para fomentar productos sostenibles, duraderos, reparables y reciclables, así como la reducción de residuos alimentarios y desechos marinos. Establece nuevos objetivos de reciclaje de residuos municipales: un 55% para 2025, 60% para 2030 y 65% para 2035. También se deberán implementar sistemas de recogida separada de residuos textiles y peligrosos para 2025, y de biorresiduos para 2023. Además, sugiere incentivos como tasas de vertederos y sistemas de pago por generación de residuos (Unión Europea, 2018b).

La Directiva (UE) 2018/850 del Parlamento Europeo y del Consejo de 30 de mayo de 2018 por la que se modifica la Directiva 1999/31/CE relativa al vertido de residuos, busca reforzar la normativa sobre vertido de residuos para avanzar hacia una economía circular. Establece nuevos objetivos para que los Estados miembros reduzcan progresivamente el uso de vertederos, especialmente para residuos reciclables o valorizables. Introduce requisitos técnicos estrictos para minimizar el impacto ambiental de los vertederos durante todo su ciclo de vida. Redefine el concepto de población aislada como “la definición actual de «población aislada» debe adaptarse en lo que se refiere a las regiones ultraperiféricas, a fin de tener en cuenta las peculiaridades de tales poblaciones, que suscitan

preocupaciones sustancialmente diferentes desde una perspectiva medioambiental en comparación con otras regiones” y limita la producción de residuos a 3.000 toneladas anuales. Además, plantea que solo el 10% de los residuos municipales terminen en vertederos y permite a los Estados miembros impedir que los residuos destinados a reutilización o reciclaje sean depositados en vertederos, en línea con los principios de la economía circular (Unión Europea, 2018a).

La Directiva (UE) 2018/851 actualiza su enfoque para abordar tanto la generación como los impactos de los residuos, alineándose con la economía circular. Aunque no redefine el concepto de residuo, introduce cambios que permiten que los residuos reciclados o valorizados dejen de considerarse como tales si se destinan a usos específicos. Fortalece el uso de materias primas secundarias y subproductos, exigiendo que los Estados miembros aseguren que ciertos materiales derivados de procesos productivos no sean considerados residuos, sino subproductos. En general, promueve la reutilización y el reciclaje, especialmente de residuos municipales, que son una gran parte de los residuos en la Unión Europea. La Directiva se enfoca en la reutilización y el reciclaje de envases. Insta a los Estados miembros a fomentar el uso de envases reutilizables y reducir el consumo de envases no reciclables mediante incentivos como sistemas de depósito y devolución, así como metas cuantitativas. En cuanto al reciclaje y la preparación para la reutilización, establece el objetivo de conseguirlo al menos en el 65% de los residuos municipales (incluyendo los envases) para 2035. La Directiva promueve la economía circular, mejorando la eficiencia en el uso de recursos, reduciendo la dependencia de materias primas importadas, y contribuyendo al crecimiento sostenible y la reducción de emisiones, alineadas con la Estrategia Europa 2020 (Unión Europea, 2018b).

La economía circular es un modelo económico que busca la minimización del desperdicio y hacer un uso más eficiente de los recursos a través de la reutilización, el reciclaje y la recuperación de materiales en el ciclo de producción y consumo. Para ello, los productos deben estar diseñados para que duren, que sea posible su reparación, reciclabilidad y que promueva su reutilización, convirtiendo tanto el objeto como sus materiales en recursos valiosos, en lugar de que se conviertan en simples desperdicios. Para llevar a cabo este gran paso en la sociedad, la Unión Europea se ha convertido en el líder de esta implementación de políticas de economía circular, con por ejemplo el Paquete de Economía Circular (2015) o con el Plan de Acción de Economía Circular (2020). En la Responsabilidad Ampliada del Productor hubo una ampliación de sus políticas, obligando a los fabricantes a ser responsables de los productos que producen hasta el final de su vida útil. El Acuerdo de París o la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible son acuerdos internacionales que

han ayudado a controlar los residuos electrónicos, plásticos y otros materiales (Comisión Europea, 2015).

El Plan de Acción de Economía Circular (2015) fue publicado por la Comisión Europea e impulsó la revisión de la Directiva 94/62/CE, marcando objetivos más estrictos con el reciclaje de los envases, fomentando la innovación en el diseño y producción, y reforzando la Responsabilidad Ampliada del Productor para poder promover la reutilización y reducción de envases, como por ejemplo los de plástico. Para finales de 2024, todos los Estados miembros deben poder garantizar que se han puesto en marcha regímenes de responsabilidad ampliada del productor para todos los envases. Esta responsabilidad cubre el aspecto financiero y organizativo de la recogida o devolución de residuos de envases usados, dándoles una reutilización o reciclado. La responsabilidad debe seguir los requisitos mínimos establecidos en la Directiva 2008/98/CE y promover envases diseñados, fabricados y comercializados para la reutilización y reciclado de alta calidad de los mismos, reduciendo el impacto que puedan ocasionar en el medio ambiente (Comisión Europea, 2015).

La Directiva (UE) 2018/852 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de mayo de 2018, por la que se modifica la Directiva 94/62/CE relativa a los envases y residuos de envases, es parte del paquete de medidas de la economía circular de la Unión Europea con objetivos de reciclaje de residuos de envases para 2025 y 2030. Específicamente se trata de reciclar un 70% los envases para 2030 con objetivos específicos para diferentes materiales como el plástico, vidrio o metales, entre otros. La revisión de la Directiva 94/62/CE (enmiendas en 2004 y 2018) asentó los objetivos más exigentes del reciclaje y la recuperación, impulsando hacia una economía circular (Unión Europea, 2018c).

El Paquete de Economía Circular (2015) y la Directiva (UE) 2019/904 impulsaron la disminución de residuos y la recuperación de los materiales antes de que se volvieran residuos, con especial atención en la reducción de plásticos de un solo uso. En esta etapa gracias a las iniciativas y normativas que se dieron, se lograron tasas de reciclaje más altas, con un planteamiento de la reducción de residuos en su origen y la reutilización de los materiales. La aplicación de políticas de economía circular ha conseguido transformar la gestión de residuos, reduciendo la huella ambiental y aumentando el valor a partir de los desechos (Parlamento Europeo, 2017). La Estrategia Europa 2020 tenía como objetivo no solo asegurar una recuperación económica sostenible en la Unión Europea tras la crisis financiera, mediante reformas estructurales que promovieran el crecimiento y la creación de empleo hasta 2020, sino también debía sentar las bases para un crecimiento más

inteligente, sostenible e inclusivo en toda la Unión Europea. Se centraba en tres pilares clave, siendo el crecimiento inteligente, el cual impulsaba la educación, la investigación y la innovación como motores del crecimiento, el crecimiento sostenible para fomentar una economía más verde, eficiente y competitiva, reduciendo el impacto ambiental, y el crecimiento integrador que promueve la cohesión social y territorial, generando empleo y reduciendo desigualdades. La estrategia para lograr los objetivos estableció cinco metas para 2020: aumentar la tasa de empleo al 75%, invertir un 3% del PIB en I+D, reducir las emisiones de gases en un 20%, aumentar al 20% el uso de energías renovables en el consumo final y mejorar la eficiencia energética también en un 20%, reducir el abandono escolar a menos del 10%, y sacar a 20 millones de personas de la pobreza. Además, incluyó siete iniciativas emblemáticas, como la unión por la innovación europea, la educación juvenil para mejorar la educación y el empleo juvenil, la agenda digital que promueve el desarrollo y la expansión de las tecnologías digitales, la eficiencia de sus recursos para una economía más ecológica y sostenible, que la industria europea sea más competitiva, creación de empleo y mejora de las competencias a través de una agenda para nueva cualificaciones y empleos, y la lucha contra la pobreza a través de una plataforma europea. Su implementación y seguimiento se realizaban a través del semestre europeo, un mecanismo de coordinación y evaluación de las políticas económicas y sociales de los Estados miembros. Los países miembros son responsables de traducir los objetivos de la estrategia en metas nacionales, adaptadas a su situación particular. Siendo la Comisión Europea responsable de supervisar el progreso de los países de la Unión Europea hacia los objetivos de Europa 2020 (Unión Europea, 2020).

En 2019 se crea la Directiva (UE) 2019/904 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 5 de junio de 2019, relativa a la reducción del impacto de determinados productos de plástico en el medio ambiente, se basa en la reducción de plásticos de un solo uso (incluyendo los envases), artículos fabricados con plástico oxodegradable y artes de pesca que contienen plástico. Su objetivo principal es prevenir y reducir el impacto ambiental de determinados productos de plástico, especialmente los de un solo uso, y promover una transición hacia una economía circular en toda la Unión Europea. Los productos de un solo uso son aquellos hechos total o parcialmente de plástico y diseñados para ser utilizados solo una vez o durante un corto período antes de ser desechados. A través de un conjunto de medidas específicas, se busca minimizar el uso de plásticos desechables, en especial cuando existen alternativas más sostenibles y asequibles. Asimismo, la Directiva apoya la estrategia europea para el plástico, que es un componente clave en el avance hacia una economía circular dentro de la Unión Europea. Se prohíbe la comercialización de varios productos de un solo uso que

tienen un alto impacto ambiental. Entre ellos se encuentran los cubiertos (tenedores, cuchillos, cucharas, palillos), platos de plástico, pajitas y bastoncillos de algodón (excepto los usados en productos sanitarios), agitadores de bebidas, palitos para globos, salvo en aplicaciones industriales, recipientes para alimentos y bebidas hechas de poliestireno expandido (incluyendo tapas y vasos) y productos fabricados con plástico oxodegradable. Los Estados miembros de la Unión Europea deben adoptar medidas para reducir el consumo de ciertos productos de un solo uso, especialmente aquellos para los cuales no hay alternativas viables, como los vasos y recipientes para alimentos destinados al consumo inmediato. La Directiva exige que los países miembros informen a la Comisión Europea sobre los avances en la reducción del consumo, con el objetivo de lograr una disminución cuantitativa ambiciosa para 2026, en comparación con los niveles de 2022. También se introducen metas para la recogida separada y el reciclaje de botellas de plástico de un solo uso. Para 2029, el objetivo es recolectar el 90% de las botellas para reciclaje, con una meta intermedia del 77% para 2025. Además, las botellas de plástico deben contener al menos un 25% de plástico reciclado para 2025 en el caso de botellas de PET, y al menos un 30% para 2030 para todas las botellas. Las botellas con tapas o tapones de plástico solo podrán comercializarse si estos permanecen unidos a la botella durante su uso. Impone la obligación de que ciertos productos de plástico desechables lleven una marca visible y legible en su envase o en el propio producto, informando al consumidor sobre la correcta eliminación de los residuos y los impactos ambientales negativos del vertido inadecuado. Esto incluye productos como los artículos de higiene femenina, toallitas húmedas, productos de tabaco con filtros o vasos para bebidas (Unión Europea, 2019). El Reglamento de Ejecución (UE) 2020/2151 de la Comisión, de 17 de diciembre de 2020, establece normas sobre las especificaciones armonizadas del marcado de los productos de plástico de un solo uso enumerados en la parte D del anexo de la Directiva (UE) 2019/904. (Unión Europea, 2020b).

Un principio clave de esta Directiva es la de la Responsabilidad Ampliada del Productor en la cual el productor asume la responsabilidad de los costes derivados de la recogida de residuos, la limpieza de vertidos y la concienciación pública. Esta responsabilidad se extiende a los productores de recipientes para alimentos y bebidas, vasos, envoltorios, bolsas de plástico ligeras y productos de tabaco con filtros. En el caso de productos como toallitas húmedas y globos, los productores deberán cubrir los costes de recogida de datos y concienciación, pero no los de residuos. Sobre las disposiciones específicas para las artes de pesca que contienen plástico, los Estados miembros deben garantizar que existan normas de Responsabilidad Ampliada del Productor y establecer mecanismos de vigilancia y evaluación de los residuos de artes de pesca con el fin de fijar objetivos

de recogida a nivel europeo. Se establecen sistemas de información de datos a través de normas para su recogida y comunicación, que se implementan a través de decisiones de ejecución. Estas decisiones establecen formatos para la comunicación de información sobre los residuos generados y los informes de control de calidad en los Estados miembros. Además exige que los Estados miembros implementen campañas de concienciación para informar a los consumidores sobre los efectos de los residuos plásticos y fomentar comportamientos responsables, promoviendo el uso de productos reutilizables y alternativas más sostenibles a los productos de un solo uso (Unión Europea, 2019).

La Responsabilidad Ampliada del Productor es una política ambiental que responsabiliza a los productores de la gestión de los residuos de sus productos. Introducida en 1990 por Thomas Lindhqvist en Suecia, busca incentivar a los productores a considerar el impacto ambiental durante el diseño y fabricación. En los años 90, países como Alemania y Dinamarca implementaron normativas que ampliaban esta responsabilidad para reducir el impacto ambiental de los envases. Esto impulsó la creación de la Directiva 94/62/CE, que estableció obligaciones de reciclaje para los productores en toda Europa, armonizando las normas y facilitando el comercio de productos envasados. La Responsabilidad Ampliada del Productor fomenta modelos de colaboración público-privada para garantizar la financiación del servicio público de gestión de residuos, basado en una responsabilidad compartida. En el caso de los residuos de envases domésticos ligeros, los roles se reparten entre las entidades locales que son responsables operativas de la gestión del servicio de recogida selectiva de residuos, decidiendo cómo se presta el servicio, ya sea a través de empresas públicas o mediante concursos públicos. Los envasadores, por su parte, son responsables financieros, obligados a financiar este servicio mediante pagos periódicos a las entidades locales. La Directiva Europea de Envases introdujo el concepto de Responsabilidad Extendida del Productor, que obliga a los fabricantes a gestionar los residuos de sus productos, incluyendo el reciclaje y eliminación. Esta responsabilidad, basada en el principio “quien contamina paga”, implica que los productores deben asumir el ciclo de vida completo de sus productos (OECD, 2016).

A nivel tecnológico, esta fase histórica ha sido significativa por sus avances aportando tecnologías de reciclaje avanzado, sobre todo en el desarrollo de tecnologías de reciclaje químico y mecánico que posibilita reciclar materiales difíciles de procesar. Las tecnologías no solo han mejorado a nivel físico sino también a nivel informático, como por ejemplo a través de la digitalización y el Big Data que ayudan a optimizar la gestión de residuos y eficiencia de los procesos a través del uso de sensores que monitorean el llenado de contenedores y la trazabilidad de materiales reciclables. No

obstante, se necesita una innovación continua, ya que, aún a pesar de los grandes avances que se han conseguido en esta etapa, todavía existen desafíos tecnológicos y económicos (Barteková y Börkey, 2022).

La economía también ha sido afectada por las nuevas tecnologías a través de plataformas de economía digital, colaborativa y circular en donde las aplicaciones facilitan la reutilización e intercambio de productos, disminuyendo la generación de residuos. En estos años se han generado nuevos modelos de negocio, como por ejemplo, aquellos basados en la economía compartida, siendo ejemplos claros el alquiler de bienes y servicios (coches compartidos, alquiler de herramientas, entre otros) o modelos de empresas en las que se venden servicios en lugar de productos, conservando la propiedad de los bienes y encargándose de su mantenimiento y reciclaje, como leasing de electrodomésticos (Ellen MacArthur Foundation, 2016).

Las campañas de concienciación públicas o programas educativos promueven prácticas de reducción de residuos, reciclaje y reutilización, mientras que las iniciativas comunitarias fomentan la mayor participación ciudadana en la gestión de residuos, proyectos comunitarios de compostaje, huertos urbanos o reparación de productos. Todos estos cambios e iniciativas promueven la reducción de residuos enviados a los vertederos (aumento del reciclaje y reutilización) y el aumento en la recuperación de recursos o materiales valiosos y energía a partir de residuos, fomentando la economía circular. Los beneficios ambientales se traducen en la reducción de la huella de carbono y otros impactos ambientales relacionados con la producción y eliminación de residuos. No obstante, nos encontramos con ciertas barreras económicas y tecnológicas en este cambio, como los desafíos en la financiación de nuevas tecnologías y adaptación de infraestructuras existentes, la necesidad de un cambio de paradigma cultural, social y de comportamiento para la adopción de prácticas más sostenibles o la colaboración global que no siempre es la más fiable o estable. Se intenta aprovechar las oportunidades que existen en la cooperación internacional para avanzar en la gestión de residuos coordinada y la promoción de una economía circular (Brammer y Walker, 2010).

La colaboración internacional es importante para poder hacer frente juntos a los desafíos globales que afectan a todos acerca de la gestión de residuos y la plena adopción de la economía circular. También se necesita tener una continua evolución del marco normativo, teniendo que revisarse y adaptarse constantemente a las condiciones más favorables para el medio ambiente que van apareciendo y así poder mantener la relevancia y efectividad de las políticas de la gestión de residuos en Europa (Parlamento Europeo, 2017).

6. Resultados y Discusión

6.1. Lecciones Aprendidas de la Gestión de los Residuos de Envases en Europa

A través del trabajo se pueden extraer las siguientes lecciones aprendidas acerca del Derecho ambiental sobre la gestión de residuos de envases en Europa hoy en día. Estas lecciones tienen un enfoque holístico y multifacético e integran aspectos legales, técnicos, económicos y sociales, logrando una gestión ambientalmente sostenible. Las lecciones aprendidas se pueden clasificar y exponer a continuación en seis temáticas a modo de resultados y discusión:

6.1.1. La Jerarquía de Residuos y la Economía Circular

A lo largo de la historia, las prácticas comunes de eliminación de residuos han sido el vertido a cielo abierto, a las aguas, su quema o el entierro en vertederos, teniendo graves consecuencias ambientales. A partir de la Revolución Sanitaria Europea, se comenzó a priorizar la gestión sostenible de los residuos, desarrollando la jerarquía de residuos que enfatiza la reducción, reutilización, reciclaje y recuperación de materiales por encima de la eliminación descontrolada o no regulada. A partir de las décadas de 1970 y 1980, surgió el concepto de economía circular, contribuyendo a la disminución de residuos, aunque fue en la década de 1990 cuando se desarrolló para fomentar la ecoeficiencia y la reducción de los impactos del ciclo de vida de los productos y su producción, y desde la década de 2010 se abordó la retención del valor en el agotamiento de los recursos (Durán-Romero, 2019).

Según Miteco (2024), “Un modelo de gestión se conforma a partir de las distintas fracciones de residuos recogidas de forma separada, de la combinación de sistemas de recogida y de los tratamientos posteriores, que han de ser acordes a estas fracciones garantizando la aplicación del principio de jerarquía”. La jerarquía de residuos establece un orden de prioridad en la gestión de residuos, comenzando y dando prioridad a la prevención (formando parte del ciclo de gestión del producto-residuo), seguida de la preparación para la reutilización, el reciclaje (aunque a veces requieren energía adicional y material), la recuperación energética de materiales (genera materia orgánica o energía), frente a la última opción, la eliminación de estos residuos en vertederos sanitarios o controlado (controla gran parte de las emisiones o lixiviados), que reducen los impactos ambientales, o en el peor de los casos, se opta por su vertido o quema a cielo abierto, sin control. El objetivo es disminuir la cantidad de residuos que se genera y su toxicidad a través de las diferentes acciones en cada etapa del proceso de producción del residuo y su gestión, fomentando la

producción, consumo, empleo eco-responsable y reutilización de los productos o productos desechados (Arenas Cabello, 2010).

Dentro de la jerarquía de residuos, el concepto 3R (reducir, reutilizar y reciclar) evolucionó hacia un enfoque más amplio, el actual de las 9R (rechazar o repensar lo que no necesitamos, reducir el consumo, reutilizar o rehusar productos en buen estado desechados, reparar el producto y así afianzar una más larga vida, restaurar un producto para poder darle uso, remanufacturar o reconstruir un producto manual o mecánicamente, rediseñar o reproponer basándose en los criterios de sostenibilidad y diseño ecológico, reciclar la materia prima para tener nuestros productos y recuperar materiales en la incineración y generar energía) para minimizar el desperdicio, la energía y el consumo de recursos (Gutiérrez Villach, 2024). Esta jerarquía se ha consolidado como una práctica fundamental en la política de gestión de residuos, estableciendo un marco que promueve el uso responsable de los recursos y un enfoque ambientalmente consciente en la gestión de los residuos. La fase más efectiva y menos costosa y que cada vez se da con más importancia es la de prevención de residuos, siendo las estrategias con más impacto positivo, el ecodiseño, la reducción del uso de materiales peligrosos, cambios en la producción (replanteamiento) o en el consumo (reducir, rechazar) (SGAPC, 2014).

Los envases de estudio en este trabajo, son utilizados en una amplia gama de formatos como botellas, contenedores, latas, cajas y bolsas, están hechos de materiales diversos como papel, cartón, plástico, vidrio, madera y metal. Los envases son esenciales en todas las etapas del proceso productivo, desde el manejo de materias primas hasta la distribución de productos finales, y son utilizados por diversos actores, como fabricantes, transportistas, supermercados, restaurantes y hogares, para proteger, y transportar mercancías. El impacto ambiental de los residuos de envases es significativo, especialmente por la cantidad que se genera. En 2021, el residente promedio de la Unión Europea generó 189 kilos de residuos de envases, un aumento del 20% en comparación con los últimos diez años, aunque las cifras varían considerablemente entre países. En total, la Unión Europea produjo 84,3 millones de toneladas de residuos de envases en 2021, siendo 4,8 millones de toneladas más que en 2020. La mayor parte de estos residuos provino del papel y cartón (40,3%), seguidos por el plástico (19%), el vidrio (18,5%), la madera (17,1%) y el metal (4,9%). Del total de estos residuos, aproximadamente el 64% fue reciclado, y un 80 % fue recuperado para tener otro propósito útil (Parlamento Europeo, 2024c).

No obstante, esta transformación debe ir más allá de la gestión de residuos y debe integrarse en un marco más amplio, el de la economía circular, el cual prioriza la prevención de residuos sobre la

reducción, reutilización y reciclaje de los mismos. La gestión de residuos es un componente esencial de la economía circular, ya que influye directamente en cómo se implementa la jerarquía de residuos de la Unión Europea. Este enfoque busca fomentar soluciones que logren el mejor resultado ambiental, promoviendo prácticas que eviten la pérdida de materiales y minimicen el impacto ambiental (Comisión Europea, 2015).

Para poner en práctica la idea de economía circular de la forma más eficaz posible, es necesario primero cerrar los ciclos de los productos y convertir sus residuos en recursos de nuevo, además también es muy importante tener en cuenta el reciclaje posterior ya en la fase de diseño. La idea fundamental de la economía circular ha dado lugar a varias corrientes y variantes que presentan diferencias más o menos grandes en concepto, enfoque y alcance. Entre ellas se encuentran la economía circular de la Fundación Ellen MacArthur, el concepto de economía azul, el concepto de la cuna a la cuna y el de cero residuos, entre otros, las diferencias radican principalmente en el papel de los ciclos de base biológica y la energía renovable. Un modelo económico lineal solo puede funcionar si se dispone de recursos ilimitados para satisfacer una demanda sin fin, lo cual no es el caso y siempre encontrará sus límites. La demanda mundial crece de forma constante, mientras que la disponibilidad de materias primas renovables y no renovables es finita. La necesidad de realizar una transición hacia una economía más circular es esencial para poder desarrollar una economía sostenible, con bajas emisiones de carbono, eficiente en el uso de los recursos y competitiva. El uso de los conceptos de circularidad, como mantener el valor de los materiales y productos lo más alto posible durante el mayor tiempo posible, ayuda a avanzar hacia un futuro sostenible, minimizando la introducción de nuevos materiales y energía, y disminuyendo la presión ambiental relacionada con el ciclo de vida de los productos desde la extracción de sus recursos, su producción, almacenamiento, consumo y el uso que se les da hasta el final de su vida útil. No obstante, los modos actuales de producción y consumo siguen basándose en el principio lineal, ya que, los recursos se extraen, se procesan, se utilizan y, en última instancia, en su mayor parte se desechan como residuos y suelen eliminarse mediante incineración (puede emplearse como utilización térmica) o en vertederos. En ambos casos, los materiales se retiran de la circulación o se destruyen (Parlamento Europeo, 2017).

La estrategia de la Unión Europea para la economía circular busca reducir los residuos y maximizar el uso de los recursos. La transición hacia una economía circular promueve el diseño de productos para su reutilización y reciclaje. La economía circular que establece la estrategia de la Unión Europea fija un marco que busca mantener el valor de los recursos y reducir el impacto ambiental a

través de la ecoeficiencia, la innovación y la reutilización secundaria de recursos. Tanto la jerarquía de residuos como la economía circular son parte de un sistema integrado de gestión de residuos sólidos que considera la reutilización y reciclaje de los materiales desechados antes de su disposición final en vertederos o su recuperación para poder proteger los recursos y el medio ambiente. Según el Parlamento Europeo a través del European Union Monitor, el Parlamento Europeo se ha marcado como objetivo que para 2030 el 60% de los residuos municipales se reutilicen y reciclen. De acuerdo con la Directiva sobre vertederos de la Unión Europea, los Estados miembros deben reducir el tamaño de residuos municipales que se envían a los vertederos al 10 % o menos del total de residuos municipales generados para 2035 (Comisión Europea, 2015).

Como la Unión Europea avanza hacia una economía circular que promueve la reutilización y el reciclaje de productos, también está tomando medidas para evitar que los productos químicos tóxicos se concentren en los materiales reciclados. En octubre de 2022, el Parlamento Europeo aprobó nuevas normas sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes para reducir la cantidad de sustancias químicas peligrosas en los residuos y la producción, imponiendo límites más estrictos y prohibiendo ciertas sustancias y productos químicos, manteniendo los contaminantes alejados del reciclaje. Los Contaminantes Orgánicos Persistentes son sustancias químicas tóxicas que se descomponen lentamente y persisten en el medio ambiente, acumulándose en la cadena alimentaria y organismos vivos. Estos contaminantes se encuentran en productos cotidianos como los envases y pueden provocar graves efectos en la salud, como cáncer o alteraciones hormonales. Dado que son difíciles de eliminar, la Unión Europea regula cuidadosamente su gestión para que no regresen a la economía tras su eliminación. La Unión Europea coopera internacionalmente a través del Protocolo de Aarhus y el Convenio de Estocolmo, implementando prohibiciones a la producción y exportación de estas sustancias. En 2022, la Unión Europea aprobó normas que incluyen niveles más bajos permitidos de Contaminantes Orgánicos Persistentes, nuevas sustancias a la lista de regulaciones y la prohibición del reciclaje de materiales con altos niveles de contaminantes (Parlamento Europeo, 2022).

En febrero de 2021, el Parlamento adoptó una resolución sobre el nuevo plan de acción para la economía circular por la que se exigían medidas adicionales para conseguir una economía neutra en carbono, ambientalmente sostenible, libre de tóxicos y totalmente circular para 2050, incluidas normas de reciclaje más estrictas y objetivos vinculantes para el uso y consumo de materiales para 2030 (Parlamento Europeo, 2018).

En noviembre de 2022, como parte del compromiso de la Unión Europea de lograr una economía circular para 2050, la Comisión Europea propuso una nueva revisión de las normativas de envases. Esta propuesta fue aprobada por el Parlamento Europeo en abril de 2024 tras un acuerdo alcanzado con el Consejo y el Parlamento Europeo acerca de los nuevos objetivos de reducción de residuos de envases. En 2024 se aprobó el Reglamento de Envases y Residuos de Envases, pendiente de ser publicado en el Diario Oficial de la Unión Europea, que establece medidas para reducir el uso y cantidad de envases, fomentar el reciclaje y la reutilización a través de un mejor diseño de los envases con un etiquetado claro, prohibir los productos de un solo uso, aumentar la seguridad y sostenibilidad de los materiales utilizados con un enfoque particular en los envases de plástico que presentan un gran desafío por su impacto ambiental negativo, y llevar una transición hacia plásticos de origen biológico, biodegradables y compostables. Estas medidas buscan avanzar hacia una economía más verde en toda la Unión Europea y hacer que los envases sean más sostenibles, reduciendo sus residuos y fomentando la economía circular. A diferencia de una Directiva, este Reglamento se aplicará de forma armonizada en toda la Unión Europea, afectando directamente a la industria del embalaje. Este Reglamento podrá detener el crecimiento de residuos de envases y promover prácticas más sostenibles, imponiendo a las empresas cambios en la producción y diseño de envases. Para el sector del embalaje, especialmente en los films, será crucial adaptarse a los nuevos estándares, optimizando la composición de los materiales y cumpliendo con los requisitos de reciclaje y etiquetado. Aunque podrían subir los costos por el uso de materiales reciclados, se mitigaría el impacto con incentivos fiscales y el avance en tecnologías de reciclaje (Parlamento Europeo, 2024d).

La nueva legislación se enfoca en tres pilares principales: reducir, reutilizar y reciclar envases. Más específicamente, establece metas concretas de reducción de envases per cápita en los próximos años, con objetivos de reducción del 5% para 2030, 10% para 2035 y 15% para 2040, en comparación con los niveles de 2018, enfocados en disminuir los residuos plásticos. También limitará el espacio vacío de los envases al 50% para el transporte y comercio electrónico. Habrá prohibiciones para 2030, donde se prohibirán envases de un solo uso para frutas, verduras, sobres de monodosis y bolsas de plástico ligeras (menos de 15 micras), buscando reducir envases difíciles de reciclar. Se fomentará el reciclaje y reutilización de todos los envases, con excepciones limitadas, y los envases de bebidas tendrán al menos un 80% de contenido reutilizable o reciclable para 2030. Se intensificará la recolección separada de residuos de envases de plástico y metal. Los films de embalaje para 2030 deberán tener al menos un 30% de contenido reciclado, ser completamente

reciclables y llevar etiquetas que indiquen su reciclabilidad. Estos requisitos podrían aumentar los costos, pero en países como por ejemplo España, el uso de más material reciclado reducirá los impuestos sobre el plástico. Además, se establecen objetivos específicos para aumentar el uso de envases reutilizables, como por ejemplo, para las bebidas alcohólicas y no alcohólicas, se espera que al menos el 10 % de los envases sean reutilizables para 2030. Además, se fomentará que los consumidores lleven sus propios envases reutilizables para comida y bebidas, en lugar de utilizar envases desechables, promoviendo así una cultura de recarga y reutilización que ayude a reducir el uso de plásticos de un solo uso. Este enfoque responde al aumento sostenido de la generación de residuos de envases en Europa y busca revertir esa tendencia a través de políticas de producción y consumo más sostenibles. Además, el Reglamento introduce una serie de prohibiciones sobre ciertos tipos de envases de plástico que son especialmente dañinos para el medio ambiente (Parlamento Europeo, 2024d).

Se han introducido disposiciones específicas para disminuir los residuos de envases de plástico. A partir de 2030, estarán prohibidos ciertos tipos de envases de plástico de un solo uso, y para 2029, el 90% de los envases de plástico y metal de un solo uso (de hasta tres litros) deberán recogerse de manera separada. Además, el Pacto Verde Europeo establece que para 2030 se debe reciclar el 55 % de los residuos de envases de plástico, lo cual requiere mejorar el diseño de los productos para facilitar su reciclabilidad. Los legisladores europeos también han propuesto otras medidas para fomentar el reciclaje de plástico, como la creación de estándares de calidad para los plásticos reciclados, la certificación de estos materiales para aumentar la confianza de los consumidores e industrias, y la introducción de normas obligatorias sobre el contenido mínimo de plástico reciclado en determinados productos. Además, se está alentando a los países de la Unión Europea a reducir el IVA en productos reciclados como incentivo para fomentar su uso (Parlamento Europeo, 2018).

A partir de enero de 2030 para combatir los microplásticos, siendo un creciente problema en los ecosistemas marinos y terrestres, se prohibirán las bolsas de plástico muy ligeras, los envases de plástico para frutas y verduras frescas, las pequeñas porciones individuales de productos como salsas o azúcar, los envases en miniatura para productos de tocador y los envoltorios plásticos para maletas en aeropuertos. La nueva legislación también es una respuesta a la creciente preocupación pública por el impacto de los residuos plásticos en los ecosistemas marinos y terrestres, y busca establecer estándares más estrictos para la producción y el manejo de residuos, asegurando que los envases que se comercialicen en el mercado europeo cumplan con altos criterios de sostenibilidad. También a partir de 2030, la normativa prohibirá el uso de sustancias químicas persistentes en los

envases de alimentos, especialmente aquellos productos químicos utilizados para impermeabilizar o hacer ignífugos los envases, ya que representan riesgos para la salud humana y el medio ambiente. Con estas medidas, la Unión Europea busca acelerar la transición hacia una economía circular, donde los productos y materiales se mantengan en uso el mayor tiempo posible, minimizando la generación de residuos y el consumo de recursos naturales. El objetivo es reducir significativamente la cantidad de envases desechables, aumentar las tasas de reciclaje y reutilización, y promover el uso de materiales más sostenibles y menos contaminantes. Esta estrategia es parte de un esfuerzo más amplio de la Unión Europea para cumplir con sus compromisos climáticos y ambientales, y alcanzar la neutralidad climática para 2050 (Parlamento Europeo, 2023).

Acerca del reciclaje de plásticos, siendo este un producto de difícil gestión, Europa se enfrenta a diversos desafíos. Por una parte, la calidad y el precio del plástico reciclado suelen ser inferiores en comparación con los plásticos vírgenes. Por otra parte, la personalización de los plásticos según las necesidades de los fabricantes, ya sean funcionales o estéticas, complica el reciclaje, ya que la diversidad de la materia prima eleva los costos y afecta la calidad del producto final. A pesar de estos desafíos, la demanda de plásticos reciclados está en rápido crecimiento, lo que pone de manifiesto la necesidad de mejorar los procesos de reciclaje (Parlamento Europeo, 2018).

En Europa, la gestión de los residuos plásticos se realiza principalmente a través de la recuperación energética, un proceso que convierte los residuos plásticos en calor, electricidad o combustible mediante la incineración. El reciclaje ocupa el segundo lugar como método de tratamiento de estos residuos. Sin embargo, aproximadamente la mitad del plástico recogido para reciclar en la Unión Europea se exporta a países fuera de la región como Turquía, India o Egipto, como consecuencia de la falta de capacidad, tecnología o recursos para tratar los residuos localmente. Aunque no solamente son los plásticos los que se exportan, también se incluye chatarra metálica, papel, textiles y vidrio. En el pasado, gran parte de los residuos plásticos europeos eran enviados a China, pero las restricciones que ha impuesto este país a la importación de residuos plásticos han reducido significativamente las exportaciones, lo que supone un riesgo de que aumente la incineración y el vertido de plásticos en Europa. Ante este panorama, la Unión Europea busca alternativas circulares y sostenibles para gestionar sus residuos plásticos (Parlamento Europeo, 2024b). En febrero de 2024, el Parlamento Europeo aprobó normas más estrictas que prohíben la exportación de residuos plásticos a países que no pertenecen a la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. Estas medidas buscan promover un enfoque más sostenible y responsable en la gestión

de los residuos plásticos dentro de la Unión Europea, reduciendo su dependencia de otros países para el tratamiento de estos desechos (Parlamento Europeo, 2024d).

6.1.2. Instrumentos Económicos Sostenibles

Los instrumentos económicos juegan un papel crucial para fomentar la transición hacia una producción, consumo y gestión de residuos más sostenibles. En un contexto de voluntariedad y con modelos de economía circular aún en fases incipientes o de crecimiento, estos instrumentos son necesarios para brindar apoyo y acompañamiento hasta que las iniciativas logren un nivel adecuado de madurez. Estos instrumentos pueden estar integrados dentro de planes o programas específicos, y su implementación puede realizarse a través de diversos mecanismos legales, como créditos, ayudas económicas reembolsables, subvenciones, entre otros. Un avance significativo ha sido la aprobación del paquete de finanzas sostenibles de la Unión Europea. Este conjunto de normas tiene como objetivo dirigir la actividad financiera hacia inversiones y actividades que promuevan un modelo de crecimiento más sostenible, eficiente en el uso de los recursos y alineado con los objetivos ambientales. De este modo, la política financiera se transforma en un aliado clave para el desarrollo de la economía circular, incentivando la financiación de proyectos y empresas que buscan minimizar su impacto ambiental (Miteco, 2018).

El desarrollo de mecanismos de financiación sostenible, como fondos específicos para proyectos de gestión de residuos, ha sido clave para apoyar la implementación de infraestructuras y tecnologías necesarias. Los instrumentos económicos (tasas de vertido, sistemas de devolución y recompensa) han sido efectivos para incentivar comportamientos deseables. Asimismo, la legislación clara y coherente es esencial para la aplicación y el cumplimiento. La implementación de sistemas de control y sanciones han asegurado el cumplimiento de las normativas de gestión de residuos. La vigilancia y la imposición de multas a quienes incumplen las leyes han sido un disuasivo efectivo. Los países emplean diversas políticas para reducir el uso de vertederos y aumentar el reciclaje, como impuestos sobre vertidos y sistemas de “pago por generación” que incentivan a reciclar. Los países con tasas de reciclaje superiores al 45 % usan estos sistemas, mientras que aquellos con tasas menores al 20% generalmente no lo hacen. Además, la prohibición del vertido de residuos biodegradables o mixtos ha sido efectiva en países con bajas tasas de vertido. Factores como el Producto Interior Bruto per cápita, la conciencia ambiental y la aplicación de la legislación también influyen en las tasas de reciclaje, y los países que se unieron a la Unión Europea después de 2004

tienden a tener tasas más bajas debido a la implementación tardía de políticas de reciclaje (European Environment Agency, 2022).

El nuevo ciclo presupuestario 2021-2027 de la Unión Europea, en proceso de negociación, abre oportunidades para financiar proyectos relacionados con la economía circular y la bioeconomía. En el ámbito de los residuos, se financiarán actividades enfocadas en la prevención, preparación para la reutilización y el reciclaje, mientras que las instalaciones de tratamiento final como vertederos e incineradoras dejarán de ser elegibles para fondos. La política de cohesión destinará recursos a la economía circular en territorios insulares y regiones ultraperiféricas, debido a los residuos generados por el turismo y la necesidad de exportarlos. Otros fondos, como el Fondo Social Europeo y el mecanismo de transición justa, también apoyarán proyectos relacionados. Además, el Fondo Europeo de Inversiones Estratégicas y el Banco Europeo de Inversiones financiarán proyectos de economía circular, con énfasis en aquellos cercanos al mercado y con madurez tecnológica demostrada, apoyados por una plataforma conjunta de la Comisión Europea, el Banco Europeo de Inversiones y bancos nacionales. Otro aspecto fundamental de esta transición es la contratación pública ecológica que ha sido destacada por las autoridades europeas debido a su relevancia en la economía, representando el 14% del Producto Interno Bruto de la Unión Europea. Este tipo de contratación, al incorporar criterios ambientales en los procesos de adquisición de bienes y servicios, se convierte en una herramienta poderosa para impulsar la sostenibilidad desde el sector público. Este enfoque también está siendo adoptado por grandes corporaciones dentro de sus esquemas de responsabilidad empresarial, que están comenzando a introducir criterios ambientales en sus procesos de contratación. Estas empresas, al implementar prácticas sostenibles, pueden servir de motor para la adopción de la economía circular en el ámbito privado, liderando el cambio hacia prácticas más responsables con el medio ambiente (Miteco, 2018).

En los procesos de contratación, los estándares voluntarios y los sistemas de certificación que promueven la sostenibilidad de los productos o la gestión empresarial son herramientas indispensables. Estos mecanismos, al ser considerados como criterios de evaluación o adjudicación, permiten valorar de manera objetiva la sostenibilidad de los productos o servicios que se contratan. De esta forma, la inclusión de criterios ambientales en las decisiones de compra y contratación pública puede generar un impacto positivo en la reorientación de la economía hacia modelos más circulares y responsables. La integración de criterios ambientales en la elaboración de los Presupuestos Generales del Estado también se plantea como una herramienta de gran alcance para redirigir las políticas públicas hacia el impulso de la economía circular. Al incluir consideraciones

ambientales en el proceso presupuestario, se puede lograr un enfoque más estratégico en la asignación de recursos públicos, favoreciendo proyectos y programas que promuevan la sostenibilidad y la eficiencia en el uso de recursos, lo que contribuiría a acelerar la transición hacia una economía más verde y circular a largo plazo. La política fiscal es una herramienta clave para alcanzar objetivos ambientales más estrictos, especialmente en relación con la economía circular y la gestión de residuos. Gravar actividades contaminantes, el uso excesivo de recursos o la mala gestión de residuos no solo genera ingresos, sino que también incentiva prácticas más sostenibles y responsables. Además, las medidas fiscales pueden ayudar a mejorar la eficiencia en el uso de materiales, prevenir la generación de residuos, especialmente el desperdicio alimentario, y promover productos más sostenibles. Todo esto contribuye a los objetivos de la Estrategia de Economía Circular para 2030 (Miteco, 2018).

6.1.3. Colaboración y Coordinación para la Innovación y Tecnología

El fomento de la innovación y el desarrollo de nuevas tecnologías ha sido crucial para mejorar la eficiencia en la gestión de residuos. Tecnologías avanzadas de clasificación, reciclaje y recuperación de materiales han facilitado una gestión más sostenible (García Álvarez et al., 2023).

Las políticas de investigación, innovación y competitividad deben enfocarse en el desarrollo y aplicación de conocimientos en tecnologías y procesos innovadores, así como en nuevos modelos de negocio. Para fomentar este avance, es crucial impulsar la financiación pública de la investigación, promover la colaboración entre el sector público y privado, y facilitar el acceso a instrumentos financieros como préstamos, subvenciones y capital riesgo. Estos esfuerzos contribuirán a la creación de empresas tecnológicas, aumentarán el valor añadido en la economía de cada Estado miembro y mejorarán su competitividad, tanto interna como en exportaciones. Una herramienta clave en este proceso es la compra pública de innovación, que permite a las administraciones públicas buscar soluciones innovadoras para retos colectivos, incluyendo los relacionados con la economía circular y otros desafíos ambientales. La compra pública de innovación es particularmente útil cuando las ofertas tecnológicas actuales no son adecuadas o suficientes. Además de incentivar la innovación a través de la fiscalidad, se pueden fortalecer las colaboraciones público-privadas en este ámbito con la adopción de ecoinnovación y mejora de la inversión en este sector. Las colaboraciones entre diferentes niveles de gobierno, como entre sectores público y privado, han sido vitales para implementar políticas de gestión de residuos eficaces. La coordinación entre estados miembros de la Unión Europea ha permitido compartir

mejores prácticas y recursos. Esta colaboración ha mostrado ser beneficiosa, permitiendo aprovechar la innovación y eficiencia del sector privado en la gestión de residuos (Miteco, 2018).

6.1.4. Mejores Técnicas Disponibles

La economía circular tiene como objetivo reducir al mínimo los residuos, asegurando que los materiales de un producto, al final de su vida útil, se reutilicen para crear nuevos productos en lugar de ser desechados, lo cual promueve la simbiosis industrial (desechos o subproductos de un sector industrial se transforman en componentes de valor para otra). Puesto que cada sector hace diferente uso de recursos y gestión de residuos, la Comisión Europea promueve la adopción de mejores prácticas a través de los Documentos de Referencia sobre las Mejores Técnicas Disponibles conocidos como BREF. Estos documentos ayudan a los Estados miembros de la Unión Europea a regular las instalaciones industriales de manera más sostenible (Bello Bugallo et al., 2019).

Los documentos BREF nacieron con la Directiva 96/61/CE, la cual aborda la prevención y el control de la contaminación, aunque actualmente se encuentran en la Directiva sobre emisiones industriales. Las Mejores Técnicas Disponibles son las tecnologías y métodos más eficaces para alcanzar un alto nivel de protección ambiental, siendo económica y técnicamente viables, y abordando además la forma en que las instalaciones industriales se diseñan, construyen, operan y desmantelan para poder asegurar la eficiencia de los recursos empleados y la reducción de la cantidad de residuos generados. Las Mejores Técnicas Disponibles están recogidas dentro de la Directiva IPPC, siendo la Directiva 96/61/CE, de 1 de julio, relativa a la prevención y control integrados de la contaminación (Bello Bugallo et al., 2019).

El análisis de las Mejores Técnicas Disponibles es una herramienta clave para identificar y mejorar los Flujos Mejorables en los sistemas industriales, los cuales al gestionarse adecuadamente, pueden optimizarse para reducir el impacto ambiental y mejorar la eficiencia. Para detectar estos flujos, se analizan los Flujos de Materiales y de Energía, permitiendo modelar los flujos de recursos y de energía en un sistema, ayudando a mejorar el uso eficiente de los materiales y la gestión de sus residuos, alcanzando una mayor sostenibilidad. Además, se ha desarrollado la herramienta de Evaluación de Impacto que evalúa las consecuencias ambientales de un producto desde su producción hasta su desecho. La Evaluación de Impacto del Ciclo de Vida transforma los datos de inventario en un conjunto de posibles impactos ambientales, como el cambio climático, el agotamiento de los recursos, la toxicidad humana, entre otros, y emplea Factores de Caracterización para traducir los flujos elementales de estos impactos. De esta forma, se tiene una visión

cuantitativa y cualitativa de cómo las actividades industriales y los productos afectan al medio ambiente a lo largo de su ciclo de vida para poder tomar decisiones más sostenibles en el diseño y gestión de procesos industriales. Por lo tanto, en conjunto, la economía circular, la simbiosis industrial, el análisis de flujos de materiales y energía, y la evaluación del impacto ambiental son herramientas que se complementan para mejorar la eficiencia en el uso de los recursos, reducir residuos y proteger el medio ambiente de manera integral y económicamente viable (Bello Bugallo et al., 2019).

6.1.5. Educación y Empleo Verde

La educación y la concienciación pública han demostrado ser esenciales para una gestión de residuos efectiva. Campañas de información y programas educativos han ayudado a cambiar las actitudes y comportamientos de la ciudadanía respecto a la generación y separación de residuos (Real Ferrer, 2017).

El proceso de preparación del mercado laboral para una economía circular y baja en emisiones debe abordarse desde múltiples frentes. Estas acciones deben integrarse en las herramientas y programas existentes, como el Programa Emplea Verde y la Estrategia de Emprendimiento y Empleo Joven. Estos programas pueden proporcionar el apoyo necesario para facilitar la formación, el reciclaje profesional y la adaptación a las nuevas normas, ayudando así a que la transición hacia la economía circular sea efectiva y equitativa. La economía circular representa una transformación significativa en los modelos productivos y de consumo, lo cual influirá en el mercado laboral. Esta transición desde una economía lineal hacia una circular generará nuevos tipos de empleo y alterará algunos roles existentes, requiriendo una adaptación significativa por parte de la fuerza laboral. Para asegurar una transición justa hacia este nuevo modelo económico, es fundamental que los trabajadores actuales se adapten a las nuevas demandas del mercado. Esto implica actualizar sus habilidades y conocimientos para alinearse con los principios y prácticas de la economía circular. En este contexto, se deben implementar medidas públicas que faciliten y promuevan el "enverdecimiento" del empleo (Miteco, 2018). Para lograrlo se dan los siguientes cambios:

- Adaptación de Capacidades y Habilidades: Es crucial actualizar las capacidades y habilidades de los trabajadores a través de sistemas de formación profesional adecuados tanto en el ámbito educativo como en el empleo. Esto incluye políticas activas del mercado laboral que ayuden a los trabajadores a adquirir competencias que respondan a las nuevas demandas del mercado (Miteco 2018).

- **Mejora de la Información y Buenas Prácticas:** Es necesario mejorar la información disponible para individuos, empresas y la sociedad en general sobre técnicas y prácticas que promuevan la economía circular. Esto debe incluir la divulgación de buenas prácticas en responsabilidad social empresarial, para que tanto empleados como empleadores comprendan y adopten comportamientos que favorezcan la sostenibilidad (Miteco, 2018).

- **Adaptación de Normas de Seguridad e Higiene:** La transición hacia una economía más verde puede implicar cambios en los procesos y tecnologías de trabajo. Por ello, es importante adaptar las normas de seguridad e higiene laboral para garantizar que los trabajadores estén protegidos en el nuevo entorno económico (Miteco, 2018).

6.1.6. Infraestructuras para una Mejor Adaptación y Flexibilidad Europea

La falta de infraestructuras adecuadas es un obstáculo significativo en muchos Estados miembros. La inversión en instalaciones de tratamiento de residuos y sistemas de recolección eficientes es fundamental. La capacidad de adaptar políticas y enfoques a contextos locales específicos ha sido crucial. Las soluciones no pueden ser de talla única y deben considerar las particularidades culturales, económicas y ambientales de cada región (Comisión Europea, 2022).

Para mejorar y adecuar las infraestructuras es esencial que los Estados miembros puedan adaptarse a los objetivos de la economía circular, incrementando la flexibilidad y efectividad de los sistemas de gestión de residuos en toda Europa. La inversión en infraestructuras sostenibles es clave para asegurar una transición exitosa hacia un sistema más eficiente y coherente con los principios de la economía circular y la jerarquía de residuos de la Unión Europea. La manera en que se recolectan y gestionan los residuos puede tener efectos significativos. Un sistema bien diseñado puede lograr altas tasas de reciclaje y reintroducir materiales valiosos en la economía, mientras que un sistema deficiente puede provocar que la mayoría de los residuos reciclables terminen en vertederos o sean incinerados. Esto no solo genera efectos negativos para el medio ambiente, sino también importantes pérdidas económicas. Para lograr una alta recuperación de materiales, es crucial enviar señales a largo plazo a las autoridades públicas, empresas e inversores, y crear condiciones adecuadas a nivel de la Unión Europea, incluyendo la coherente aplicación de las obligaciones ya existentes (Comisión Europea, 2015).

Actualmente, en la Unión Europea solo se recicla aproximadamente el 40% de los residuos domésticos, aunque este promedio oculta grandes disparidades entre los Estados miembros, con tasas que van desde el 80% en algunas regiones hasta menos del 5% en otras. Ante esta situación, la

Comisión Europea está desarrollando nuevas propuestas legislativas que buscan establecer una visión a largo plazo para aumentar el reciclaje y reducir la cantidad de residuos municipales que terminan en vertederos. Estas propuestas también fomentan el uso de instrumentos económicos, como impuestos o incentivos, para garantizar que cumpla con la jerarquía de residuos de la Unión Europea. Entre las medidas propuestas, se incluyen objetivos más ambiciosos para el reciclaje de materiales de envases, como papel, vidrio, plástico, metal y madera. La introducción de objetivos a nivel de la Unión Europea ha aumentado el reciclaje de residuos de envases y existe un potencial aún mayor para incrementar las tasas, lo que traería beneficios económicos y ambientales. Para mejorar los niveles de reciclaje, es necesario optimizar los sistemas de recogida y clasificación de residuos. Estos sistemas son financiados a través de la Responsabilidad Ampliada del Productor, donde los fabricantes contribuyen al coste de la recogida y tratamiento de los productos que ponen en el mercado. La Comisión Europea propone requisitos mínimos de transparencia y eficiencia para estos sistemas, y sugiere que se amplíen a otros tipos de residuos, como textiles y muebles. Además, se propone la mejora en los métodos de cálculo de las tasas de reciclaje para garantizar que las estadísticas sean comparables y precisas en toda la Unión Europea. A pesar de estos esfuerzos, existen varios obstáculos que dificultan el aumento de las tasas de reciclaje. Entre ellos, destacan la capacidad administrativa limitada, la falta de inversión en infraestructuras para la recogida separada y el reciclaje, y el uso inadecuado de instrumentos económicos. Las nuevas propuestas legislativas de la Unión Europea tienen en cuenta estos desafíos y combinan objetivos a corto y largo plazo, otorgando prórrogas a los países con mayores dificultades para mejorar su sistema de recogida y reciclaje (Comisión Europea, 2015).

La Comisión también ha manifestado su compromiso de proporcionar asistencia técnica a los Estados miembros que se enfrentan a dificultades en la implementación de estas políticas, y de fomentar el intercambio de mejores prácticas con aquellos que han logrado avances significativos en la gestión de residuos. Ya se han puesto en marcha diversas iniciativas para mejorar el cumplimiento de la legislación de residuos de la Unión Europea, incluidas campañas para aumentar la sensibilización a nivel nacional (Comisión Europea, 2020).

Además, la política de cohesión de la Unión Europea juega un papel crucial al reducir la brecha de inversión en infraestructuras de gestión de residuos. Durante las últimas dos décadas, se han utilizado fondos europeos para desarrollar infraestructuras en toda la Unión Europea, y en el actual programa de financiación (2014-2020) se destinarán 5.500 millones de euros para este fin. Se exige que las nuevas inversiones se ajusten a los planes de gestión de residuos de los Estados miembros,

con el objetivo de cumplir las metas de reciclaje, limitando la financiación de vertederos o instalaciones de incineración a casos excepcionales. Para fomentar un reciclaje de alta calidad, tanto en la Unión Europea como fuera de ella, la Comisión promoverá la certificación voluntaria de instalaciones de tratamiento de residuos clave, como los residuos electrónicos y plásticos. Cuando no sea posible evitar o reciclar los residuos, la recuperación energética es una opción preferible a su eliminación en vertederos. En este contexto, se optimizará el papel de la recuperación energética en la economía circular, sin comprometer las tasas de reutilización y reciclaje, y maximizará el potencial de energía generado por estos residuos. Junto con este plan de acción, se dan propuestas legislativas revisadas con objetivos a largo plazo para el reciclaje de residuos municipales y de envases, dando un mayor uso de instrumentos económicos y definiendo requisitos generales para los sistemas de Responsabilidad Ampliada del Productor. Además, se simplifican y armonizan las definiciones y los métodos de cálculo en toda la Unión Europea, con mayor colaboración con los Estados miembros para una mejor gestión de residuos y evitar la sobrecapacidad en las infraestructuras de tratamiento de residuos (Comisión Europea, 2015).

El éxito de la gestión de residuos en la Unión Europea depende en gran medida de la existencia de infraestructuras adecuadas, que permitan a los Estados miembros adaptarse y responder con flexibilidad a los desafíos de la economía circular. La falta de inversión en infraestructuras para la recogida separada y el reciclaje es uno de los principales obstáculos que limitan el aumento de las tasas de reciclaje en varios países de la Unión Europea. Es fundamental contar con sistemas eficientes que permitan una correcta clasificación de residuos, optimizando así la reutilización y el reciclaje de materiales valiosos. La política de cohesión de la Unión Europea desempeña un papel clave al proporcionar financiación para el desarrollo de infraestructuras de gestión de residuos. Durante las últimas décadas, estos fondos han ayudado a construir plantas de tratamiento y mejorar los sistemas de recogida en diversos países, contribuyendo a reducir la brecha de inversión en este ámbito. La construcción de nuevas infraestructuras, como plantas de tratamiento mecánico-biológico o incineración, solo se financiará en casos justificados, evitando el riesgo de sobrecapacidad. En lugar de depender excesivamente de vertederos e incineradoras, la prioridad debe ser construir infraestructuras que fomenten la recogida separada y el reciclaje. Para que las infraestructuras sean eficaces y flexibles, es necesario adaptarlas a las particularidades de cada región y país, dada la gran disparidad en las tasas de reciclaje en toda la Unión Europea (Comisión Europea, 2015).

7. Conclusión

El estudio histórico ha revelado que desde la Edad Media hasta mediados del siglo XX, la gestión de los residuos fue rudimentaria y reactiva, respondiendo a problemas de salud pública en lugar de obedecer a una preocupación ambiental. Este contexto se convirtió en la base para futuras normativas relacionadas con los residuos de envases y su gestión. La gestión de los residuos empezaría a desarrollarse de forma estructurada a partir de los años sesenta cuando el aumento de la producción y consumo introdujeron nuevos desafíos. Las etapas históricas muestran avances graduales en la gestión de residuos, aunque las respuestas a los desafíos anteriores fueron lentas. La primera fase (1960-1979) se enfocó en la eliminación rápida de residuos mediante vertederos e incineración, pero con un control deficiente de la contaminación y normativas limitadas. La segunda fase (1980-1999) introdujo regulaciones más estrictas, un sistema de reciclaje más avanzado y una mayor concienciación ambiental, aunque los avances fueron desiguales entre los Estados miembros. En la tercera fase (2000-2024), se priorizó la economía circular y la jerarquía de residuos pero persisten desigualdades en la implementación efectiva de normativas.

En este trabajo se ha podido comprobar un avance significativo en la normativa ambiental y la adaptación a nuevas necesidades y tecnologías, pudiendo responder a los desafíos generados por el incremento de residuos. No obstante, ciertos problemas todavía continúan debido al lento avance en los cambios o la carencia de regulaciones claras y homogéneas entre los Estados miembros generando una desigualdad en su aplicación a nivel local y regional. Por ello, se debería trabajar también la voluntad y conciencia verde política y social para conseguir cambios a largo plazo. En la actualidad existe una mayor concienciación sobre la gestión de los residuos, disminuyendo su cantidad y la necesidad de opciones como la incineración o los vertederos, fomentando el reciclaje o la reutilización y, por consiguiente, la economía circular. La implementación de normativas más estrictas junto con la concienciación pública y la adopción de nuevas tecnologías ha permitido una evolución más estructurada hacia una economía circular. La jerarquía de residuos (prevención, preparación para la reutilización, reciclaje, valorización y eliminación) junto con la economía circular son el resultado de un largo proceso de aprendizaje y adaptación de políticas, promoviendo la reducción en la generación de residuos. En consecuencia, la hipótesis se confirma, dado que ha habido avances en la gestión de residuos. Aunque la evolución ha sido lenta y desigual entre los Estados miembros, se ha mantenido una mejora continua en la implementación de normativas y en la solución de los problemas y necesidades que han surgido.

8. Bibliografía

- AEMA. (1999). El medio ambiente en la Unión Europea en el umbral del siglo XXI. Apéndice ak resumen hechos y resultados sobre los problemas medioambientales. *AEMA*. https://www.eea.europa.eu/es/publications/92-9157-202-0-sum/eu_98_es_part_2.pdf
- Andrés, R. (2016). Historia. De 1962 a 1974, la primera ola del ecologismo contemporáneo. *La Izquierda Diario*. <https://www.laizquierdadiario.com/De-1962-a-1974-la-primer-ola-del-ecologismo-contemporaneo>
- Arenas Cabello, F. J. (2010). Las operaciones de gestión de residuos y sus modificaciones según la Directiva 2008/98, sobre residuos. *Revista de Administración Pública*, 182, 227-241. <https://www.cepc.gob.es/sites/default/files/2021-12/27834franciscojarenascabellorap182.pdf>
- Barles, S. (2005). L'invention des déchets urbains: France, 1790-1970. *Champ Vallon*, 304. <https://shs.hal.science/halshs-00124414>
- Barles, S. (2014). History of Waste Management and the Social and Cultural Representations of Waste. *The Basic Environmental History. Environmental History*, 4. https://doi.org/10.1007/978-3-319-09180-8_7
- Barteková, E. y Börkey, P. (2022). Digitalisation for the transition to a resource efficient and circular economy. OECD Environment Working Papers 192. *OECD Publishing*. <https://doi.org/10.1787/6f6d18e7-en>
- Bello Bugallo, P. M. et al. (2012) Management strategy for hazardous waste from atomised SME: application to the printing industry. *Journal of Cleaner Production*, 35, 214-229. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2012.05.014>
- Bello Bugallo, P. M. et al. (2019). Sustainable production of marine equipment in a circular economy: deepening in material and energy flows, best available techniques and toxicological impacts. *Science of The Total Environment*, 687, 991-1010. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.06.058>
- Bello Bugallo, P.M. et al. (2022). The Role of a Hazardous Waste Intermediate Management Plant in the Circularity of Products. *Sustainability*, 14(3), 1241. <https://doi.org/10.3390/su14031241>
- Buclet, N. y Godard, O. (2007). The evolution of municipal waste management in Europe: how different are national regimes. *Journal of Environmental Policy and Planning*, 3, 303-317. <https://hal.science/hal-00129108/document>

- Brammer, S. y Walker, H. (2010). Sustainable procurement in the public sector: An international comparative study. *International Journal of Operations & Production Management*, 31 (4), 452-476. <https://doi.org/10.1108/01443571111119551>
- Bugarski, T. et al. (2018). Waste management in the European Union. *Universidad de Novi Sad. Facultad de Derecho*, 52 (3), 945-960. <https://doi.org/10.5937/ZRPFNS52-19947>
- Comisión Europea. (2015). Cerrar el círculo: un plan de acción de la UE para la economía circular. *Eur-lex Europa*. https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:8a8ef5e8-99a0-11e5-b3b7-01aa75ed71a1.0011.02/DOC_1&format=PDF
- Comisión Europea. (2020). Plan de acción a largo plazo para mejorar la aplicación y el cumplimiento de las normas del mercado único. *Eur-lex Europa*. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:52020DC0094>
- Comunidad Económica Europea. (1975). Directiva 75/442/CEE del Consejo, de 15 de julio de 1975, relativa a los residuos. *Diario Oficial de la Unión Europea*. <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-L-1975-80173>
- Comunidad Económica Europea. (1985). Directiva 85/339/CEE del Consejo, de 27 de junio de 1985, relativa a los envases para alimentos líquidos. *Eur-lex Europa*. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/ALL/?uri=CELEX:31985L0339>
- Convención Internacional de Protección Fitosanitaria. (2018). Reglamentación del embalaje de madera utilizado en el comercio internacional. Normas Internacionales para Medidas Fitosanitarias 15. *Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Convención Internacional de Protección Fitosanitaria. Secretaría de la Convención Internacional de Protección Fitosanitaria*. https://www.ippc.int/static/media/files/publication/es/2019/05/ISPM_15_2018_Es_PostCPM-13_LRGRRev_2019-05-27.pdf
- Corbin, A. (1986). The Foul and the Fragrant: Odor and the French Social Imagination. *Leamington Spa: Berg Publishers*. <https://hdl.handle.net/2027/heb.01290>
- Córdoba de la Llave, R. (2022). Reciclaje de materiales y reutilización de residuos de labores productivas en la Europa bajomedieval. *Anuario De Estudios Medievales*, 52 (1), 185-207. <https://doi.org/10.3989/aem.2022.52.1.07>
- Denton, C. y Weber, H. (2021). Rethinking waste within business history: A transnational perspective on waste recycling in World War II. *Business History*, 64 (5), 855-881. <https://doi.org/10.1080/00076791.2021.1919092>

Durán-Romero, G. (2019). Progresando hacia un modelo de economía circular. *Economistas*, 162-163, 211-215. https://www.researchgate.net/publication/343141105_Progresando_hacia_un_modelo_de_economia_circular

Ellen MacArthur Foundation. (2016). Intelligent Assets: Unlocking the Circular Economy Potential. *Ellen MacArthur Foundation*. <https://emf.thirdlight.com/file/24/w2e0YaBwImHGgmw2AD8wcn6o4T/Intelligent%20assets:%20Unlocking%20the%20circular%20economy%20potential.pdf>

European Environment Agency. (2022). Municipal waste management across European countries. *European Environment Agency*. https://www.eea.europa.eu/publications/municipal-waste-management-across-european-countries/copy_of_municipal-waste-management-across-european-countries

Farrerons Noguera, L. (2011). La Ley General de Sanidad: Historia de un modelo. *Departamento de Enfermería. Universidad de las Palmas de Gran Canaria*. https://accedacris.ulpgc.es/bitstream/10553/17151/1/0636872_00000_0000.pdf

Gallardo-Albarrán, D. (2024). The Global Sanitary Revolution in Historical Perspective. *Journal of Economic Surveys*, 1-32. <https://doi.org/10.1111/joes.12607>

García Álvarez, G. et al. (2023). Anuario de Derecho ambiental. Observatorio de Políticas Ambientales 2023. *Agencia Estatal Boletín Oficial del Estado. Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas. Centro Internacional de Estudios de Derecho Ambiental. Actualidad Jurídica Ambiental*. <https://www.actualidadjuridicaambiental.com/wp-content/uploads/2024/01/2023-OPAM.pdf>

Gentilcore, D. (2021). The cistern-system of early modern Venice: technology, politics and culture in a hydraulic society. *Water Hist*, 13, 375-406. <https://doi.org/10.1007/s12685-021-00288-2>

Ghisellini, P. et al. (2015). A review on circular economy: the expected transition to a balanced interplay of environmental and economic systems. *Journal of Cleaner Production*, 114, 11-32. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.09.007>

Gierlinger, S. et al. (2013). Feeding and cleaning the city: the role of the urban waterscape in provision and disposal in Vienna during the industrial transformation. *Water Hist*, 5, 219-239. <https://doi.org/10.1007/s12685-013-0075-1>

Gil de Arriba, C. (2021). Las relaciones entre higienismo y urbanismo en la obra de Felipe Hauser. *Departamento de Geografía, Urbanismo y Ordenación del Territorio. Universidad de Cantabria*. <http://dx.doi.org/10.30827/dynamis.v42i1.26889>

Gutiérrez Bastida, J. M. (2013). De rerum natura. Hitos para otra historia de la educación ambiental. *Bubok*. <https://sites.google.com/site/historiaeducacionambiental/>

Gutiérrez Villach, Q. (2024). Las 9R de la Economía Circular. *Sostenible o Sustentable*. <https://sostenibleosustentable.com/es/economia-verde/9-r-de-la-economia-circular/>

Haidvogel, G. et al. (2018). Environmental History. Urban Waters and the Development of Vienna between 1683 and 1910. *American Society for Environmental History and the Forest History Society*, 23 (4), 721-747. <https://doi.org/10.1093/envhis/emy058>

Harvey, D. (2003). Paris, Capital of Modernity. *Routledge*. https://www.academia.edu/27047620/David_Harvey_Paris_Capital_of_Modernity

Havlíček, F. et al. (2017). Waste Management and Attitudes Towards Cleanliness in Medieval Central Europe. *Journal of Landscape Ecology*, 10 (3). <https://doi.org/10.1515/jlecol-2017-0005>

Jones, G. y Lubinski, C. (2013). Historical origins of environment sustainability in the German chemical industry, 1950-1980s. Working Paper 14-018. *Harvard Business School*. [https://www.hbs.edu/ris/Publication Files/14-018_f6aba22e-255e-4258-bef4-28137ce32678.pdf](https://www.hbs.edu/ris/Publication%20Files/14-018_f6aba22e-255e-4258-bef4-28137ce32678.pdf)

Karl, H. y Ranné, O. (1999). Waste Management in the European Union: National Self-Sufficiency and Harmonization at the Expense of Economic Efficiency?. *Environmental Management*, 23, 145-154. <https://doi.org/10.1007/S002679900175>

Koketso Ncube, L. et al. (2021). An Overview of Plastic Waste Generation and Management in Food Packaging Industries. *Recycling*, 6 (1), 12. <https://doi.org/10.3390/recycling6010012>

Laurency Bruguera, M. (2020). El reciclaje a través de la historia. *La Vanguardia*. <https://www.lavanguardia.com/vida/junior-report/20200508/481022563019/historia-reciclaje.html>

Luckin, B. et al. (2005). Resources of the City: Contributions to an Environmental History of Modern Europe. *Routledge*. <https://doi.org/10.4324/9781315244358>

Magnusson, R. J. (2013). Medieval Urban Environmental History. *History Compass*, 11, 189-200. <https://doi.org/10.1111/hic3.12038>

Massad-Guilbaud, G. y Rodger, R. et al. (2011). Environmental and social justice in the city: historical perspectives. *The White Horse Press*. <https://www.environmentandsociety.org/node/3495>

McDougall, F. R. et al. (1994). *Integrated Solid Waste Management: a Life Cycle Inventory*. Hokkaido University. Blackwell Science. <https://www.eng.hokudai.ac.jp/labo/waste/english/wp-content/uploads/2014/03/integrated-solid-waste-managemen-a-life-cycle-inventory.pdf>

Melosi, M. V. (2005). *Garbage In The Cities: Refuse Reform and the Environment*. University of Pittsburgh Press. <https://doi.org/10.2307/j.ctt5vkf00>

Miteco (2018). España circular 2030. Estrategia española de economía circular. Miteco. https://www.miteco.gob.es/content/dam/miteco/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/economia-circular/espanacircular2030_def1_tcm30-509532_mod_tcm30-509532.pdf

Miteco. (2024). Introducción a los Modelos de Gestión de Residuos. Miteco. https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/prevencion-y-gestion-residuos/flujos-domesticos/gestion/modelo_gestion.html

Mokyr, J. (1979). Barges and Capitalism: Passenger Transportation in the Dutch Economy: 1632-1839 by Jan de Vries. *Business History Review*, 53 (3), 445-447. <https://www.scholars.northwestern.edu/en/publications/barges-and-capitalism-passenger-transportation-in-the-dutch-econo>

OECD. (2016). *Extended Producer Responsibility: Updated Guidance Manual for Efficient Waste Management*. OECD Publishing. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264256385-en>

Oosthoek, J. y Gills, B. K. (2005). Humanity at the crossroads: The globalization of environmental crisis. *Globalizations*, 2, 283-291. <https://doi.org/10.1080/14747730500409454>

Parlamento Europeo. (2017). Towards a circular economy - waste management in the EU. *European Parliamentary Research Service*. [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2017/581913/EPRS_STU\(2017\)581913_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2017/581913/EPRS_STU(2017)581913_EN.pdf)

Parlamento Europeo. (2022). Persistent pollutants: EU acts to reduce harmful chemicals. *Parlamento Europeo*. <https://www.europarl.europa.eu/topics/en/article/20220930STO41917/persistent-pollutants-definition-effects-and-eu-regulation>

Parlamento Europeo. (2023). Waste management in the EU: infographic with facts and figures. *EU Monitor*. <https://www.eumonitor.eu/9353000/1/j9vvik7m1c3gyxp/vknekgghpwm?ctx=vhsjgh0wpcp9>

Parlamento Europeo. (2024a). Green Deal: key to a climate-neutral and sustainable EU. *Parlamento Europeo*. <https://www.europarl.europa.eu/topics/en/article/20200618STO81513/green-deal-key-to-a-climate-neutral-and-sustainable-eu>

Parlamento Europeo. (2024b). Plastic waste and recycling in the EU: facts and figures. *Parlamento Europeo*. <https://www.europarl.europa.eu/topics/en/article/20181212STO21610/plastic-waste-and-recycling-in-the-eu-facts-and-figures>

Parlamento Europeo. (2024c). ¿Cómo reducir los residuos de envases en la UE? (Infográfico). *Parlamento Europeo*. https://www.europarl.europa.eu/pdfs/news/expert/2023/11/story/20231109STO09917/20231109STO09917_es.pdf

Parlamento Europeo. (2024d). Resolución legislativa del Parlamento Europeo, de 24 de abril de 2024, sobre la propuesta de Reglamento del Parlamento Europeo y del Consejo sobre los envases y residuos de envases, por el que se modifican el Reglamento (UE) 2019/1020 y la Directiva (UE) 2019/904, y se deroga la Directiva 94/62/CE. *Parlamento Europeo*. https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-9-2024-0318_ES.pdf

Pemán Gavín, J. (1985). La reforma sanitaria en Italia. Extranjero. *Revista de Administración Pública*, 106. <https://www.cepc.gob.es/sites/default/files/2021-12/234301985106323.pdf>

Phillips, A. (2021). La historia de la humanidad contada a través de la basura. *La Vanguardia*. <https://www.lavanguardia.com/historiayvida/20210220/6255806/historia-humanidad-contada-traves-basura.html>

Pinto Crespo, V. et al. (2015). Proyecto de investigación. Historia del saneamiento de Madrid. Marzo 2012 - Diciembre 2014. *Centro de Documentación para la Historia de Madrid. Universidad Autónoma de Madrid. Fundación Canal de Isabel II*. <https://www.madrid.org/bvirtual/BVCM019290.pdf>

Porter, R. (1989). Georges Vigarello, Concepts of cleanliness: changing attitudes in France since the Middle Ages, trans. Jean Birrell, Past and Present Publications, Cambridge University Press, and Paris, Editions de la Maison des Sciences de l'Homme, 1988, 8vo, pp. ix, 239, £25.00/\$39.50. *Medical History*, 33 (2), 258-258. <https://doi.org/10.1017/S0025727300049309>

Real Ferrer, G. (2017). Residuos y sostenibilidad. El modelo europeo. La opción por la termovalorización. *Repositorio Institucional de la Universidad de Alicante*. https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/66040/1/Residuos_y_sostenibilidad_V2.pdf

Rivera Mendoza, E. (2018). La Política de Medio Ambiente de la Unión Europea. Las negociaciones medioambientales. *Universidad Complutense de Madrid*. https://www.ucm.es/data/cont/docs/1518-2018-05-01-11.2_Las_negociaciones_medioambientales_Elisa_Rivera.pdf

- Rodríguez Ocaña, E. (1994). La salud pública en España en el contexto europeo, 1890-1925. Ponencias. *Departamento Anatomía Patológica e Historia de la Ciencia. Universidad de Granada. Monográfico*, 68, 11-27. https://www.sanidad.gob.es/biblioPublic/publicaciones/recursos_propios/resp/revista_cdrom/VOL68/68_m_011.pdf
- Rosen, G. (2015). A history of public health. *Baltimore: Johns Hopkins University Press*. https://archive.org/details/historyofpublic0000rose_h3g9/page/n3/mode/2up
- Schlereth, T. J. (2002). Review of Waste and Want: A Social History of Trash, by S. Strasser. *Studies in the Decorative Arts*, 9 (2), 150-152. <http://www.jstor.org/stable/40663015>
- Schott, D. (2004). Urban environmental history: what lessons are there to be learnt?. *Boreal Environment Research*, 9, 519-528. <https://www.borenv.net/BER/archive/pdfs/ber9/ber9-519.pdf>
- Selin, H. y VanDeveer, S. D. (2015). European Union and environmental governance. *Routledge*, 1-166. <https://doi.org/10.4324/9781315723624>
- SGAPC. (2014). Diagnóstico del Sector Residuos en España. *Análisis y Prospectiva. Serie Medio Ambiente. Subsecretaría de Agricultura, Pesca y Alimentación*. https://www.mapa.gob.es/es/ministerio/servicios/analisis-y-prospectiva/AyP_RESIDUOS_V10_tcm30-88410.pdf
- Shapiro, A. L. (1980). Private rights, public interest, and professional jurisdiction: the French Public Health Law of 1902. *Bulletin of the history of medicine*, 54 (1), 4-22. <http://www.jstor.org/stable/44441228>
- Stevens Crawshaw, J. L. (2023). Cleaning Up Renaissance Italy: Environmental Ideals and Urban Practice in Genoa and Venice. *Oxford Academic*. <https://doi.org/10.1093/oso/9780198867432.003.0001>
- UNED. (2024). Gestión y Tratamiento de los residuos urbanos. Los residuos urbanos y su problemática. *Universidad Nacional de Educación a Distancia*. https://www2.uned.es/biblioteca/rsu/pagina1.htm#epig_4
- Unión Europea. (1994). Directiva 94/62/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20 de diciembre de 1994, sobre envases y residuos de envases. *Eur-lex Europa*. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:01994L0062-20180704>
- Unión Europea. (2004). Directiva 2004/12/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 11 de febrero de 2004, por la que se modifica la Directiva 94/62/CE relativa a los envases y residuos de envases. *Agencia Estatal Boletín Oficial del Estado*. <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-L-2004-80304>

Unión Europea. (2006). Reglamento (CE) 1013/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 14 de junio de 2006, relativo a los traslados de residuos. *Agencia Estatal Boletín Oficial del Estado*. <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-L-2006-81366>

Unión Europea. (2008). Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de noviembre de 2008, sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas. *Eur-lex Europa*. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:02008L0098-20240218>

Unión Europea. (2014). Reglamento (UE) 1357/2014 de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014, por el que se sustituye el anexo III de la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas. *Diario Oficial de la Unión Europea*. <https://www.boe.es/doue/2014/365/L00089-00096.pdf>

Unión Europea. (2018a). Directiva (UE) 2018/850 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de mayo de 2018, por la que se modifica la Directiva 1999/31/CE relativa al vertido de residuos. *Diario Oficial de la Unión Europea*. <https://www.boe.es/doue/2018/150/L00100-00108.pdf>

Unión Europea. (2018b). Directiva (UE) 2018/851 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de mayo de 2018, por la que se modifica la Directiva 2008/98/CE sobre los residuos. *Diario Oficial de la Unión Europea*. <https://www.boe.es/doue/2018/150/L00109-00140.pdf>

Unión Europea. (2018c). Directiva (UE) 2018/852 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de mayo de 2018, por la que se modifica la Directiva 94/62/CE relativa a los envases y residuos de envases. *Diario Oficial de la Unión Europea*. <https://www.boe.es/doue/2018/150/L00141-00154.pdf>

Unión Europea. (2019). Directiva (UE) 2019/904 del Parlamento Europeo y del Consejo de 5 de junio de 2019 sobre la reducción del impacto de determinados productos de plástico en el medio ambiente. *Eur-lex Europa*. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=celex:32019L0904>

Unión Europea. (2020a). Estrategia Europa 2020: La estrategia de la Unión Europea para el crecimiento y la ocupación. *Eur-lex Europa*. <https://eur-lex.europa.eu/ES/legal-content/summary/europe-2020-the-european-union-strategy-for-growth-and-employment.html>

Unión Europea. (2020b). Reglamento de Ejecución (UE) 2020/2151 de la Comisión, de 17 de diciembre de 2020, por el que se establecen normas sobre las especificaciones armonizadas del marcado de los productos de plástico de un solo uso enumerados en la parte D del anexo de la Directiva (UE) 2019/904 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativa a la reducción del impacto

de determinados productos de plástico en el medio ambiente. *Eur-lex Europa*. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=CELEX:32020R2151>

Unión Europea. (2024). Reglamento (UE) 2024/1157 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 11 de abril de 2024, relativo a los traslados de residuos, por el que se modifican los Reglamentos (UE) nº 1257/2013 y (UE) 2020/1056, y se deroga el Reglamento (CE) nº 1013/2006. *Agencia Estatal Boletín Oficial del Estado*. <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-L-2024-80606>

Varela, M. (2019). El origen del símbolo del reciclaje. *Hablando en Vidrio*. <https://hablandoenvidrio.com/origen-simbolo-del-reciclaje/>

Veolia. (2024). Relato 8. Tratar los residuos: la era de la sociedad de consumo. *Veolia*. <https://www.pionniers.veolia.com/es/recit-8/>

World Steel Association. (2020). Steel's contribution to a low carbon future and climate resilient societies. Worldsteel Position Paper. *World Steel Association*. https://www.acero.org.ar/wp-content/uploads/2020/02/Position_paper_climate_2020_vfinal.pdf