



**industriales**  
etsii

**Escuela Técnica  
Superior  
de Ingeniería  
Industrial**

# **UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CARTAGENA**

**Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial**

## **Estrategias de gestión de los residuos sanitarios generados por la COVID-19.**

### **TRABAJO FIN DE MÁSTER**

**MÁSTER EN INGENIERÍA AMBIENTAL Y DE PROCESOS SOSTENIBLES**

**Autor: Fernando Ortuño Gómez**

**Tutor: Luis Negral Álvarez**

**Cartagena, septiembre de 2021**



**Universidad  
Politécnica  
de Cartagena**

## **Agradecimientos**

En primer lugar, me gustaría mostrar mi gratitud a mi tutor Luis Negral Álvarez por su implicación en el trabajo y en mi aprendizaje.

En segundo lugar, este TFM va dedicado a mi familia por su incesante apoyo, por los ánimos constantes y por recordarme siempre lo orgullosos que están de mí.

Por último, me gustaría realizar una mención especial para mis dos grandes amigos, Sheldon y Beltrán, por acompañarme en este corto pero intenso camino a lo largo de este año.

## **Resumen**

Debido al incremento de los residuos sanitarios por causa de la COVID-19, las diferentes comunidades autónomas se vieron obligadas a tomar diferentes medidas para hacer frente a la gestión de dichos residuos. En una primera instancia, el Gobierno de España publicó una Orden en la que explicaba cómo las diferentes comunidades podían gestionar los residuos. Sin embargo, algunas comunidades como Asturias, País Vasco, Galicia, Madrid o la Comunidad Valenciana entre otras publicaron sus propios decretos para hacer frente a la gestión de los residuos sanitarios en contacto con la COVID-19. Por su parte, la Región de Murcia, al no tener una ley propia de residuos que reglamentase cómo se debían gestionar los residuos sanitarios, se basó exclusivamente en lo dictado por el Estado Español. Debido a la falta de datos aportados por la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia no se pudo realizar un análisis exhaustivo de cómo esta comunidad llevó a cabo la gestión de los residuos sanitarios, por lo que se decidió hacer una comparativa con la Comunidad Valenciana. De dicha comparativa surgieron algunos puntos de mejora que se podrían aplicar, como por ejemplo que la Región de Murcia publique su propia normativa de residuos, que las comunidades mejoraran la publicidad de los datos aportados por parte del Gobierno regional y, por último, dada la información obtenida por las encuestas realizadas a los estudiantes y trabajadores sanitarios, mejorar su formación en el área de gestión de residuos. Finalmente, tras el análisis de la gestión de las diferentes comunidades autónomas, las comunidades que más destacan por su gestión integral de los residuos sanitarios, además de por la transparencia al aportar datos para poder realizar el análisis, fueron Principado de Asturias, País Vasco y Cataluña.

## **Abstract**

Due to the increase in health care waste due to COVID-19, the different Autonomous Communities were forced to take different measures to deal with the management of this waste. In the first instance, the Spanish Government published an Order explaining how the different communities could manage the waste. However, some communities such as Asturias, the Basque Country, Galicia, Madrid and the Valencian Community, among others, published their own decrees to deal with the management of health care waste in contact with the COVID-19. For its part, the Region of Murcia, not having its own waste law regulating how health care waste should be managed, relied exclusively on what was dictated by the Spanish State. On the other hand, due to the lack of data provided by the Autonomous Community of the Region of Murcia, it was not possible to carry out an exhaustive analysis of how this community carried out the management of health care waste, so it was decided to make a comparison with the Autonomous Community of Valencia. From this comparison, some points for improvement emerged that could be applied, such as, for example, that the Region of Murcia publishes its own waste regulations, that both regions improve the publicity of the data provided by the regional government and, finally, given the information obtained from the surveys carried out with students and health workers, improve their training in the area of waste management. Lastly, following the analysis of the management of the different autonomous communities, the communities that stand out most for their integrated management of healthcare waste, as well as for their transparency in providing data for the analysis, were Principality of Asturias, Basque Country and Catalonia.

## Índice

1. Introducción .....	1
1.1. Justificación del proyecto .....	1
1.2. Antecedentes .....	2
1.2.1. Gestión de los residuos .....	2
1.2.2. Gestión de los residuos sanitarios .....	5
2. Objetivos.....	11
3. Metodología .....	12
3.1. Metodología de trabajo .....	12
4. Gestión de Residuos a nivel europeo y estatal .....	13
4.1 Unión Europea .....	13
4.2 Estado Español.....	15
5. Gestión de los residuos sanitarios en las comunidades autónomas.....	17
5.1. Comunidad de Andalucía .....	17
5.2. Comunidad de Aragón .....	18
5.3. Comunidad de Asturias .....	18
5.4. Comunidad de las Islas Baleares .....	20
5.5. Comunidad de las Islas Canarias .....	22
5.6. Comunidad de Cantabria .....	22
5.7. Comunidad de Castilla-La Mancha .....	24
5.8. Comunidad de Castilla y León.....	25
5.9. Comunidad de Cataluña.....	26
5.10. Comunidad de Extremadura .....	28
5.11. Comunidad de Galicia .....	29
5.12. Comunidad de Madrid .....	29
5.13. Comunidad de Navarra .....	31
5.14. Comunidad del País Vasco .....	33
5.15. Comunidad de La Rioja.....	35
5.16. Comunidad Valenciana .....	36
6. Gestión de los residuos sanitarios en la Región de Murcia .....	40
6.1. Gestión de los residuos en la Región de Murcia .....	40
6.2. Gestión de los residuos sanitarios en la Región de Murcia .....	42
6.2.1 Gestión de los residuos COVID-19 en la Región de Murcia .....	45
7. Comparativa de la Región de Murcia con la Comunidad Valenciana .....	49
7.1 Actuación de la Comunidad Valenciana .....	49
7.2 Almacenamiento de los residuos sanitarios en la Comunidad Valenciana .....	52
7.2.1 Almacenamiento de los residuos sanitarios en la CARM.....	53
7.3 Empresas autorizadas para la gestión de los residuos en la Comunidad Valenciana .....	55

7.3.1 Costes estipulados con las empresas autorizadas .....	56
7.3.2 Capacidad de almacenamiento necesitada en la Comunidad Valenciana ..	57
8. Mejoras a introducir .....	61
8.2 Mejoras en la CARM y en la Comunidad Valenciana .....	62
8.3 Mejoras en la formación de trabajadores sanitarios en el área de residuos .....	63
8.4 Buenas prácticas frente al plástico .....	66
9. Conclusiones .....	69
10. Referencias.....	71
10.1. Legislación.....	71
10.1.1 Normativa Estatal .....	71
10.1.2. Legislación Autonómica.....	72
10.2. Bibliografía.....	78
10.2.1. Artículos y documentos científicos .....	78
10.2.2. Referencias de páginas webs consultadas.....	78

## Índice de figuras

<b>Figura 1.</b> Jerarquía de residuos (art.8, Ley 22/2011) (Adaptado de Negral.L, 2021) ....	3
<b>Figura 2.</b> Ejemplo de almacenamiento de los residuos sanitarios (Elvira Rendueles, 2021) .....	9
<b>Figura 3.</b> Instrucciones de la gestión de los residuos derivados de la COVID-19 marcadas por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (Elvira Rendueles, 2021).....	16
<b>Figura 4.</b> Ejemplo de envases y contenedores para la deposición de residuos sanitarios peligrosos (Servicio de Salud del Principado de Asturias) .....	20
<b>Figura 5.</b> Incremento de un 350% de los residuos mensuales sanitarios en la Comunidad de Cataluña. Datos aportados por la Agencia de Residuos de Cataluña. Gráfico realizado por elaboración propia.....	27
<b>Figura 6.</b> Incremento de entre un 350% y 400% de los residuos anuales sanitarios en la Comunidad de Cataluña. Datos aportados por la Agencia de Residuos de Cataluña. Gráfico realizado por elaboración propia .....	28
<b>Figura 7.</b> Portal de información sobre la gestión de los residuos COVID de la Comunidad de Navarra (Oficina de Prevención de Residuos y de Impulso a la Economía Circular. Gobierno de Navarra, s.f).....	32
<b>Figura 8.</b> Tabla comparativa entre los residuos sanitarios generados en el año 2018 y 2020. Datos aportados por el Instituto Vasco de Estadística y el portal web de información del Gobierno Vasco.(Figura realizada por elaboración propia).....	35
<b>Figura 9.</b> Comparativa de los residuos sanitarios generados en la Comunidad Valenciana entre los años 2019 y 2020. Datos aportados por el diario El País (Gráfico realizado por elaboración propia).....	39
<b>Figura 10.</b> Objetivo de la Jerarquía de residuos para el año 2020 (Plan de Residuos de la Región de Murcia 2016-2020, 2016) .....	41
<b>Figura 11.</b> Comparación de los residuos asimilables a urbanos y los residuos peligrosos, Programa de Educación y Sensibilización de la Gestión de los Residuos (Hospital Virgen de la Arrixaca,2006) .....	43
<b>Figura 12.</b> Composición de los residuos sanitarios asimilables a urbanos, Programa de Educación y Sensibilización de la Gestión de los Residuos (Hospital Virgen de la Arrixaca, 2006) .....	44

<b>Figura 13.</b> Feria de Valencia, centro autorizado para el almacenamiento de los residuos sanitarios acumulados. Imagen tomada de Mikel Ponce (Diario ABC Comunidad Valenciana, 2021).....	53
<b>Figura 14:</b> Autorización Ambiental Sectorial de carácter temporal, excepcional y ordinaria (Resolución de la Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería, Pesca y Medio Ambiente, 2020) .....	55
<b>Figura 15:</b> Ejemplo de camión utilizado para el almacenamiento de los residuos sanitarios. Imagen obtenida por Kike Taberner. (Diario <i>Valencia Plaza</i> , 2021) .....	58
<b>Figura 16.</b> Respuestas obtenidas a las preguntas 1 y 2 de la encuesta sobre la gestión de residuos sanitarios entre profesionales del sector. Fuente: elaboración propia.....	64
<b>Figura 17.</b> Respuestas obtenidas a las preguntas 3 y 4 de la encuesta sobre la formación en gestión de residuos sanitarios entre profesionales y futuros profesionales del sector. Fuente: elaboración propia.....	65
<b>Figura 18.</b> Una farmacia de Nueva York utiliza paneles de plástico para protegerse de la COVID-19 (Portal de noticias de la ONU, 2020) .....	67

## Índice de tablas

<b>Tabla 1.</b> Clasificación de los residuos pertenecientes al grupo III.....	8
<b>Tabla 2:</b> Plan Integral de Gestión de los Residuos Sanitarios.....	10
<b>Tabla 3.</b> Ejemplo de agrupación de los residuos (Servicio de Salud de la Comunidad de Cantabria).....	23
<b>Tabla 4.</b> Fracciones de agrupación de los residuos en contacto con COVID-19 según lo establecido en la Orden 1177/2020 de la Comunidad de Madrid.....	30
<b>Tabla 5.</b> Cantidad de camiones necesarios para el almacenamiento de los residuos COVID procedentes de centros sanitarios de la provincia de Valencia (Resolución de la Consellería de Sanidad y Salud Pública, 2021).....	59
<b>Tabla 6.</b> Cantidad de camiones necesarios para el almacenamiento de los residuos COVID procedentes de centros sanitarios de la provincia de Alicante (Resolución de la Consellería de Sanidad y Salud Pública, 2021).....	60

# 1.Introducción

## 1.1. Justificación del proyecto

De sobra es conocido que la enfermedad que ha marcado nuestras vidas y nuestro método de convivencia habitual en este último año y medio ha sido la enfermedad coronavírica de 2019 (COVID-19) causada por el síndrome respiratorio agudo grave de tipo 2 (SARS-COV-2). Como bien apuntan Fillat & González-Juanatey (2020) esta enfermedad se asocia, entre otras múltiples afecciones sistemáticas, a una dificultad respiratoria aguda que, como consecuencia de ello, ha generado un extraordinario impacto a nivel negativo en nuestro sistema sanitario, añadiendo que también ha producido terribles consecuencias tanto a nivel social como a nivel económico.

La pandemia vivida este último año y medio nos sitúa claramente en un contexto de crisis sanitaria, multiplicando por tanto los desechos generados por los hospitales, centros de salud, residencias de la tercera edad o centros dependientes, además de cualquier ciudadano en su día a día.

El motivo de la realización de esta revisión bibliográfica es conocer y estudiar las diferentes estrategias que han ido siguiendo y utilizando las comunidades autónomas de España para gestionar los residuos sanitarios derivados del COVID-19. Como bien explica Elvira Rendueles (2021), en situaciones de emergencia, todas las formas de desecho, incluso las procedentes de la atención sanitaria, pueden permanecer sin recoger y no tratarse. Esto puede conllevar a que los residuos se acumulen y, por ende, puedan ocasionar un grave peligro tanto en el medio ambiente como en la salud humana. Por tanto, es importante recalcar que es estrictamente necesario tomar medidas para eliminar los desechos producidos por una situación de emergencia, con el fin de reducir el potencial de transmisión de enfermedades.

En una situación como la que hemos vivido con la COVID-19, y que aún seguimos viviendo, ser eficientes gestionando los residuos sanitarios es totalmente diferencial, por lo que para reducir al máximo posible los riesgos para la salud

humana, la mejor estrategia a seguir es elaborar una respuesta coordinada de los organismos locales, reuniendo así todos los recursos disponibles.

Este TFM trata de abordar esta problemática mediante el análisis de la gestión de los residuos sanitarios procedentes de la COVID-19 por parte de las diferentes comunidades autónomas, analizando las diferentes prácticas puestas en marcha y sintetizando las diferentes estrategias que han llevado a cabo. Al mismo tiempo se prestará especial énfasis en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia, haciendo una comparativa final con la Comunidad Valenciana y aportando posibles mejoras y diferentes puntos de vista a la gestión de los residuos producidos en el período de pandemia por parte de la CARM.

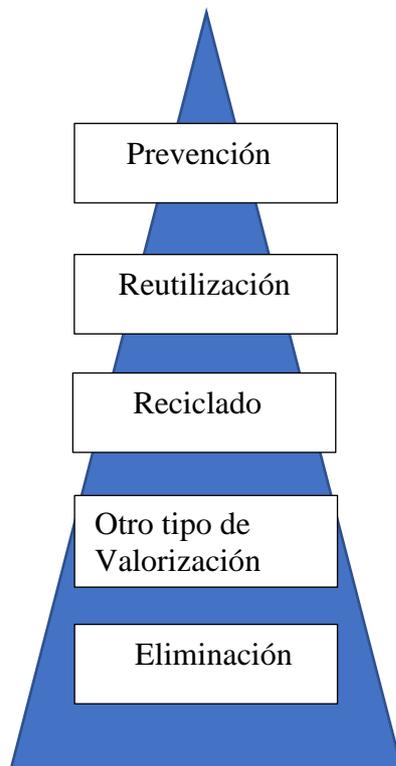
## **1.2. Antecedentes**

### **1.2.1. Gestión de los residuos**

Antes de comenzar a explicar cómo se gestionan los residuos sanitarios es conveniente revisar cómo se gestionan, en general, los residuos en España.

A nivel estatal, la ley de residuos vigente es la Ley 22/2011, de 28 de julio, de Residuos y Suelos Contaminados. Dicha Ley 22/2011 tiene como objetivo regular la gestión de los residuos impulsando medidas que puedan prevenir su generación y a su vez que mitiguen, en la medida de lo posible, los impactos adversos sobre la salud humana y el medio ambiente que puedan estar relacionados con su gestión, mejorando de esta manera la eficiencia en el uso de los recursos.

Según la Ley 22/2011, un residuo es cualquier sustancia u objeto que su poseedor deseche o tenga la intención o la obligación de desechar. Es entonces cuando surge la duda de cómo se deben gestionar de una manera eficiente dichos residuos. La citada Ley explica los pasos obligatorios a seguir aplicando la famosa “jerarquía de residuos”, la cual se presenta en la figura 1.



**Figura 1.** Jerarquía de residuos según el art. 8, Ley 22/2011(adaptado de Negral.L , 2021)

Como se observa en la figura 1, lo primero que aparece en la jerarquía de residuos es la prevención, la cual, según la Ley 22/2011 consiste en un conjunto de medidas adoptadas en la fase de concepción y diseño, de distribución y de consumo de una sustancia, material o producto, con el objetivo de reducir: la cantidad de residuo, los impactos adversos que se puedan producir sobre el medio ambiente o la salud humana; y por último, reducir el contenido en sustancias nocivas que puedan existir en los materiales y productos. En definitiva, el mejor residuo, es aquel que no se genera.

Seguidamente, después de la prevención se encuentra la reutilización. De acuerdo con lo que dicta la Ley 22/2011, la reutilización consiste en la comprobación, limpieza o reparación, mediante la cual productos y componentes de productos que se hayan convertido en residuos se preparan para que puedan reutilizarse sin ninguna transformación previa. Por tanto, no debe confundirse con el siguiente peldaño que aparece en la jerarquía, el reciclado. El reciclado es un proceso diferente a la reutilización, ya que, como bien define la Ley 22/2011, consiste en toda aquella operación mediante la cual los materiales de residuos son transformados de nuevo en productos, materiales o sustancias, tanto si es para la

finalidad con la que fueron creados o si es para otra finalidad totalmente diferente. El reciclado incluye la transformación del material orgánico, pero no incluye la valorización energética ni la transformación en materiales que se vayan a usar como combustibles o para operaciones de relleno.

Siguiendo con la jerarquía, nos encontramos con los otros tipos de valorización, los cuales consisten en cualquier operación cuyo resultado principal sea que el residuo sirva para una finalidad útil al sustituir a otros materiales, que de otro modo se habrían utilizado para cumplir una función particular, o que el residuo sea preparado para cumplir esa función en la instalación o en la economía en general.

Por último, el proceso final que nos encontramos en esta jerarquía es la eliminación. Este proceso consiste en cualquier operación que no sea la valorización, incluso cuando la operación tenga como consecuencia secundaria el aprovechamiento de sustancias o energía. Para mayor aclaración de conceptos la Ley 22/2011 lista en sus anexos I y II las operaciones que se entienden por eliminación y valorización, respectivamente.

La gestión de residuos es una acción obligatoria y necesaria. Existen diferentes motivos para que se realice una buena gestión de los mismos. El primero de ellos es que la gestión del residuo es una obligación legal que se recoge en el artículo 1 de la Ley 22/2011. Acorda a esto, según lo establecido en el artículo 325 del código penal todo aquel que contravenga las leyes u otras disposiciones de carácter general protectoras del medio ambiente será castigado con penas de prisión de 2 a 5 años, multas de ocho a veinticuatro meses e inhabilitación especial para profesión u oficio por tiempo de uno a tres años.

El segundo motivo para una buena gestión de los residuos es que una mala gestión de los mismos puede llegar a ocasionar importantes episodios de contaminación, tanto en paisajes naturales como en los centros urbanos. En los paisajes naturales puede conllevar a la degradación de la materia orgánica, afectando a la flora y fauna, y por consiguiente afectando a las cadenas tróficas.

Por otro lado, en los centros urbanos puede conllevar a episodios en los que la mala gestión de los residuos genere intensos olores malolientes, llegando a ser insostenibles para la convivencia humana y ayudando a la proliferación de plagas,

tanto de microorganismos, como de insectos y mamíferos transmisores de enfermedades, como los roedores.

El tercer motivo es que gracias a una buena gestión de los residuos se puede realizar su correcta reutilización y reciclaje: así aparecen los distintos contenedores en donde deben depositarse los residuos según sus características.

Otro de los principales motivos es que de una buena gestión de los residuos se puede obtener un beneficio de éstos, ya que se pueden convertir en un subproducto y de esta manera generar un tipo de mercado con una alta actividad económica.

Por último, una buena gestión de los residuos es un requisito legal para que las empresas puedan certificarse en la norma ISO 14001 (Organización Internacional de la Normalización, 2015), lo que afecta directamente a los aspectos ambientales de generación de residuos. Obtener este tipo de certificación puede ser muy beneficioso para las empresas, ya que es síntoma de que la empresa está comprometida con el cumplimiento de los requisitos ambientales, otorgándoles una publicidad positiva de cara al público y al mercado laboral, al proyectarse como empresas preocupadas por el cuidado del medio ambiente.

### **1.2.2. Gestión de los residuos sanitarios**

Los residuos sanitarios son cualquier tipo de residuo que se genera en centros sanitarios, incluyendo los envases y los residuos de los envases que los contengan o que los hayan podido contener (Elvira Rendueles, 2021). Sin embargo, es necesario realizar una clara distinción con los residuos biosanitarios, los cuales son aquellos residuos específicos que han sido generados por la actividad sanitaria, y que están potencialmente contaminados por sustancias biológicas al haber estado en contacto con pacientes o líquidos biológicos procedentes de estos. Son por tanto residuos peligrosos infecciosos.

A nivel estatal, los residuos sanitarios, al igual que la gran mayoría de residuos, se encuentran regulados por la Ley 22/2011. Sin embargo, cada comunidad autónoma puede presentar su propia normativa en la cual se establezca cómo se deben gestionar los residuos sanitarios. Del mismo modo, también se deben tener en cuenta otras disposiciones, tales como el Real Decreto 833/1988 sobre residuos tóxicos y peligrosos; el Real Decreto Legislativo 1/2016 de prevención y control integrados de la contaminación, el Real Decreto 815/2013 sobre incineración de residuos o la Ley 11/1997 de envases y de residuos de envases.

Basándonos en esta legislación, los residuos hospitalarios/sanitarios se clasifican en función de su peligrosidad, es decir, se clasifican en residuos no peligrosos y en residuos peligrosos. Los que pertenecen al grupo de residuos no peligrosos son todos aquellos residuos biodegradables, reciclables, inertes y asimilables a domésticos. Sin embargo, en el grupo de los residuos peligrosos es necesario realizar una distinción entre aquellos residuos peligrosos que son infecciosos o de riesgo biológico y entre los residuos peligrosos químicos. Los que pertenecen al primer grupo son todos aquellos residuos biosanitarios, cortopunzantes y anatomopatológicos; por otra parte, los que pertenecen al grupo de residuos peligrosos químicos son todos los fármacos, los productos y sustancias químicas y los metales pesados.

Por este motivo, resulta evidente que los residuos sanitarios necesitan una gestión integrada, es decir, es necesario realizar un conjunto de operaciones de gestión desde la generación del residuo hasta su disposición final. Los residuos sanitarios tienen dos tipos de gestiones integradas, una gestión interna y una gestión externa. Comenzando con la gestión interna, ésta consiste en todas aquellas operaciones de manipulación y gestión de los residuos sanitarios generados dentro del centro, por lo que se realiza un almacenamiento y transporte interno, siendo necesario un control de la autoridad sanitaria competente y recayendo toda la responsabilidad en el centro o establecimiento sanitario.

La gestión interna de los residuos sanitarios, aunque carezca de normativa específica a nivel estatal, también realiza una clasificación de los residuos en base a su peligrosidad, basándose en normativas autonómicas, en caso de existir, y en documentos de gestión sanitaria. Como bien explica Elvira Rendueles (2021), al

carecer de normativa estatal, la clasificación de los residuos sanitarios se basa en la clasificación habitual recogida en las normativas autonómicas y documentos de gestión sanitarios. Dicha clasificación general es la siguiente:

-Tipo I: residuos catalogados como domésticos. Son residuos comunes a cualquier otra actividad. Un ejemplo de residuos que pertenezcan a este grupo pueden ser el cartón, vidrio, comida o papel.

-Tipo II: residuos catalogados como asimilables a domésticos procedentes de la actividad sanitaria específica. Es decir, son todos aquellos residuos que no pertenezcan a los residuos tipo III o de biorriesgo, como pueden ser envases opacos, impermeables y resistentes a la humedad, sin emisión tóxica y con un volumen no superior a 70 litros.

-Tipo III: residuos sanitarios específicos o biocontaminados. Son aquellos residuos en los que se han de tomar medidas de prevención en la manipulación, recogida, almacenamiento, transporte, tratamiento y eliminación, ya sea dentro del centro generador o fuera, por presentar un alto riesgo para las personas que laboralmente están en contacto con ellos, para la salud pública y para el medio ambiente. Los residuos que pertenecen a este tipo, se subdividen a su vez en 8 grupos, los cuales se encuentran recogidos en la tabla 1.

**Tabla 1.** Clasificación de los residuos sanitarios pertenecientes al tipo III.

Grupo 1	Residuos sanitarios infecciosos que pueden ocasionar enfermedades como el cólera, brucelosis, fiebre Q, peste, rabia, sida, etc.
Grupo 2	Residuos contaminados con heces de pacientes afectados de cólera o disentería amebiana
Grupo 3	Residuos contaminados con secreciones respiratorias de pacientes con tuberculosis o fiebre Q
Grupo 4	Filtros de diálisis de pacientes portadores de Hepatitis B, Hepatitis C o VIH
Grupo 5	Residuos punzantes o cortantes
Grupo 6	Cultivos y reservas de agentes infecciosos (Placas Petri, hemocultivos, extractos de líquidos...)
Grupo 7	Residuos de animales infecciosos
Grupo 8	Recipientes que contengan más de 100 mL de muestras de sangre o productos derivados en cantidades superiores a 100 mL

-Tipo IV: cadáveres y restos humanos de entidad suficiente, procedentes de abortos, mutilaciones u operaciones quirúrgicas.

-Tipo V: residuos químicos, es decir, residuos caracterizados como peligrosos en función de su composición química. Engloba a todos los residuos químicos peligrosos producidos en laboratorios, farmacias, radiología o pruebas diagnósticas de consultas.

-Tipo VI: residuos citotóxicos. Son aquellos residuos que están compuestos por restos de medicamentos citotóxicos o de todo material que haya estado en contacto con ellos, y que presentan riesgos carcinógenos, mutagénicos y teratogénicos.

-Tipo VII: residuos contaminados por sustancias radiactivas, procedentes de actividades como las unidades de radiofarmacia (las que comprenden a su vez la zona de manipulación de radiofármacos, zonas de control de la calidad y el almacén de residuos radiactivos) y la zona del servicio de medicina nuclear, debido al uso de material radiactivo no encapsulado.



**Figura 2.** Ejemplo de almacenamiento de los residuos sanitarios (Elvira Rendueles, 2021)

Siguiendo con la gestión externa de los residuos sanitarios, ésta consiste en todas las operaciones de manipulación y segregación de los residuos sanitarios dentro del centro y de su recolección en envases específicos. Dicha gestión la realiza una entidad externa al hospital, ya sea pública o privada, siendo la responsable del control del almacén central donde se depositan los residuos sanitarios, del transporte externo y, por supuesto, de su correcto tratamiento y eliminación.

Para que tanto la gestión externa como interna de los residuos se realice correctamente, es necesaria la aplicación de un plan integral de residuos hospitalarios. Dicho plan, como bien explica Elvira Rendueles (2021), requiere lo siguiente:

**Tabla 2:** Plan integral de gestión de los residuos sanitarios

1.- Disponer autorizaciones administrativas ambientales
2.-Cumplir con las obligaciones de los productores de residuos
3.-Elaborar un plan de gestión intracentro
4.-Implementación de la norma UNE-EN ISO 14001:2015
5.-Disponer de documentación de control de residuos intracentro y extracentro
6.-Disponer de un plan de cesión de los residuos sanitarios al gestor externo para su valorización o eliminación
7.-Garantizar documentalmente su correcta disposición final mediante gestores autorizados
8.- Realizar memoria anual de actividades

## **2. Objetivos**

El objetivo principal de este Trabajo Fin de Máster, siguiendo la metodología de la revisión bibliográfica, es describir cómo las diferentes comunidades autónomas que integran nuestro país han gestionado los residuos sanitarios derivados de la COVID-19. Si bien es cierto, aunque se explique de manera general el procedimiento que han seguido las diferentes comunidades, se intentará realizar un estudio más profundizado de la gestión que ha llevado a cabo la Región de Murcia, para proponer estrategias de mejora que hayan podido tener éxito en otros territorios o que a juicio personal puedan servir para mejorar la gestión.

### **3. Metodología**

#### **3.1. Metodología de trabajo**

Este trabajo de revisión se basa en documentación académica proporcionada por el tutor y en el temario explicado por otros profesores de las asignaturas cursadas en el Máster de Ingeniería Ambiental y de Procesos Sostenibles; así como en la información recabada por el alumno en bases de datos de publicaciones científicas indexadas y en consejerías de medio ambiente pertenecientes a los distintos gobiernos regionales.

A partir de ellas se mostrarán todos los resultados obtenidos en las comunidades autónomas, siendo un poco más extensos para la situación de la Región de Murcia en comparación con otras autonomías con una mayor regulación o actividad en este campo.

Por otra parte, para observar de una manera más gráfica los puntos en los que la Región de Murcia debía mejorar, se realizó una encuesta. La encuesta se realizó a estudiantes y a trabajadores sanitarios de entre 20 y 40 años, siendo la muestra total 30 personas. Las preguntas de la encuesta se plantearon entre los meses de julio y agosto de 2021 y fueron respondidas por los participantes vía correo electrónico.

## **4. Gestión de Residuos a nivel europeo y estatal**

### **4.1 Unión Europea**

A raíz de la crisis del coronavirus, la Comisión Europea junto a los estados miembros pusieron en marcha una estrecha colaboración para abordar el alto desafío de garantizar un alto nivel de protección del medio ambiente. Como bien indica el comisario de la comisión Europea Virginijus Sinkevičius, “la gestión adecuada de los residuos forma parte de los servicios esenciales que sustentan el bienestar de los ciudadanos, los cuales brindan numerosas empresas que se ocupan de los residuos y que mantienen la economía circular” (European Commission, 2020).

Los estados miembros, junto con los operadores de residuos de la UE realizaron una serie de esfuerzos sostenidos para poder garantizar la continuidad de las actividades de gestión de los residuos. Los esfuerzos implicaron sobre todo medidas de prevención o de reducir las interrupciones debido a la escasez de personal, garantizar una mejor salud y proporcionar un manejo seguro de los desechos tanto domésticos como sanitarios producidos por los enfermos del coronavirus. Es por ello que la Comisión Europea decidió elaborar un documento en el que explica a los diferentes estados miembros cómo se deben gestionar los diferentes tipos de residuos, con miras a garantizar un alto nivel de protección de la salud humana y el medio ambiente. Este documento se basó en la consulta a los expertos de los estados miembros en residuos y las partes interesadas que son clave en el ámbito de gestión de residuos y con el asesoramiento del Centro Europeo para la Prevención y el Control de las Enfermedades (ECDC).

Haciendo referencia a los residuos municipales, el documento de la Comisión Europea se basa en el artículo 13 de la Directiva 2008/98/CE sobre residuos, en la que defiende que las prácticas de recogida de residuos pueden adaptarse perfectamente al contexto de la crisis sanitaria derivada de la COVID-19. Sin embargo, el ECDC reconoce la necesidad de medidas específicas en materia de prevención y control de infecciones para casos sospechosos de padecer el coronavirus o de aquellos que sean confirmados y se encuentren en autoaislamiento en el hogar. Dichas medidas son las siguientes:

- Colocar una bolsa de residuos individual en la habitación del paciente.
- Los pañuelos de papel y las mascarillas utilizadas por el paciente deben desecharse inmediatamente en la bolsa de residuos que se colocó en la habitación del paciente.
- Los guantes y mascarillas utilizados por el cuidador y por el limpiador deben colocarse inmediatamente en una segunda bolsa de basura, colocada cerca de la puerta de la habitación del paciente, cuando el cuidador o el limpiador se vayan.
- Las bolsas de residuos deben cerrarse antes de sacarlas de la habitación del paciente y reemplazarlas con frecuencia; nunca deben vaciarse en otra bolsa.
- Estas bolsas de residuos se pueden recoger juntas y colocar en una bolsa de basura general limpia; las bolsas de residuos de pacientes cerradas se pueden poner directamente en la basura sin clasificar. No es necesaria ninguna actividad de recolección especial u otro método de eliminación.
- Después de manipular las bolsas de residuos, se debe realizar una estricta higiene de las manos: utilizar agua y jabón o desinfectantes de manos a base de alcohol.

En cuanto a los residuos sanitarios, la Comisión Europea establece que los procedentes de pacientes con coronavirus deben manipularse y tratarse de acuerdo con la legislación de la UE sobre residuos: en particular, la Directiva 2008/98/CE sobre residuos, con más detalle en sus artículos 17, 23, 24 y 25 sobre residuos peligrosos y requisitos de permisos. Además, sostiene que los residuos de la limpieza de centros sanitarios deben tratarse como residuos clínicos infecciosos, los residuos de entornos no sanitarios deberían eliminarse en una bolsa separada y los desechos de los entornos generales deben eliminarse en la basura residual.

Por todo ello, la Comisión solicitará más información a los estados miembros y a todas aquellas partes interesadas sobre la situación en la que se encuentren y cómo se desarrolla la planificación de la recogida, el almacenamiento, el tratamiento y todos aquellos posibles traslados de residuos médicos.

## 4.2 Estado Español

España, al ser uno de los estados miembros de la UE, se vio obligada a tomar una serie de medidas en materia de residuos acorde a lo dictado por la Comisión Europea.

Es por ello que surge un documento elaborado por el Ministerio de Sanidad sobre la prevención y el control de la COVID-19. Se trata de la Orden SND/271/2020, de 19 de marzo, por la cual se establecen una serie de instrucciones sobre la gestión de los residuos en la situación de crisis sanitaria.

El documento dicta que todos aquellos residuos generados en la atención del paciente con la enfermedad SARs-COV-2 se consideran residuos de tipo III y por lo tanto deberán ser eliminados y tratados como residuos sanitarios específicos o biocontaminados. Como se ha explicado anteriormente, esta Orden SND/271/2020 establece las instrucciones de la gestión de los residuos infectados procedentes de los centros sanitarios; sin embargo, también hace referencia a todos aquellos residuos infectados procedentes de hogares, laboratorios y cualquier establecimiento similar que haya estado en contacto con COVID-19. Así mismo, haciendo referencia a los residuos producidos en los centros hospitalarios, estas son las instrucciones de gestión que establece:

- Los residuos en contacto con COVID-19 como guantes, mascarillas, batas, etc., se considerarán como residuos infecciosos y se gestionarán como tales.
- Se deberá maximizar el llenado de los contenedores disponibles en estos centros para cada uno de los tipos de residuos generados, de forma que se logre así una gestión lo más eficiente posible.
- Las autoridades competentes podrán requerir el trabajo coordinado de las empresas de gestión de estos residuos para cubrir las necesidades de estos centros, así como la puesta a disposición de naves o terrenos de terceros para el almacenamiento de contenedores. Dichos almacenamientos deberán cumplir los mínimos que las autoridades competentes establezcan.
- En caso de que fuera necesario, las instalaciones industriales de fabricación de cemento autorizadas para coincinerar residuos o instalaciones de incineración

de residuos municipales deberán proceder a la incineración de estos residuos a requerimiento de las autoridades competentes.

Además de esto, la Orden SND/271/2020 establece que cada administración conservará las competencias que le otorga la legislación vigente en la gestión ordinaria de sus servicios, para así adoptar las medidas que estime necesarias, en el marco de las órdenes directas de la autoridad competente, a los efectos del estado de alarma.



**Figura 3.** Instrucciones de la gestión de los residuos derivados de la COVID-19 marcadas por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (Elvira Rendueles, 2021)

## **5. Gestión de los residuos sanitarios en las comunidades autónomas**

Como se ha mencionado anteriormente, este TFM se centra en una revisión bibliográfica sobre la gestión de las diferentes comunidades autónomas de los residuos sanitarios derivados de la COVID-19. No obstante, en este apartado se explicará de manera concisa en qué se han basado las diferentes comunidades para gestionar estos residuos.

### **5.1. Comunidad de Andalucía**

El modelo de gestión de residuos que sigue la comunidad andaluza se rige en primer lugar por la Ley 7/2007, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental, la cual fija como prioridad la minimización en la producción en origen y fomenta la reutilización y el reciclado, frente a la eliminación del vertedero. Además de la citada Ley 7/2007, la Comunidad de Andalucía cuenta con un Plan de Prevención y Gestión de Residuos Peligrosos de Andalucía 2012-2020, el cual se aprobó mediante la publicación del Decreto 73/2012, de 22 de marzo y que se realizó de acuerdo con la Ley 22/2011.

Sin embargo, a raíz de la situación de emergencia y de la publicación por parte del Estado del Real Decreto 926/2020, de 25 de octubre por el que se declara el estado de alarma, la Junta de Andalucía publicó el Decreto del Presidente 9/2020, de 8 de noviembre, en el que se establecen medidas en el ámbito de la Comunidad.

Además de este Decreto 926/2020, la Junta de Andalucía publicó un documento en forma de nota aclaratoria en la cual resume y explica cómo se deben gestionar los residuos COVID-19. Dicha nota aclaratoria, replica lo dictado por la Orden SND/271/2020 del Ministerio sobre la gestión de los residuos sanitarios en contacto con el COVID-19.

## 5.2. Comunidad de Aragón

A nivel general, la Comunidad de Aragón se basa en la Ley 22/2011. Sin embargo, a nivel interno, el portal web de Aragón también dispone de otras disposiciones, tales como:

- Decreto 148/2008, de 22 de julio, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Catálogo Aragonés de Residuos, aunque fue modificado por Decreto 114/2020, de 25 de noviembre, debido a la situación excepcional de emergencia.
- Decreto 133/2013, de 23 de julio, del Gobierno de Aragón, de simplificación y adaptación a la normativa vigente de procedimientos administrativos en materia de medio ambiente.

En materia de residuos sanitarios, la Comunidad de Aragón se basa en el Decreto 29/1995, de 21 de febrero, de gestión de los residuos sanitarios, siendo este modificado por el Decreto 52/1998, de 24 de febrero.

En base a la situación de emergencia de la COVID-19, la Comunidad de Aragón no dispone de una normativa específica sobre la gestión de los residuos infectados por COVID-19, más allá de lo mencionado; no obstante, tal y como asegura la Consejería de Medio Ambiente de esta comunidad, los residuos sanitarios en contacto con el COVID-19 se gestionarán en base a lo dictado por la Orden SND/271/2020, de 19 de marzo por la que se establecen instrucciones sobre gestión de residuos en la situación de crisis sanitaria.

## 5.3. Comunidad de Asturias

En la Comunidad del Principado de Asturias, la gestión de los residuos se lleva a cabo de acuerdo con lo establecido en el Plan Estratégico de Residuos del Principado de Asturias 2014-2024. Dicho plan surge a raíz de que la Directiva 2008/98/CE obligue a establecer una serie de planes de prevención y gestión de residuos; y de la Ley 22/2011, que permite a las comunidades autónomas establecer programas de prevención y gestión de residuos.

En el Principado de Asturias, debido a la situación de pandemia, se publicó el Decreto 27/2020, de 26 de octubre, del Presidente del Principado de Asturias, por

el cual se adoptan medidas para contener la propagación de infecciones causadas por la ya mencionada SARs-COV-2.

Es entonces cuando, a raíz de este Decreto 27/2020, la comunidad asturiana publica a través de la Consejería de Salud la Resolución de 18 de noviembre de 2020, por la que refunda con carácter informativo las medidas urgentes de prevención, contención y coordinación necesarias para afrontar la crisis sanitaria. En ella, además de otras medidas generales para la contención de la pandemia, establece de obligatorio cumplimiento adoptar medidas necesarias para garantizar la protección de la seguridad y salud de su personal trabajador, la limpieza y desinfección de las áreas utilizadas y la eliminación de residuos sanitarios en contacto con la COVID-19.

Por ello, las pautas que establece el Servicio de Salud del Principado de Asturias a través de su portal web (Astur Salud. Portal de Salud del Principado de Asturias, s.f) para la gestión de dichos residuos son las siguientes:

- En primer lugar, se deben seguir todos los protocolos de descontaminación, mantenimiento y eliminación de residuos para microorganismos con riesgo de propagación y mecanismos de transmisión similar. Los residuos en contacto con la COVID-19 serán considerados como residuos sanitarios peligrosos.
- En segundo lugar, el material desechable que haya estado en contacto con el paciente infectado se deberá eliminar como cualquier otro material potencialmente infeccioso.
- En tercer lugar, el material no desechable se debe mantener en bolsa de plástico identificada, y enviar a esterilización.
- Por último, la limpieza y desinfección se debe realizar con solución de hipoclorito sódico con 1000 ppm de cloro activo (dilución 1:50 de lejía con concentración 40-50 g/L). Así mismo, establece que para residuos del grupo III (biológicos), se debe utilizar bolsas o contenedores de color amarillo que presente las siguientes características: que sean de un solo uso, que sea estanco, opaco, que presente un cierre hermético (salvo en bolsas y recipientes semirrígidos, los cuales se cerrarán de manera que se impida la apertura accidental), que tengan una gran resistencia a la carga, que sean asépticos en el exterior y que presenten una composición que resulte peligrosa para la salud y el medio ambiente.

Además, los residuos cortantes y/o punzantes se deben depositar en envases rígidos, imperforables e impermeables, siendo también de color amarillo, y la tapa debe estar dotada de un mecanismo adecuado de desactivación de los dispositivos que contengan elementos cortantes o punzantes insertados en forma de lanza o roscadas. Los envases se identificarán con la señal de peligro biológico, como se muestra en la figura 4.



**Figura 4.** Ejemplo de envases y contenedores para la deposición de residuos sanitarios peligrosos (Astur Salud. Portal de Salud del Principado de Asturias, s.f)

#### **5.4. Comunidad de las Islas Baleares**

Los residuos sanitarios en las Islas Baleares se gestionan de acuerdo con lo establecido en el Decreto 136/1996, del 5 de julio, de la ordenación de la gestión de los residuos sanitarios en la comunidad autónoma balear.

Sin embargo, debido a la crisis sanitaria, la comunidad autónoma publicó el Decreto Ley 4/2020, del 20 de marzo por el cual se establecen medidas urgentes para hacer frente, entre otras cosas, al impacto social y económico ocasionado por el COVID-19. En dicho decreto ley se explica cómo se deben gestionar los residuos en contacto con el COVID-19. Las directrices que marca son las siguientes:

- En primer lugar, la segregación, recogida, almacenamiento, transporte y gestión, en general, incluyendo el tratamiento final y eliminación, se debe llevar a cabo atendiendo a lo establecido para el grupo III (Residuos sanitarios

específicos) del Decreto 136/1996. Se deben identificar con una etiqueta de COVID-19 o aislamiento y su transporte se priorizaría hasta las plantas de tratamiento; todo ello con el fin de aumentar las medidas de seguridad en su gestión.

- En segundo lugar, todos aquellos residuos que sean cortantes y punzantes que contengan o puedan contener líquidos biológicos o secreciones, se deben recoger en envases rígidos de cierre hermético. En caso de que éstos no cumplan con estas características, se podrán agrupar a la vez en envases herméticos de mayor capacidad (30/60 litros), siempre y cuando no se realice un uso abusivo.
- En tercer lugar, para el resto de residuos procedentes de la atención sanitaria a estos pacientes, como pueden ser los equipos de protección individual (EPI), materiales de cura, gasas, sondas, bolsas de suero vacías y otros se tendría en cuenta la previsión de dicha norma, si bien, en caso de que se utilice la opción de doble bolsa de galga 300, con una capacidad de hasta 100 litros y con cierre de seguridad, excepcionalmente ésta podrá ser de color diferente al amarillo siempre que resulte identificada correctamente.
- En cuarto lugar, de manera excepcional y extraordinaria, en algunos casos en los que hayan sido justificados, se está permitido que se disponga de otras condiciones o períodos de almacenamiento superiores a los previstos en el Decreto 136/1996, siempre y cuando se mantengan las correctas medidas de prevención y salubridad.
- En quinto lugar, el transporte exterior de los residuos hasta las plantas o instalaciones de tratamiento o eliminación autorizadas, incluido el transporte marítimo entre islas, deberá tener una consideración esencial.
- Por último y en sexto lugar, debido a su carácter infeccioso y lo dictado por el Real Decreto 646/2020, no está permitido que su eliminación se realice por vertido.

Por ende, debido a la situación de emergencia, todas las medidas extraordinarias que se aplicaron para la gestión de los residuos en contacto con la COVID-19 se añadieron al Anexo I del Decreto 136/1996 anteriormente mencionado.

## **5.5. Comunidad de las Islas Canarias**

En la comunidad canaria, los residuos se gestionan de acuerdo con lo establecido en la Ley 22/2011, y en la Ley Regional 1/1999 sobre los Residuos de Canarias.

Así mismo, de acuerdo con lo publicado por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad de Canarias y en Servicio de Salud Canario, los residuos sanitarios se gestionan en virtud de lo establecido en el Decreto 104/2002 de Ordenación de la Gestión de Residuos Sanitarios en Canarias.

Sin embargo, el Gobierno de las Islas Canarias no contempla ni ha publicado una normativa propia en referencia a la gestión de los residuos sanitarios derivados de la crisis sanitaria de la COVID-19. No obstante, la Federación Canaria de Municipios publicó un informe jurídico en el que anunciaba que los residuos sanitarios en contacto con positivos COVID-19, ya sean en domicilios o en centros sanitarios, se gestionarán de acuerdo con lo establecido en la Orden SND/271/2020, de 19 de marzo, en la cual se establecen las instrucciones sobre la gestión de residuos en la situación de crisis sanitaria ocasionada por la COVID-19.

## **5.6. Comunidad de Cantabria**

La comunidad de Cantabria en materia de residuos se rige por lo establecido en la Ley 22/2011; siendo el Decreto 68/2010, de 7 de octubre la normativa que regula los residuos sanitarios a nivel autonómico.

Debido a la situación de pandemia, la Consejería de Salud de la comunidad cántabra, publicó una Resolución (Resolución de la Consejería de Sanidad de Cantabria, 2020) por la que se actualizaban las medidas de organización asistencial, desinfección, prevención y acondicionamiento de la actividad desarrollada por los centros, servicios y establecimientos sanitarios, públicos y privados, de la Comunidad Autónoma de Cantabria.

En ella establece que la gestión de los residuos en contacto con COVID-19 procedentes de centros, servicios y establecimientos sanitarios se gestionarían según lo dispuesto para los mismos en el Decreto 68/2010, de 7 de octubre, por el

que se regulan los residuos sanitarios y asimilados de la Comunidad Autónoma de que se regulan los residuos sanitarios de la comunidad de Cantabria.

Además, establece que los residuos en contacto con COVID-19 como guantes, mascarillas, batas,PCRs, etc., son considerados como residuos infecciosos y se deben gestionar como tales, según lo dispuesto para los mismos en la regulación autonómica sobre residuos sanitarios.

La Resolución de la Consejería de Sanidad de Cantabria (2020) defiende que los residuos infecciosos se deben agrupar en tres fracciones, las cuales se muestran en la siguiente tabla, con el fin de optimizar y de facilitar su traslado y almacenamiento.

**Tabla 3.** Ejemplo de agrupación de los residuos (Servicio de Salud de la Comunidad de Cantabria)

<b>Tipos de residuos</b>	<b>Lugar deposición</b>
Residuos cortantes y punzantes	Contenedores específicos, rígidos impermeables e impermeables
Batas, guantes, calzas, mascarillas, dispositivos de protección ocular y en general los residuos sólidos y de baja densidad	Obligación de separarlos de los demás residuos infecciosos
Bandejas desechables, restos de alimentos y otros residuos infecciosos	Contenedores específicos para compuestos orgánicos infecciosos

Por último, de acuerdo con esta resolución (Resolución de la Consejería de Sanidad de Cantabria, 2020), se debe maximizar el llenado de los contenedores disponibles en estos centros para cada uno de los tipos de residuos generados, evitando entregarlos a los gestores autorizados sin optimizar su capacidad, de forma que se logre así una gestión lo más eficiente posible.

## 5.7. Comunidad de Castilla-La Mancha

En el contexto estatal, los residuos de la comunidad de Castilla-La Mancha se rigen por la Ley 22/2011. Sin embargo, la comunidad manchega contiene un Plan Integrado de Gestión de Residuos 2016-2022, teniendo como principal objetivo conseguir reducir la generación de los residuos en Castilla-La Mancha (CLM) y que los residuos generados sean gestionados en un marco de calidad ambiental progresiva.

Dicho plan, pretende cumplir con la obligación de revisar los planes de gestión de residuos adaptándolos a las exigencias establecidas tanto por la Ley 22/2011 como a las orientaciones y directrices de la normativa europea.

En cuanto a los residuos sanitarios derivados de la COVID-19, la comunidad no dispone de una normativa autonómica específica para su gestión. No obstante, tal y como establece la Consejería de Medio Ambiente de CLM, la gestión de los residuos debido a la situación sanitaria se realizó acorde con lo establecido en la Orden SND/271/2020, de 19 de marzo, por la que se establecen instrucciones sobre gestión de residuos en la situación de crisis sanitaria ocasionada por el COVID-19.

Por otro lado, la propia Consejería también indica que se aprobó una Resolución de la Dirección General de Economía Circular por la que se introdujeron cambios en la tramitación de los expedientes de traslados transfronterizos de residuos durante el periodo limitado por la situación del COVID-19, cuya vigencia fue ampliada por la Resolución de la Dirección General de Economía Circular de 6/07/2020, mientras se mantuviera la situación de crisis sanitaria.

Los cambios en dicha resolución fueron los siguientes:

-En primer lugar, todas las notificaciones deben hacerse llegar al correo electrónico facilitado por la Comunidad Autónoma o a través del registro electrónico de la Junta de la Comunidad de Castilla La Mancha.

-En segundo lugar, toda la documentación técnica (Anexo IA), se debe remitir vía correo electrónico o la plataforma facilitada ``e-notifica``, a notificante, destinatario, y autoridades competentes.

-En tercer lugar, no está permitido proceder a enviar la documentación en papel al notificante con el sello del registro.

-En cuarto lugar, la Comunidad aceptará los documentos de movimiento (Anexo IB) así como Anexos VII firmados electrónicamente.

-Por último, en quinto lugar, a los transportistas les está permitido llevar durante el traslado una copia de la resolución de autorización condicionada y toda la documentación técnica firmada electrónicamente por la autoridad competente, así como del documento de movimiento (Anexo IB).

## **5.8. Comunidad de Castilla y León**

Los residuos en esta comunidad se gestionan según el Decreto 11/2014, de 20 de marzo, por el que se aprueba el Plan Regional de Ámbito Sectorial denominado ``Plan Integral de Residuos de Castilla y León``.

Por otra parte, tal y como explica la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad castellano leonesa, la gestión de los residuos sanitarios se lleva a cabo mediante el Decreto 204/1994, de 15 de septiembre, de Ordenación de la Gestión de los Residuos Sanitarios, aunque más tarde, este Decreto se vio modificado por el Decreto-Ley 3/2009, de 29 de diciembre, de Medidas de Impulso de las Actividades de Servicios en Castilla y León.

En referencia a los residuos sanitarios en contacto con COVID-19, según lo aportado por el portal de Medio Ambiente de Castilla y León, todos aquellos residuos procedentes de hospitales, ambulancias, centros de salud, laboratorio, o de establecimientos similares se deben gestionar en virtud de lo establecido por

el Real Decreto 646/2020, de 7 de julio, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.

De acuerdo con esto, los residuos sanitarios en contacto con COVID-19 deben ser gestionados como residuos infecciosos según lo dispuesto para los mismos en la regulación autonómica sobre residuos sanitarios.

## **5.9. Comunidad de Cataluña**

En referencia a la gestión de los residuos en términos generales, la comunidad de Cataluña se rige por el Decreto Legislativo 1/2009.

Los residuos sanitarios en esta comunidad se rigen de acuerdo con lo establecido en el Decreto 27/1999, de 9 de febrero, de la gestión de residuos sanitarios, al igual que el Decreto 152/2017, de 17 de octubre, sobre la clasificación, la codificación y las vías de gestión de los residuos en Cataluña.

Sin embargo, debido a la crisis sanitaria, la comunidad autónoma publicó el Decreto-Ley 7/2020, el cual marca las directrices de cómo se deben gestionar los residuos en contacto con la COVID-19, de medidas extraordinarias en materia sanitaria y administrativas, modificando el anexo del Decreto 27/1999 ya que incluye en este Decreto-Ley a los residuos en contacto con el COVID-19. Dicho decreto establece que los residuos sanitarios de riesgo, durante el período de crisis sanitaria, se deben gestionar de la siguiente manera:

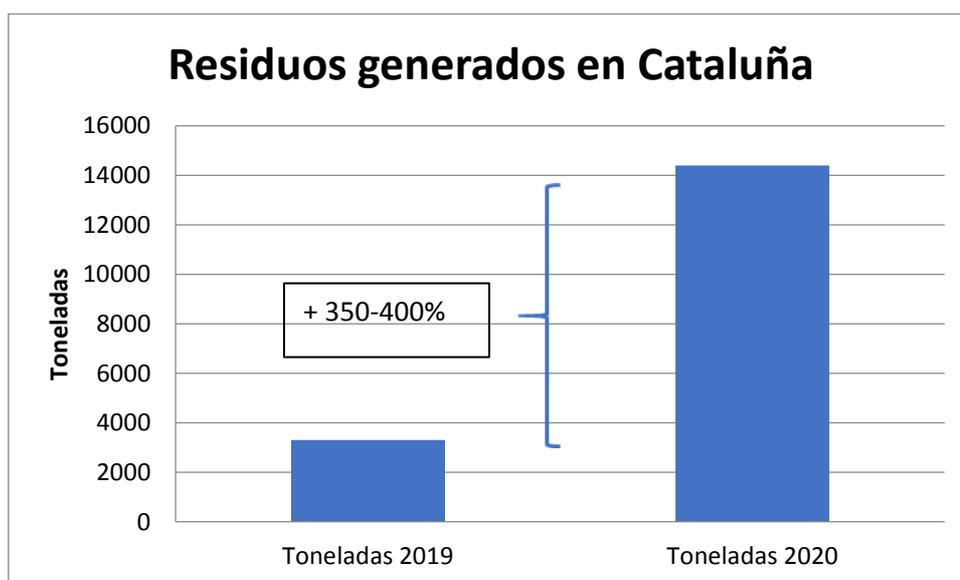
- Los residuos cortantes, punzantes, que contengan líquidos biológicos y secreciones, se deben recoger en envases de 30 y 60 litros y contenedores debidamente acreditados.
- El resto de los residuos procedentes de la atención sanitaria a estos pacientes como son: los equipos EPI, materiales de cura, gasas, sondas, bolsas de suero vacías, tubuladuras y otros, se deben recoger en doble bolsa de galga 220, de capacidad hasta 240 litros y con cierre de seguridad.

A su vez, el Decreto-Ley 7/2020 establece que todos estos residuos se deben gestionar tanto en el centro sanitario como en su transporte exterior y el

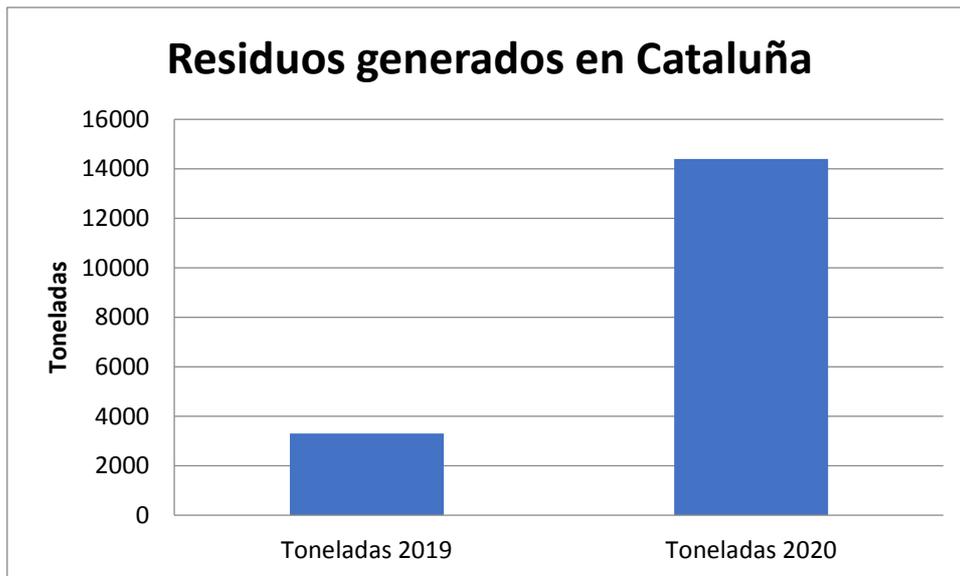
tratamiento, agrupándolos como residuos sanitarios del grupo III del Decreto 27/1999 de la gestión de los residuos sanitarios, siendo éste el grupo de los residuos biosanitarios.

Por otro lado, según la Agencia de Residuos de Cataluña (ARC), se detectó un incremento del 350% de los residuos sanitarios desde mediados del mes de marzo de 2020. Habitualmente se generaban en Cataluña alrededor de unas 3300 toneladas al año, es decir, unas 275 toneladas mensuales. Sin embargo, desde el inicio de la pandemia se generaba una media mensual de 1200 toneladas, 925 toneladas más de lo habitual, lo que equivaldría una producción anual de 14 400 toneladas.

Para que este incremento se vea de una manera más gráfica, se pueden observar las figuras 5 y 6, donde se muestran tanto el incremento mensual como el incremento anual de los residuos sanitarios respectivamente.



**Figura 5.** Incremento de los residuos mensuales sanitarios en la Comunidad de Cataluña. Datos tomados de la Agencia de Residuos de Cataluña. Gráfico realizado por elaboración propia



**Figura 6.** Incremento de los residuos anuales sanitarios en la Comunidad de Cataluña. Datos tomados de la Agencia de Residuos de Cataluña. Gráfico realizado por elaboración propia

## 5.10. Comunidad de Extremadura

Los residuos sanitarios de la comunidad extremeña están regidos por lo establecido en el Decreto 109/2015, de 19 de mayo, de producción y gestión de los residuos sanitarios en la Comunidad Autónoma de Extremadura.

El objetivo que tiene este Decreto 109/2015 es establecer el régimen jurídico de la producción y gestión de los residuos sanitarios producidos en la comunidad, con el fin de garantizar la protección de la salud humana y la defensa del medio ambiente. Se establece por tanto, con un carácter general las características del almacenamiento de estos residuos, los tiempos máximos de almacenamiento y las consideraciones a tener en cuenta por la manipulación de este tipo de residuos.

En referencia a los residuos sanitarios en contacto con COVID-19, la Comunidad de Extremadura no dispone de una normativa autonómica propia, por lo que, al igual que otras comunidades, se basa en la normativa estatal. En este caso, Extremadura opta por lo dictado en el Real Decreto 646/2020, de 7 de julio, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero. Por tanto, en base a este Real Decreto 646/2020, la comunidad extremeña a través de su Consejería de Medio Ambiente comunica que los residuos sanitarios en

contacto con COVID-19 procedentes de hospitales, ambulancias, centros de salud, laboratorios, o de establecimientos similares, así como de aquellos derivados de la desinfección de instalaciones, se considerarán y gestionarán como residuos infecciosos según lo dispuesto para los mismos en la regulación autonómica sobre residuos sanitarios. Las autoridades competentes en materia de residuos de las comunidades autónomas tienen potestad para autorizar naves o terrenos para su almacenamiento, teniendo la obligación de cumplir con los mínimos que las autoridades competentes establezcan, o destinar dichos residuos a instalaciones de incineración autorizadas para ello.

### **5.11. Comunidad de Galicia**

En la comunidad gallega, los residuos sanitarios se rigen por el Decreto 38/2015, de 26 de febrero. Sin embargo, los residuos sanitarios generados en centros hospitalarios o similares, se encuentran regidos por el Decreto 460/1997, del 21 de noviembre, por lo que se establece la normativa para la gestión de los residuos de los establecimientos sanitarios en la Comunidad Autónoma de Galicia.

Como bien establece la comunidad gallega a través de su portal web (Xunta de Galicia, s.f.) la competencia para la concesión de autorizaciones administrativas y el control de los residuos en Galicia corresponde a la Consejería de Medio Ambiente, Territorio y Vivienda y a la Consejería de Sanidad.

Haciendo referencia a los residuos en contacto con la COVID-19, la comunidad de Galicia se rige por lo establecido por la ya citada Orden SND/271/2020. Por ello, *La Xunta* se limita a publicar las instrucciones dictadas por dicha Orden en el idioma gallego.

### **5.12. Comunidad de Madrid**

La normativa regional de aplicación para la regulación de los residuos sanitarios es el Decreto 83/1999, de 3 de junio. Dicho decreto tan solo regula los residuos de clase II, III y IV, es decir, los residuos biosanitarios y citotóxicos; los residuos pertenecientes a los demás grupos se rigen por la Ley 22/2011.

La Consejería de Sanidad de Madrid, debido a la crisis sanitaria publicó en un primer momento la Orden 668/2020, de 19 de junio, por la que se establecían las medidas preventivas para hacer frente a la situación. No obstante, más tarde se publicó la Orden 572/2021, de 7 de mayo, por la que se derogó la Orden anterior.

En la Orden 572/2021, la Consejería de Sanidad explica cómo se debe proceder frente a la gestión de los distintos residuos sanitarios en contacto con la COVID-19. En ella expone que la gestión de los residuos procedentes de centros hospitalarios y sanitarios se debe realizar según lo dispuesto en el Decreto 83/1999.

Además de lo dicho en el párrafo anterior, dicha Orden también anuncia que los residuos se deben agrupar en tres fracciones con el fin de optimizar y facilitar su traslado y almacenamiento. Dichos grupos se muestran en la siguiente tabla:

**Tabla 4.** Fracciones de agrupación de los residuos en contacto con COVID-19 según lo establecido en la Orden 1177/2020 de la Comunidad de Madrid

Residuos cortantes y punzantes
Equipos de protección (batas, guantes, calzas, mascarillas, dispositivos de protección ocular y en general los residuos sólidos y de baja densidad que hayan estado en contacto con COVID-19
Bandejas, restos de alimentos y otros residuos infecciosos en contacto con COVID-19

Como se ha replicado a lo largo de este TFM, al igual que en otras comunidades, se establece que se debe maximizar el llenado de los contenedores disponibles en estos centros para cada una de las fracciones y de los tipos de residuos generados, evitando entregarlos a los gestores autorizados sin optimizar su capacidad, de forma que se logre así una gestión lo más eficiente posible.

Por otro lado, la Orden 1177/2020 habilita a la Comunidad a utilizar almacenes temporales en el caso de que haya un crecimiento desmedido de los residuos. De esta manera los almacenes tienen permitido prestar servicio a varios centros sanitarios, siempre y cuando se mantengan en todo momento segregados por su origen con el fin de garantizar la trazabilidad de la gestión, y se asigne un

Número de Identificación Medioambiental en calidad de poseedor a cada uno de estos centros de almacenamiento temporal.

Por otra parte, haciendo referencia a los efectos de traslado, la Orden 1177/2020 permite un único traslado con dos etapas entre el centro productor del residuo y el centro gestor de tratamiento. De esta manera, los residuos deben ir acompañados del correspondiente documento de identificación en el que se figura el centro sanitario de origen y el centro gestor de destino previsto.

Por último, los residuos deben permanecer el menor tiempo posible y se destinarán preferentemente al tratamiento previsto en los contratos entre el Servicio Madrileño de Salud y los gestores de residuos.

### **5.13. Comunidad de Navarra**

La Comunidad de Navarra gestiona los residuos bajo la Ley 22/2011. Además, dicha comunidad presenta el Plan de Residuos de Navarra 2017-2027 (2016).

Como refiere la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad de Navarra, con este Plan de Residuos de Navarra se pretende convertir a Navarra en una sociedad de referencia en relación con el concepto de Economía Circular, que propone hacer un uso responsable de las materias primas, aprovechar al máximo los recursos y aplicar la regla de reducir, reutilizar, reparar y reciclar en un círculo continuo, imitando el propio funcionamiento de la naturaleza.

Dicho plan explica las posibles tendencias que pueden presentar los diferentes residuos (comerciales, domésticos, industriales, sanitarios, etc.) en un período de diez años. En concreto, en referencia a los residuos sanitarios el Plan de Residuos de Navarra sostiene que la generación de los residuos de este tipo en años futuros podría verse disminuida, ya que está previsto que haya una disminución de la población. Sin embargo, dado al incremento de la esperanza de vida, se prevé un envejecimiento en la población y esto iría estrechamente relacionado con un consumo de los productos sanitarios. De este modo, si no se hubiese producido una crisis sanitaria como la que se ha vivido a causa de la

enfermedad SARS-COV-2, habría una estabilización en la generación de los residuos sanitarios respecto a las estimaciones anteriormente mencionadas.

Los residuos sanitarios de Navarra se gestionan según lo establecido con el Decreto Foral 296/1993, del 13 de septiembre. Sin embargo, debido a la situación de emergencia, la Comunidad de Navarra anunció que la gestión de residuos sanitarios en contacto con el COVID-19 se realizaría según lo establecido en la Orden SND/271/2020. Dicho esto y casi como un bucle, dado que la citada Orden dictamina que cada comunidad puede gestionar los residuos sanitarios según su propia normativa autonómica, los residuos sanitarios infectados por la COVID-19 de la Comunidad de Navarra se gestionarán de acuerdo con lo dispuesto en el Decreto Foral 296/1993.

Además de esto, la Comunidad de Navarra ofrece una página web de información extra para explicar cómo se deben gestionar todos estos residuos, poniendo especial atención en equipos de protección de un solo uso, como son los guantes y mascarillas desechables, cuya generación se ha disparado, recordando a los ciudadanos que no deben ser abonados en cualquier lugar.



The image shows a screenshot of a website. At the top left, there is a logo of a hand holding a circular arrow, with the text 'Hondakinak Prebenitzeko eta Ekonomia Zirkularra Bultzatzeko Bulegoa' and 'Oficina de Prevención de Residuos y de Impulso a la Economía Circular'. Below this are logos for 'Gobierno de Navarra', 'Nafarroako Gobernua', 'Nafarroako Konturatu S.A.', 'Gobierno de Navarra', 'Comunidad Foral de Navarra', and 'residuos de navarra nafarroako hondakinak'. A navigation bar contains links: 'Sobre la Oficina', 'Plan de Residuos', 'Proyecto de Ley Foral de residuos y su fiscalidad', 'Fondo de residuos', 'Comisión de Seguimiento', 'Áreas de Colaboración', and 'Contacto'. The main content area has the title 'CORONAVIRUS Y LOS RESIDUOS' and a large graphic with 'CORONAVIRUS' in white letters on a red background, with a blue virus particle icon. Below the graphic, there is a paragraph of text in Spanish and Basque, and social media icons for Facebook, Google+, and Email.

**Figura 7.** Portal de información sobre la gestión de los residuos COVID de la Comunidad de Navarra (Oficina de Prevención de Residuos y de Impulso a la Economía Circular. Gobierno de Navarra, s.f.)

#### **5.14. Comunidad del País Vasco**

Los residuos en la Comunidad Autónoma del País Vasco (CAPV) se rigen por la Ley 22/2011, a nivel estatal, y por la Ley 3/1998, de 27 de febrero, general de protección del medio ambiente del País Vasco, a nivel autonómico. En materia de residuos, el País Vasco cuenta con un Plan de Prevención y Gestión de Residuos de la CAPV para el período entre 2002-2020, aunque en el año 2015 se produjo una modificación y actualización.

En dicho Plan se defiende que según lo estipulado en la Ley 22/2011, a todas las comunidades les corresponde la elaboración de programas de prevención y gestión de residuos. El principal objetivo del plan es iniciar una transición de la gestión de los residuos basada en la economía circular. Del mismo modo, el plan defiende que pretende reducir la generación de la cantidad de residuos y de su toxicidad, con un enfoque de separación entre la generación de residuos y el desarrollo económico; promover la reutilización de productos susceptibles de ello para evitar que se conviertan en residuos, reducir a su vez el despilfarro de alimentos mediante un procesado, distribución y consumo más eficiente, fomentar el auto compostaje en zonas rurales o compostaje comunitario en zonas residenciales de baja densidad. Además, busca promover la sustitución de sustancias tóxicas en algunos productos, así como la sustitución de bolsas de plástico no biodegradable de un solo uso; promover la implantación de las Mejores Técnicas Disponibles (MTD) de prevención de residuos aprobadas desde la Comisión Europea y, por último, informar y sensibilizar a la ciudadanía sobre la importancia de minimizar los impactos generados, las alternativas disponibles y los criterios para poder realizar un consumo y uso sostenible de los bienes y servicios mencionados.

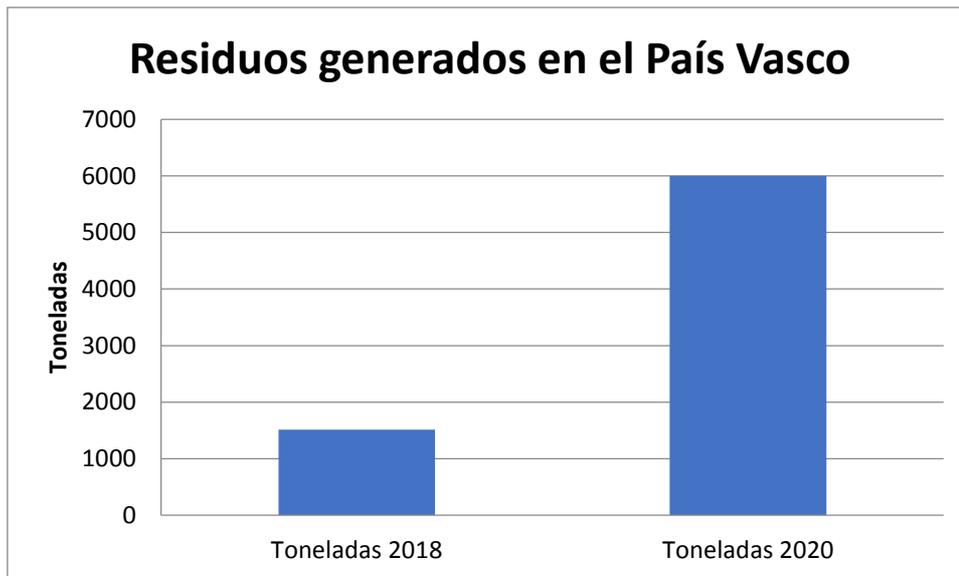
En cuanto a los residuos sanitarios, el País Vasco los gestiona según lo establecido en el Decreto 21/105, de 3 de marzo de gestión de los residuos sanitarios en Euskadi. Debido a la pandemia, la Consejería de Salud del País Vasco publicó la Orden del 2 de abril de 2020 en la que se adoptaban medidas de limpieza y desinfección de superficies. En dicha Orden, se estableció que los

residuos sanitarios en contacto con la COVID-19 se gestionarían de acuerdo con lo dictado en la Orden SND/271/2020.

Además de esto, el Gobierno Autónomico publicó el Decreto 23/2021, de 7 de mayo, del Lehendakari, sobre medidas de prevención para contener la propagación de infecciones causadas por el SARS-COV-2.

Así pues, el departamento de Medio Ambiente del Gobierno de Euskadi registró un incremento desmesurado de los residuos sanitarios. Debido a este incremento sustancial en la cantidad de residuos generados en hospitales y residencias, el Departamento de Medio Ambiente amplió al máximo las capacidades de almacenamiento de algunas instalaciones autorizadas existentes, para poder asegurar que se contase con espacios adecuados y suficientes en la recogida y almacenamiento de los residuos. Por ello, el Gobierno Vasco se encargó de autorizar la instalación de un nuevo autoclave, siendo este una nueva planta esterilizadora, que permitirá ampliar la capacidad del tratamiento de esterilización.

Por otro lado, según la información aportada el 16 de mayo de 2020 por el portal de información del Gobierno Vasco esukadi.eus (2020) el Departamento de Medio Ambiente del Gobierno Vasco registró un incremento en peso de entre un 350% y un 400% de la cantidad de residuos sanitarios. Tomando como referencia los datos aportados por el Instituto Vasco de Estadística del año 2018, se generaron un total de 1515 toneladas. Aplicando los porcentajes de incremento que se registraron en la época de pandemia, en el año 2020 se generaron un total de entre 5300 y 6000 toneladas de residuos sanitarios aproximadamente. De una manera más gráfica en la figura 8 se muestra el espectacular incremento de los residuos sanitarios generados.



**Figura 8.** Tabla comparativa entre los residuos sanitarios generados en el año 2018 y 2020 en el país Vasco. Datos tomados del instituto Vasco de estadística y el portal web de información del gobierno Vasco. (Figura realizada por elaboración propia)

### 5.15. Comunidad de La Rioja

Los residuos generados en esta comunidad se gestionan según el Plan Director de Residuos de La Rioja 2016-2020, realizado en base a la Ley 22/2011.

Dicho Plan se aprobó mediante el Decreto 39/2016, de 21 de octubre, siguiendo como es lógico la estructura de planificación nacional en materia de residuos.

Entre los programas del Plan se encuentran integrados programas de prevención de residuos, estableciendo de esta manera objetivos de prevención y medidas de prevención, encaminadas a lograr una reducción del peso de los residuos producidos en 2020 en un 10% con respecto al año 2010.

Haciendo referencia a los residuos sanitarios, éstos se rigen en una primera instancia por el Decreto 51/1993, de 11 de noviembre, sobre la gestión de los residuos sanitarios. Sin embargo, el Plan Director de Residuos de La Rioja realizó una revisión de este Decreto 51/1993 y marcó una serie de pautas para la gestión de los residuos. Según el Plan Interino de Gestión de Situaciones de Emergencia Relacionadas con la COVID-19 del Servicio de Salud de La Rioja, los residuos sanitarios en contacto con el COVID-19 deben ser tratados con especial cuidado

y siguiendo las pautas de lo establecido en las estrategias de gestión regional de los residuos sanitarios.

Esto significa que los residuos derivados de la COVID-19 pertenecen al grupo III, donde se encuentran todos los residuos sanitarios especiales, producidos como resultado de la actividad clínica y a los que se les debe prestar una especial atención en su gestión, dado que pueden representar un riesgo para la salud laboral y pública.

De este modo, en virtud de lo establecido en la normativa regional, los residuos sanitarios se clasifican en infecciosos, anatómicos, sangre y hemoderivados, agujas y material punzante y cortante, vacunas y citostáticos. Por último, su recogida se debe llevar a cabo a través de un gestor autorizado en bolsas de color rojo y en contenedores de cierre hermético, trasladándose para su posterior tratamiento fuera de la Comunidad Autónoma.

Esto es debido a que en la comunidad de La Rioja, según se recogía en la página web [gestoresderesiduos.es](http://gestoresderesiduos.es) en junio de 2013 ([gestoresderesiduos.es](http://gestoresderesiduos.es), s.f.), sólo existen gestores autorizados para el tratamiento de aceites usados, envases de plásticos contaminados y para el tratamiento de aguas contaminadas.

## **5.16. Comunidad Valenciana**

En la gestión de los residuos la Comunidad Valenciana se rige por la Ley 22/2011 a nivel estatal y por la Ley 10/2000, de 12 de diciembre, de Residuos de la Comunidad Valenciana. Así mismo, la Comunidad Valenciana cuenta con un Plan Integral de Residuos de la Comunidad Valenciana (aprobado por el Decreto 81/2013, de 21 de junio), el cual está asociado a un nuevo modelo de gestión de residuos, acorde con la jerarquía europea de residuos.

Con dicho Plan, se fundamenta así una nueva planificación autonómica de residuos completamente basada en los principios de la economía circular. Además, también fomenta algunas técnicas de valorización material, como es el uso de materiales obtenidos a partir de biorresiduos, especialmente para la fracción orgánica no obtenida selectivamente.

El actual Plan presenta algunas innovaciones como la apuesta por sistemas de pago por generación, a través de nuevos sistemas de recogida, como puede ser el ``puerta a puerta``. Otra de las innovaciones es que se obliga a todos los fabricantes de productos de un solo uso que hayan sido fabricados con plástico, a que estos sean como mínimo, real y efectivamente reciclables.

Por otro lado, la gestión de los residuos sanitarios en la Comunidad Valenciana se regula por lo mencionado en el Decreto 240/1994, de 22 de noviembre, que los clasifica en los siguientes grupos:

- Grupo I: Residuos asimilables a los urbanos: son aquellos que no plantean especiales exigencias de gestión (cartón, papel, material de oficinas, cocinas, cafeterías, etc.).
- Grupo II: Residuos sanitarios no específicos: son aquellos residuos que, procedentes de pacientes no infecciosos y no incluidos en el grupo III, están sujetos a requerimientos adicionales de gestión intercentro, siendo en su gestión externa asimilables a los del grupo I (material de curas, yesos, textil fungible, ropas, etc.).
- Grupo III: Residuos sanitarios específicos o de riesgo: son aquellos que requieren medidas especiales de gestión tanto intercentro como en el exterior de los centros sanitarios por representar un riesgo.
- Grupo IV: Residuos tipificados en el ámbito de normativas singulares: son aquellos que en su gestión, tanto intercentro como extracentro, están sujetos a requerimientos especiales desde el punto de vista higiénico y medioambiental. En este grupo se incluyen restos de sustancias químicas, residuos de laboratorios radiológicos, residuos citostáticos, medicamentos caducados, etc.

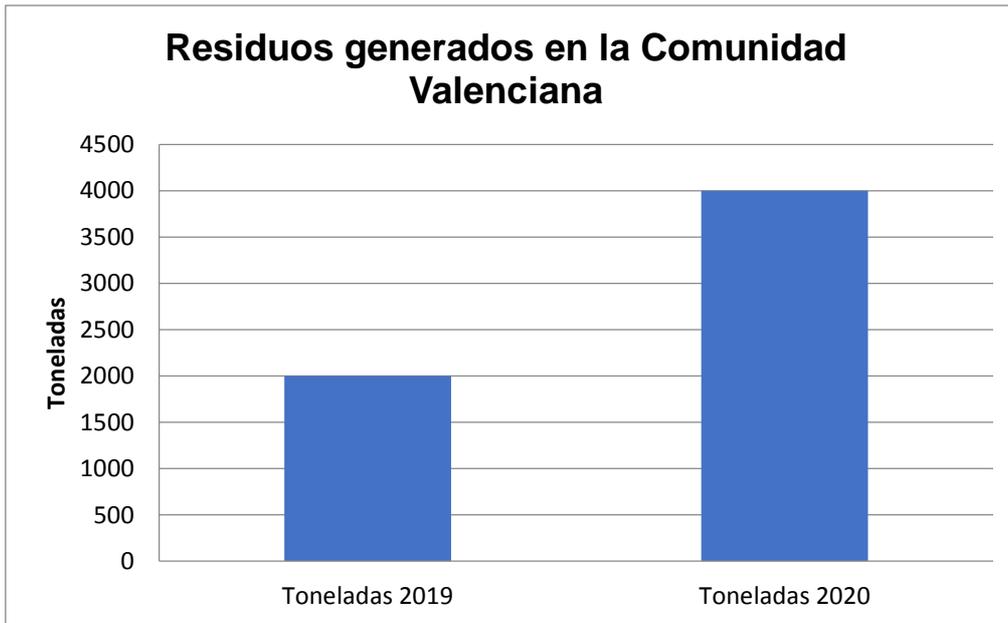
A raíz de la situación de emergencia ocasionada por la pandemia, la Consejería de Sanidad Universal y Salud Pública publicó una Resolución de 17 de febrero de 2021, de medidas organizativas, de prevención e higiene en materia de tratamiento y eliminación de residuos sanitarios en contacto con la COVID-19.

En dicha resolución, se estableció que los residuos sanitarios en contacto con el COVID-19 que procediesen de hospitales, ambulancias, centros de salud, laboratorios o que provengan de establecimientos similares, serían considerados

y se gestionarían como residuos infecciosos según lo dispuesto para los mismos en la regulación autonómica sobre residuos sanitarios. De esta manera, se permitió a las autoridades competentes en materia de residuos autorizar naves o terrenos para su almacenamiento, y al traslado de los residuos a instalaciones de incineración homologadas, siempre y cuando cumplieran con los requisitos legales establecidos por dichas autoridades competentes.

La Resolución de 17 de febrero de 2021 también añadió que en caso de que se produjera algún rebrote y esto hiciera imposible la gestión de los residuos sanitarios, las autoridades sanitarias y medioambientales competentes, podrían adoptar medidas de carácter excepcional, siendo preciso las medidas autorizadas y su ámbito temporal y espacial de aplicación. A modo de ejemplo, una medida excepcional podría ser la autorización para la coincineración de residuos en instalaciones de fabricación de cemento autorizadas para ello, así como la recogida diferenciada de bolsas procedentes de centros o lugares donde se dé un elevado nivel de afectados por COVID-19.

Además de lo anterior, la Resolución de 17 de febrero de 2021 añadió que los residuos sanitarios pertenecientes al grupo III que hubiesen sido generados en los centros sanitarios de la Comunidad Valenciana y que hubiesen podido estar en contacto con COVID-19, podrían ser destinados a su tratamiento final en las instalaciones de coincineración de residuos autorizadas de la Comunidad Valenciana, tras un periodo de cuarentena mínimo de 72 horas.



**Figura 9.** Comparativa de los residuos sanitarios generados en la Comunidad Valenciana entre los años 2019 y 2020. Datos aportados por el diario El País (Grafico realizado por elaboración propia)

Por último, tal y como publicó el diario El País (2021) en la noticia del 6 de febrero de 2021, la Comunidad Valenciana generó en el pasado año 2020 el doble de residuos sanitarios que en el año 2019 (como bien se muestran en la figura 9), pasando de 2000 toneladas a 4000, lo que supondría un incremento del 100% en la producción de sus residuos. Los residuos más desechados son especialmente los equipos de protección individual (EPI), como son los guantes, mascarillas, ropa de protección contra agentes biológicos, pantallas faciales, etc., procedentes de hospitales y de residencias de ancianos en la mayoría de los casos.

## **6. Gestión de los residuos sanitarios en la Región de Murcia**

Una vez se ha explicado de manera general cómo las comunidades autónomas gestionaron los diferentes residuos sanitarios derivados de la COVID-19, en este apartado explicaremos con un poco más de profundidad la manera en la que la Región de Murcia gestionó sus residuos.

### **6.1. Gestión de los residuos en la Región de Murcia**

Al igual que todas las comunidades autónomas que se han explicado en las secciones anteriores, la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia se rige por lo estipulado en la Ley 22/2011 en el ámbito de gestión de residuos.

La Región de Murcia no dispone de normativa autonómica específica sobre residuos, sin embargo, la Consejería de Agua, Pesca, Agricultura y Medio Ambiente dispone un plan de residuos que explica cómo la Región pretende gestionarlos y cuáles son sus objetivos para el período comprendido entre 2016 y 2020.

Dicho plan recibe el nombre de “Plan de Residuos de la Región de Murcia 2016-2020”, que como bien dispone en su introducción se desarrolla como respuesta a las exigencias y directrices dispuestas por la Directiva 2008/98/CE, del Parlamento Europeo, de la cual se habló al principio del trabajo.

En el Plan de Residuos de la Región de Murcia 2016-2020 (2016), se realiza un análisis sobre la situación de la prevención y gestión de los residuos, exponiendo de esta manera una serie de medidas para poder facilitar la reutilización, el reciclado, la valorización y la eliminación de los residuos. Es decir, que pretende cumplir con lo estipulado en los objetivos establecidos en la Ley 22/2011 explicados al principio del trabajo.

Con este Plan, la Región de Murcia pretende realizar una redistribución del porcentaje que cada elemento de la jerarquía de residuos tiene en la comunidad autónoma. De tal manera que la prevención, en la cúspide, aumente su presencia y sea mayor que el segundo elemento de la jerarquía, la reutilización y así sucesivamente con todos los

elementos. Para poder describirlo de una forma más gráfica, se representa la figura 10.



**Figura 10.** Objetivo de la Jerarquía de residuos para el año 2020 (Plan de Residuos de la Región de Murcia 2016-2020, 2016)

Para la prevención, el Plan establece como objetivo que se obtenga una reducción del peso de los residuos industriales y comerciales en 2020 de un 10% con respecto al año 2010, a la par que, en cuanto a su gestión, pretende realizar una diferenciación y recogida separada de residuos industriales y comerciales que se destinen a su reciclado, reutilización o valoración, respetando el medio ambiente.

Por otra parte, en cuanto a la reutilización, reciclado y otras formas de valorización, pretende que todos los residuos industriales y comerciales sean sometidos a operaciones de valorización, al igual que pretende recuperar el 95% de los aceites industriales que hayan sido utilizados. Del mismo modo, pretende fomentar el reciclaje de los neumáticos, ya que se fijó que para el año 2018 el 42% de éstos fueran reciclados tras el fin de su vida útil, aumentando esta cifra en 2020 en un 45%. Para ello también estableció que para el año 2018 se obtuviera una valorización energética de los neumáticos del 45% y para el año 2020 un 40% al final de su vida útil.

Sin embargo, la Consejería de Medio Ambiente de la Región de Murcia publicó una prórroga de dicho Plan, ampliando sus objetivos desde el año 2016 hasta el año 2022 (Prórroga Plan de Residuos 2016-2022, 2020). El principal motivo de esta prórroga fue que durante el seguimiento del Plan, se detectó su escaso grado de ejecución. Así como también se constataron debilidades y amenazas surgidas durante la implantación, alegando que además se habían ido detectando algunos problemas que originalmente no estaban previstos por el Plan.

Por otro lado, defiende que, al surgir dicho Plan de la Directiva 2008/98/CE, del Parlamento Europeo y Consejo, tiene la obligación de ceñirse a lo indicado en la misma, ya que todas las comunidades autónomas tienen la obligación de evaluar y revisar sus planes autonómicos para adaptarse a su estructura. Por ello, y debido a que la Directiva Europea introdujo varios cambios basados en la Economía Circular, introduciendo nuevos objetivos comunes para la Unión Europea en materia de reciclado y reducción del vertido, la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia se vio obligada a solicitar la prórroga.

Además de esto, se le suma la situación extraordinaria vivida por la COVID-19. Lo que implicó que se trastocaran todas las previsiones de los residuos generados para años futuros, ya que, con un escenario como el actual, la previsión de residuos tras la crisis sanitaria no será tarea fácil.

La prórroga viene establecida en gran parte de la necesidad de transformar el modelo económico actual hacia sistemas de producción y consumo más sostenibles, acercándose así a la economía circular. Para ello, tal y como justifica la Prórroga del Plan de Residuos 2016-2022 (2020), los principales aspectos limitantes a mejorar son la no implantación de la recogida separada de biorresiduos; las altas tasas de eliminación en vertedero y el acceso a estadísticas fiables de producción de residuos.

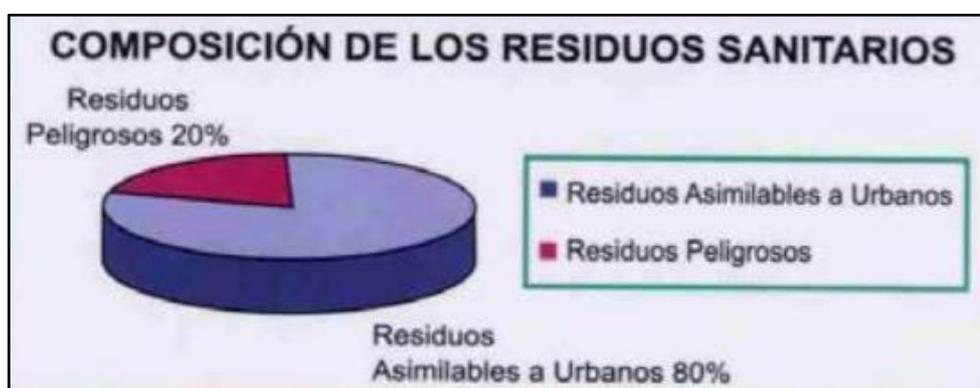
## **6.2. Gestión de los residuos sanitarios en la Región de Murcia**

En la Región de Murcia no existe legislación autonómica que regule la clasificación ni gestión de los residuos sanitarios generados en las actividades sanitarias públicas o

privadas. Ni siquiera para aquellas actividades que sean asistenciales, preventivas, de investigación o de laboratorio.

Dado que no existe una normativa específica, para poder entender cómo se gestionan los residuos sanitarios en la Región por parte de los centros sanitarios, nos vimos obligados a adentrarnos dentro del portal web del Servicio Murciano de Salud (Murcia Salud. Portal Sanitario de la Región de Murcia, s.f.) para obtener un poco más de información sobre su gestión. En dicho portal se encontró un *Programa de Educación y Sensibilización en la Gestión de los Residuos* aportado por el Hospital Universitario Virgen de la Arrixaca, en el año 2006. Aunque pertenezca a un periodo anterior a la actual ley de residuos, sirve de referencia en el ámbito de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia, ya que en sus indicaciones es muy similar a los programas o decretos utilizados por otras comunidades autónomas.

En dicho Programa, el Hospital Virgen de la Arrixaca (2006) clasifica a los residuos sanitarios en dos grupos. En uno los llamados “asimilables urbanos” y en otro los llamados “Residuos Peligrosos”, los cuales se subdividen a su vez en cuatro subgrupos: biosanitarios especiales, químicos, citoestáticos y radioactivos.



**Figura 11:** Comparación de los residuos asimilables a urbanos y los residuos peligrosos, Programa de Educación y Sensibilización de la Gestión de los Residuos (Hospital Virgen de la Arrixaca, 2006)

Los residuos sanitarios asimilables a urbanos son aquellos residuos que para su recogida y eliminación no es necesario la utilización de técnicas especiales para prevenir infecciones, siendo aquellos que provengan de actividades asistenciales como pueden ser restos de curas, empapadores, yesos, sondas, etc. (siempre y

cuando su recogida y eliminación no tengan que ser objeto de requisitos especiales para evitar infecciones); o aquellos que no son asistenciales como pueden ser restos de comida, alimentos, vidrio, etc. Es decir, son todos aquellos que son fácilmente reciclables.



**Figura 12:** Composición de los residuos sanitarios asimilables a urbanos, Programa de Educación y Sensibilización de la Gestión de los Residuos (Hospital Virgen de la Arrixaca, 2006)

En cuanto a los residuos sanitarios peligrosos, comenzando con los residuos biosanitarios especiales, el Programa los clasifica como residuos potencialmente contagiosos y capaces de transmitir enfermedades infecciosas, como pueden ser residuos de pacientes con infecciones altamente virulentas, restos de agujas y otros materiales punzantes, cultivos de agentes infecciosos, etc. Estos residuos se deben depositar en los contenedores de bolsa roja, a excepción del material cortante que se debe depositar en los contenedores específicos de color amarillo.

Siguiendo con los residuos sanitarios químicos, estos son potencialmente peligrosos debido a que pueden ser inflamables, corrosivos, reactivos y tóxicos. Dichos residuos son recogidos en bidones específicos, siempre con su etiqueta correspondiente. Seguidos a estos, se encuentran los residuos sanitarios citostáticos, los cuales vienen siendo todos aquellos restos de medicamentos antineoplásicos que no son aptos para el uso terapéutico, y todo aquel material que sea de un solo uso que haya estado en contacto con dichos fármacos. Estos residuos deben depositarse en los contenedores con bolsa azul. El Programa defiende que estos últimos residuos pueden disminuirse hasta un 5% del total, el cual puede llegar a ser de 24 toneladas al año, siempre y

cuando se realice una adecuada separación y se impartan cursos de educación y formación continuada al personal sanitario.

Por último, se encuentran los residuos sanitarios radioactivos, los cuales son residuos y materiales de desecho contaminados por sustancias de naturaleza radioactiva, siendo sobre todos los radiofarmacos que se utilizan con fines diagnósticos, terapéuticos e investigacionales. Dichos residuos deben depositarse en depósitos blindados y estrictamente controlados, y tal y como afirma el Servicio Murciano de Salud (2016), todos los residuos radiactivos procedentes de hospitales y de laboratorios son gestionados por la empresa *ENRESA*.

Esta empresa es una entidad de carácter público, creada en el año 1984 y es la responsable de la gestión de los residuos radiactivos en todo el territorio del Estado Español. *ENRESA*, por su parte, almacena todos los residuos radiactivos en el centro de almacenamiento El Cabril situado en el término municipal de Hornachuelos, en Córdoba.

Por último, según indica *ENRESA* en su portal web (*ENRESA, s.f.*), El Cabril está considerado por la Nuclear Regulatory Commission (NRC) estadounidense como una de las mejores instalaciones de almacenamiento de residuos radiactivos del mundo, siendo una referencia para centros de similar actividad en otros países.

### **6.2.1 Gestión de los residuos COVID-19 en la Región de Murcia**

Durante la crisis sanitaria, la Región tampoco publicó ninguna ley o decreto específica para la gestión de los residuos derivados de la COVID-19. Sin embargo, en el portal web de la CARM correspondiente al área de medio ambiente, en el apartado de gestión de residuos y COVID-19 (Comunidad Autónoma de la Región de Murcia. Medio ambiente, s.f.), aparecen a su vez diferentes links informativos que explican cómo se deben gestionar tanto los residuos domésticos como los hospitalarios en contacto con la COVID-19.

De acuerdo con la información de estos links, tanto los residuos hospitalarios como los residuos domésticos se deben gestionar según lo establecido en la Instrucción de Residuos Hospitalarios y COVID-19 (Comunidad Autónoma de la Región de Murcia. Medio Ambiente, 2020), al igual que han hecho otras comunidades autónomas.

Del mismo modo, en dicho portal web la única referencia normativa que aparece es la Orden SND/271/2020, por lo que la normativa en la que se basó la Región de Murcia para la gestión de la COVID-19 fue exclusivamente esa.

Esto significa que, al igual que realizaron otras comunidades autónomas, los residuos sanitarios en contacto con COVID-19 siguen la misma estructura de gestión:

Primeramente, todos aquellos residuos que hayan estado en contacto con COVID-19, como pueden ser guantes, mascarillas, batas, PCR's, etc., son considerados como residuos peligrosos y se deben gestionar como tales, según lo dispuesto en la normativa estatal.

Se debe maximizar el llenado de los contenedores disponibles en los centros sanitarios para cada uno de los tipos de residuos que se hayan generado. También cabe recalcar que, antes de entregar los residuos a los gestores autorizados, se debe optimizar su capacidad, no pudiéndose realizar de ninguna otra manera, lográndose así una gestión lo más eficiente posible.

Además de esto, las autoridades competentes tienen la posibilidad de requerir el trabajo coordinado de las empresas que se dediquen a la gestión de estos residuos, así como la puesta a disposición de naves o terrenos de terceros para el correcto almacenamiento de contenedores cuando los gestores encuentren dificultades de gestión por motivo de la acumulación de éstos.

Por otro lado, el portal web de la CARM también anuncia que la Orden SND/271/2020 fue modificada por la Orden SND/445/2020, de 26 de mayo, la cual modifica en concreto el apartado 4 de la anterior Orden, referente a la fracción de recogida, anunciando lo siguiente:

*“No se procederá en ningún caso a la apertura manual de las bolsas de fracción resto en instalaciones de recogida además, las autoridades competentes de las comunidades autónomas podrán resolver destinarla a incineración, preferiblemente, o a vertedero sin tratamiento previo en tanto lo estimen conveniente, pero no más allá de la fecha en la que la totalidad de la unidad territorial a la que la instalación presta servicio supere la fase 3 del Plan para la transición hacia una nueva normalidad. Por último, en caso de que se lleven a cabo tratamientos previos a su incineración o depósito en vertedero, podrán realizarse tanto de forma automática como manual, siempre que se adopten todas las medidas de seguridad necesarias.”*

Por último, también autoriza a las fábricas industriales de cemento la capacidad de coincinerar residuos, siempre y cuando el procedimiento de la incineración de la fracción resto cumpla con los requisitos de las autoridades competentes.

#### **6.2.1.1 Empresas de gestión de residuos sanitarios en la Región de Murcia**

Pese a que en la Región existen diferentes empresas dedicadas al tratamiento de residuos, ya sean residuos municipales, sanitarios, peligrosos o no peligrosos, etc.; este último año ha tenido especial intensidad de carga de trabajo la empresa murciana de gestión de residuos *Biostop*.

Tal y como anuncia la empresa en su portal web (*Biostop. Tecnología Ambiental, s.f.*) *Biostop* es una empresa especializada en el tratamiento final de los residuos biosanitarios provenientes de centros veterinarios, clínicas dentales, clínicas de fisioterapia, centros estéticos y por supuesto, hospitales, ya que en gran medida se han dedicado a la gestión de los residuos COVID-19. La empresa cuenta con más de veinticinco años en el sector, siendo la segunda planta en España especializada en el tratamiento final de los residuos biosanitarios y químicos para atender las demandas dictadas por la normativa.

Para la gestión de los residuos, la empresa afirma que realizan un proceso completo de gestión, siendo ellos los que suministran los contenedores de depósito y ocupándose a su vez de su retirada y tratamiento final. La empresa crea un protocolo de recogida periódica según las necesidades productivas, organizando las fechas y franjas horarias que menos molesten a clientes, trabajadores o pacientes. De esta

manera se encargan de retirar y transportar los residuos de forma segura. Además, ellos se comprometen a entregar los contenedores con tamaño, color y etiqueta correspondientes para que así los centros cumplan con la normativa sanitaria y ambiental; comprometiéndose a su vez a estar disponibles para atender a las urgencias de exceso de producción (lo que ha pasado en este año de pandemia) y cualquier otro problema que pueda surgir.

En cuanto al tratamiento final de los residuos sanitarios, la empresa realiza el proceso de autoclave, el cual consiste en una esterilización por vapor a unas temperaturas en torno a los 121-138 °C. El autoclave, además, es considerada como una solución bastante económica y “ecológica” para tratar a algunos residuos hospitalario. Por otra parte, la empresa contiene un sistema de destrucción de materiales sanitarios una vez ya han sido esterilizados, el cual consiste en un molino desgarrador.

Todo este proceso la empresa lo lleva acabo en una planta propia para el tratamiento y eliminación de residuos. En ellas realiza un seguimiento exhaustivo de los protocolos de seguridad para la eliminación de los residuos peligrosos, para garantizar la seguridad y salud de las personas y evitando en gran medida el impacto ecológico y ambiental que este proceso pudiera suponer.

La empresa cuenta con el apoyo también de la empresa corporativa *SGR (Sociedad General de Residuos)*, la cual es otra empresa especializada en el transporte y gestión de residuos de diferente naturaleza catalogados como peligrosos y no peligrosos.

Por otro lado, *Biostop* es uno de los fundadores de la Asociación de Gestores de Residuos (*Agersan*), junto con otras empresas del sector. Según la noticia publicada el 7 de junio de 2021 por el el diario murciano *La Verdad* (2021), *Biostop* solicitó ayuda a las distintas administraciones públicas para la gestión de los residuos de la COVID-19.

En este tiempo de pandemia, *Agersan* recalcó lo importante que son las empresas de este sector, ya que su labor es esencial y vital para una correcta estructura sanitaria, comprobando a su vez que las empresas de este tipo son “completas desconocidas” para las administraciones públicas.

## **7. Comparativa de la Región de Murcia con la Comunidad Valenciana**

Tras ponernos en contacto con el servicio de información de la administración vía telefónica, se confirmó que la CARM no creó ningún procedimiento de gestión para los residuos derivados de la COVID-19, más allá de lo dictado por el Estado.

De esta manera, no fue posible realizar un análisis comparativo, diferencial y exhaustivo sobre cómo la propia Región de Murcia gestionó los diferentes residuos sanitarios derivados de la COVID-19. Por este motivo, en este TFM se decidió realizar una descripción de la actividad que llevada a cabo por la Comunidad Valenciana, para poder así, indagar un poco más en cómo esta última comunidad llevó a cabo la gestión de los residuos COVID-19 y plasmar algunas carencias y posibles mejoras tanto en esta Comunidad Valenciana como en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.

### **7.1 Actuación de la Comunidad Valenciana**

Como ya se explicó anteriormente, la Comunidad Valenciana, a raíz de la situación de emergencia ocasionada por la COVID-19, publicó por medio de la Consellería de Sanidad Universal y de Salud Pública, la Resolución de 17 de febrero de 2021. La Resolución presentaba una serie de medidas organizativas, tanto de prevención como de higiene haciendo referencia al tratamiento y eliminación de residuos sanitarios en contacto con la COVID-19. La Comunidad Valenciana mediante esta norma estableció que mientras dure el Estado de Alarma los residuos pertenecientes al grupo III, (los residuos COVID-19 están incluidos en este grupo) deben permanecer en un período de cuarentena mínimo de 72 horas para su tratamiento final en las instalaciones de incineración de residuos autorizadas. Por tanto, todas las modificaciones o adaptaciones de las autorizaciones administrativas de las instalaciones de tratamiento de residuos que formen parte de la gestión anteriormente citada deben tramitarse de urgencia y como modificaciones sustanciales.

Una de las preguntas que surgen es cuáles fueron los antecedentes que llevaron a la Comunidad Valenciana a realizar dicha resolución. Según la revista jurídica DerechoLocal.es (s.f.), uno de los principales motivos, si no el que más, fue el

aumento en la producción de residuos sanitarios de tipo III, ya que se cuadruplicó respecto a la producción anterior a la pandemia, tanto en peso como en volumen, dificultando e incluso imposibilitando enormemente la gestión.

En época anterior a la pandemia, la Consellería de Sanidad Universal y Salud Pública, introdujo la utilización de contenedores reutilizables en el formato de mayor tamaño, que como bien explica DerechoLocal.es (s.f.) son a su vez los de mayor consumo, lo que supuso una medida de sostenibilidad ambiental, ya que los envases no se convertían en residuos tras su uso, lo que permitió a los centros y empresas contener el consumo de recursos.

Sin embargo, la situación de pandemia introdujo un masivo uso de equipos de protección individual (EPI), así como elementos para la protección del trabajador, haciendo que incrementase de forma masiva los residuos de este tipo. Por ello, tal y como sostiene la plataforma DerechoLocal.es (s.f.) en un primer momento, la Comunidad Valenciana decidió seguir las directrices marcadas por el Estado a través del Real Decreto 463/2020, de 14 de marzo, por el que se declaraba el Estado de Alarma en todo el país, introduciendo contenedores específicos para recoger de manera separada los residuos en contacto con la COVID-19. Al igual que esto, a través de la Orden SND/271/2020, de 19 de marzo, también decidieron plantear la posibilidad de incinerar en las instalaciones específicas o incluso en instalaciones cementarias dichos residuos sanitarios.

Sin embargo, en plena tercera ola, en torno a enero de 2020, se observó que las medidas adoptadas no eran suficientes, sobre todo por el notable aumento de la generación de los residuos de este tipo. Esta situación llevó a los centros sanitarios a la saturación de los almacenes de residuos, obligando a trasladar los residuos de la Comunidad Valenciana a otras comunidades e incluso a otros estados miembros de la UE.

Por todo ello, dadas las competencias que cada Administración conserva sobre la gestión de sus servicios, se adoptaron medidas excepcionales para evitar situaciones de alarma por el almacenamiento acumulado de residuos sanitarios en los centros sanitarios. Dichas medidas debían mantenerse en el tiempo mientras el estado de alerta sanitaria originado por la pandemia por SARS-COV-2 siguiera vigente, a fin de garantizar el correcto tratamiento de los residuos (DerechoLocal.es, s.f.).

Por consiguiente, dada la capacidad que les otorga el Real Decreto 926/2020, de 25 de octubre, a las diferentes comunidades autónomas a través de los centros de salud competentes de continuar adoptando medidas de emergencia bajo la situación de COVID-19, la Consejera de Sanidad Universal y Salud Pública, Ana Barceló, resolvió lo siguiente a través de la Resolución de la Consellería de Sanidad Universal y Salud Pública (2021):

- En primer lugar y parafraseando lo escrito anteriormene, los residuos sanitarios pertenecientes al grupo III generados en los diferentes centros sanitarios de la Comunidad Valenciana podrán ser destinados a su tratamiento final en las instalaciones de coincineración de residuos autorizadas de la Comunidad Valenciana, siempre y cuando cumplan un periodo de cuarentena mínimo de 72 horas.
- En segundo lugar, la medida establecida no impide bajo ningún concepto la reducción o preparación para la reutilización de otros residuos sanitarios, siempre y cuando no hayan estado en contacto con la enfermedad COVID-19 y siempre en la manera de lo posible. Así como tampoco impediría la priorización del incremento de las capacidades productivas de esterilización, trituración y gestión ordinaria de los residuos sanitarios producidos en la Comunidad Valenciana.
- En tercer lugar, como explicamos al principio de este apartado, todas aquellas modificaciones o adaptaciones que se hayan llevado a cabo por medio de las autorizaciones administrativas de las instalaciones de tratamiento de residuos, deben tramitarse a urgencia y despacho.
- Por último, se establece que la Resolución de la Consellería de Sanidad Universal y Salud Pública (2021) se mantendría hasta la finalización del estado de emergencia actual y futuros, con el fin de garantizar el correcto tratamiento de los residuos que hayan estado en contacto con la enfermedad COVID-19.

## 7.2 Almacenamiento de los residuos sanitarios en la Comunidad Valenciana

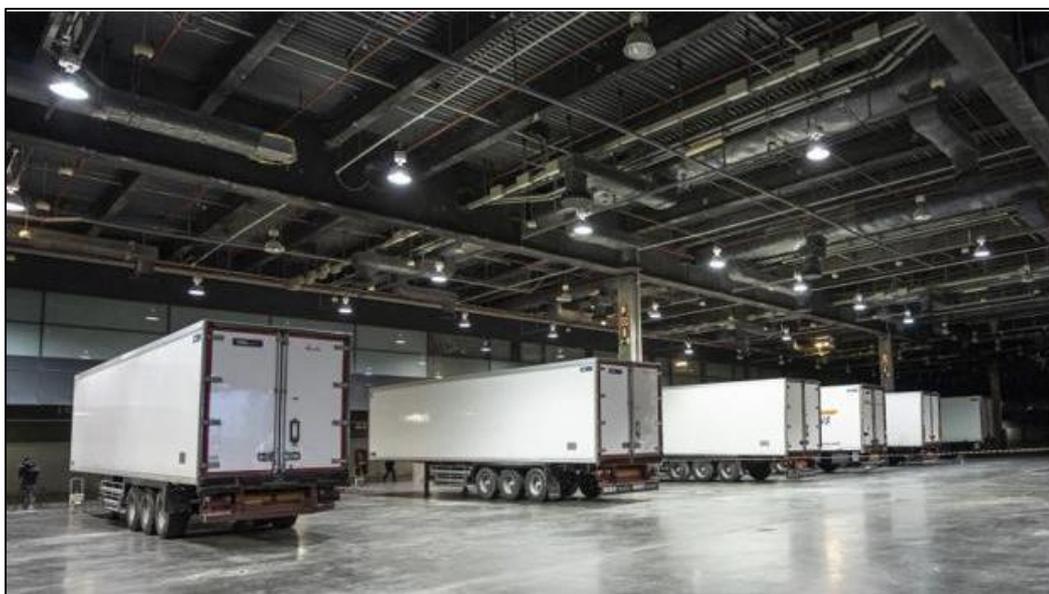
Tal como indicaba la Directora General de Alta Tecnología, Inversiones e Infraestructuras, Camelina Pla, en la entrevista del 10 de febrero de 2021, la Comunidad se vio desbordada ante la incesante crecida de los residuos sanitarios (Diario ABC Comunidad Valenciana, 2021). Por ello explicó el estado de nerviosismo que hubo durante la recogida de los residuos sanitarios ya que la gestión que se estaba llevando a cabo por parte de la administración junto con las empresas de recogida no era suficiente.

Las empresas por su parte no disponían de espacios autorizados suficientes como para realizar la recogida de estos con garantías. Por ello, la Comunidad Valenciana, con el trabajo conjunto de la Dirección General de Medio Ambiente y la Consellería de Sanidad Universal y Salud Pública, decidió habilitar nuevos espacios en los que almacenar los residuos sanitarios, tales como la Feria de Valencia o la IFA en Alicante, anunciándolo mediante la Resolución para la tramitación de emergencia del servicio de gestión de residuos sanitarios de los centros adscritos a la Conselleria de Sanidad Universal y Salud Pública.

Estos recintos se encuentran dotados con una serie de camiones frigoríficos que albergan en su interior los residuos sanitarios en un paso “intermedio” entre la recogida en los centros hospitalarios de estos residuos y la derivación a la planta de la *Vall d'Úixó*, la única que en la actualidad está autorizada para almacenar y distribuir el material de este tipo.

Por su parte, la responsable de Alta Tecnología detalló que las condiciones que presentaban los espacios habilitados cumplen con todas las garantías de seguridad ambiental y sanitaria, ya que los residuos se encuentran cerrados en los camiones, los cuales tienen una capacidad de almacenamiento de 3500 kg; están sometidos a unas temperaturas idóneas y están a su vez protegidos frente a los incendios gracias a las medidas de protección implantadas.

La Dirección General de Medio Ambiente expuso a su vez que las empresas contratadas por la Generalitat se responsabilicen de sus propias dependencias y que solo remitan a los recintos feriales los residuos que desborden en sus propias plantas de almacenamiento.



**Figura 13.** Feria de Valencia, centro autorizado para el almacenamiento de los residuos sanitarios acumulados. Imagen obtenida por Mikel Ponce el 10 de febrero de 2021 (Diario ABC Comunidad Valenciana, 2021)

### **7.2.1 Almacenamiento de los residuos sanitarios en la CARM**

Por su parte, la CARM a través de la Resolución de la Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería, Pesca y Medio Ambiente (2020) autorizaba a la empresa mercantil *SRCL CONSENUR CEE S.A.* al almacenamiento temporal de los residuos sanitarios infecciosos derivados de la COVID-19 que son objeto de la Orden SND/271/2020.

En dicha Resolución (Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería, Pesca y Medio Ambiente, 2020) la CARM comunicó que debido a la situación ocasionada por la pandemia, se recogieron una gran cantidad de residuos sanitarios procedentes de hospitales, ambulancias, centros sanitarios, etc. Estos residuos en contacto con la COVID-19, sobrepasaron la capacidad de almacenamiento temporal de la instalación

que hay en la CARM para el tratamiento de los residuos biosanitarios, situada en la Avenida Luxemburgo, parcela G6 de Cartagena.

Por ende, la Comunidad solicitó la autorización para el almacenamiento temporal en una nave ubicada en Calle Viena, parcelas I4, I5 e I6 del Polígono Industrial de Cabezo Beaza en Cartagena, Murcia.

Dicha instalación de almacenamiento pertenece a la mercantil *SRCL CONSENURO CEE S.A.*, la cual dispone de una instalación de tratamiento de residuos peligrosos y no peligrosos. Esta empresa, posee Autorización Ambiental Integrada desde el 25 de septiembre del año 2008, tal y como apunta la Resolución de la Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería, Pesca y Medio Ambiente (2020).

Entre los residuos asimilables para su tratamiento en estas instalaciones se encuentran algunos de origen sanitario como el código LER 180103 *“Residuos cuya recogida y eliminación es objeto de requisitos especiales para prevenir infecciones”* (Resolución de la Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería, Pesca y Medio Ambiente, 2020).

Al mismo tiempo, la documentación presentada para el desarrollo de la actividad de almacenamiento de residuos describe que el desarrollo de la misma se debe realizar en el interior de una nave cerrada del polígono industrial, alegando a su vez que este proyecto no se encuentra dentro de los supuestos establecidos por la Ley 21/2013 de 21 de diciembre de evaluación ambiental, por lo que dicha actividad no debe ser sometida previamente a ningún procedimiento de evaluación de impacto ambiental.

Expediente:	AAS20200017	NIMA:	3020135383
<b>DATOS DE IDENTIFICACIÓN</b>			
Razón Social:	SRCL-CONSEUR CEE, S.A.	CIF:	A81098642
Domicilio social:	Calle Rio Ebro S/N (Polígono Industrial Finanzauto) 28500 Arganda del Rey Madrid		
Domicilio del centro de trabajo a Autorizar:	Calle Viena, parcelas I-4, I-5 e I-6, del Polígono Industrial Cabezo Beaza , Cartagena(Murcia)		
<b>CATALOGACIÓN DE LA ACTIVIDAD</b>			
Actividad principal:	Recogida y almacenamiento temporal de residuos peligrosos	CNAE 2009:	38.12

**Figura 14:** Autorización Ambiental Sectorial de carácter temporal y excepcional (Resolución de la Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería, Pesca y Medio Ambiente, 2020)

### 7.3 Empresas autorizadas para la gestión de los residuos en la Comunidad Valenciana

En la Resolución de la Consellería de Sanidad y Salud Pública (2021), la Consellería de Sanidad anunciaba que la Comunidad Valenciana había adjudicado la gestión de los residuos sanitarios derivados de la COVID-19 a dos empresas. Estas empresas son *CEPSA* y *GITCSA*, cuya adjudicación se produce después de que la actual empresa que se encargaba de la gestión de dichos residuos (no mencionan su nombre) anunciase que no podía asumir la recogida y tratamiento de la totalidad de los residuos sanitarios, debido al incremento anteriormente mencionado de los residuos producidos por la pandemia.

El importe por la contratación de estas empresas asciende a unos 3 millones de euros, siendo la contratación de *CEPSA* por un importe de 2,4 millones de euros, y en el caso de *GITSA*, por 662 970 euros, incluyendo el IVA en ambos casos. Las dos empresas citadas se encargarán tanto del transporte y de la recogida de los residuos tanto en los hospitales y centros sanitarios como en los recintos feriales autorizados para el almacenamiento de los residuos de la COVID-19.

### 7.3.1 Costes estipulados con las empresas autorizadas

Comenzando por la empresa CEPESA GESTIÓN DE RESIDUOS, S.A., la manipulación de los residuos en el recinto ferial autorizado tendrá los siguientes costes:

- La manipulación y la preparación de cargas se realizará aportando un importe unitario sin IVA de 0,30 €/kg, incluyendo los medios para acondicionamiento de los contenedores de residuos y su carga en el almacén de residuos autorizados, los medios personales y técnicos para su clasificación y etiquetado, carga y descarga. Esto incluye los palets, films para retractilado, documentación de traslado de residuos, etc.
- Por otro lado, el alquiler de las instalaciones del recinto ferial (en este caso la Feria de Valencia e Institución Ferial) tendría un importe unitario sin IVA de 0,12 €/kg.
- El alquiler de los semirremolques frigoríficos tendría un importe unitario sin IVA de 0,08 €/kg.

Siguiendo con la recogida y transporte, tienen las siguientes tasas:

- El transporte de los residuos biosanitarios desde los centros sanitarios correspondientes a los centros de almacenamiento intermedios, suponen un precio unitario sin IVA de 0,12 €/kg.
- El transporte de los residuos biosanitarios desde los almacenes intermedios hasta la planta de tratamiento autorizada, tendrán un precio unitario sin IVA de 0,56 €/kg.

Al mismo tiempo, la resolución indica que el coste del tratamiento es indistinto tanto para el proceso de esterilización por autoclave como por coincineración. El precio unitario incluyendo el IVA ascendería a 1,87 € al tipo del 10%.

Por tanto, para la cantidad de residuos de 1 288 000 kg, el montante máximo previsto para la ejecución de los trabajos asciende a un importe IVA incluido de 2 408 560,00 € al tipo del 10% (2 189 600,00 € sin IVA).

Siguiendo con la empresa GITICSA SERVICIOS TÉCNICOS INDUSTRIALES, S.L. tendría los siguientes costes:

En cuanto a la recogida y el transporte desde el centro sanitario en furgoneta isoterma, su almacenamiento en la instalación autorizada y su envío para el tratamiento final en la instalación autorizada tendría un importe unitario sin IVA de 1,40 €/kg. Esto incluiría los medios para el acondicionamiento del residuo y su carga en el almacén de residuos sanitarios autorizados, medios personales y técnicos para su clasificación y etiquetado, carga y descarga.

Como en el anterior caso con la empresa CEPSA, el coste del tratamiento es indistinto tanto para esterilización por técnica de autoclave como para coincineración. Ascendiendo el precio unitario IVA incluido a 1,54 €/kg.

Por último, el importe global del servicio incluyendo el importe del IVA sería de 3 071 530,00 €, teniendo como objetivo llevar a cabo la recogida del conjunto de contenedores con residuos sanitarios que permanecen actualmente almacenados en los centros de la Conselleria de Sanidad Universal y Salud Pública, con un peso estimado de 1 718 500 kg.

### **7.3.2 Capacidad de almacenamiento necesitada en la Comunidad Valenciana**

De este modo, según lo establecido en la Plataforma de Contratación del Estado, en la actualidad se necesitarían alrededor de 28,5 camiones con capacidad de 3500 kilos en la provincia de Valencia más la suma de 9 camiones de reserva por si se produce un incremento de los residuos generados.

Además de esto, en la provincia de Alicante han sido requeridos una cantidad total de 32 camiones con la misma capacidad que los anteriores más la suma de 6,5 vehículos para evitar la acumulación en exceso de éstos.

La suma total de las dos provincias, por tanto, sería de de 76 camiones.



**Figura 15:** Ejemplo de camión utilizado para el almacenamiento de los residuos sanitarios. Imagen obtenida por Kike Taberner el día 19 de abril de 2021 (Diario *Valencia Plaza*, 2021)

Por tanto, según lo establecido en la Resolución para la tramitación de emergencia del servicio de gestión de residuos sanitarios de los centros adscritos a la Conselleria de Sanidad Universal y Salud Pública, los envíos de los camiones incluyen la recogida de la totalidad de contenedores que actualmente permanecen en los almacenes de los propios centros.

De esta manera el ritmo de las recogidas debe ser lo suficientemente eficiente como para poder vaciar los residuos antes de seis semanas, lo equivalente a las cantidades que se llegaron a almacenar y, posteriormente, poder atender mediante los servicios semanales la recogida del exceso que se produzca en cada hospital.

Como ya se explicó anteriormente, la estimación de las recogidas semanales equivalía a la utilización de tráiler con capacidad de almacenamiento de 3500 kg, debiendo adaptar las empresas contratistas el número de recogidas a las necesidades del hospital en cada momento.

Por otro lado, las cantidades en peso de los residuos producidos serían las obtenidas del peso en báscula de los contenedores en el centro. Si esto no fuera posible, las cantidades en peso de los residuos sanitarios serían las que se obtuviesen de la báscula que los propios centros de almacenamiento temporal dispusieran.

**Tabla 5.** Cantidad de camiones necesarios para el almacenamiento de los residuos COVID procedentes de centros sanitarios de la provincia de Valencia (Resolución de la Consellería de Sanidad y Salud Pública, 2021)

<b>Centros sanitarios provincia de Valencia</b>	<b>Camiones necesarios en época de emergencia para vaciar lo acumulado</b>	<b>Necesidad de camiones por semana para que no se produzca nueva acumulación</b>
DS Sagunto	5,00	1,00
DS Clínico – La Malvarrosa	0,00	1,00
Hospital Arnau de Vilanova	1,00	0,50
Hospital de Liria	1,00	0,50
DS La Fe	2,00	0,00
DS de Requena	1,50	1,00
DS Doctor Peset	5,00	1,00
DS de Gandía	7,00	1,00
Hospital de Xàtiva	4,00	0,50
Hospital d'Ontinyent	1,00	0,50
DS La Ribera	0,00	0,50
HACLE Doctor Moliner	0,00	0,00
HACLE Padre Jofre	0,00	0,00
Consortio Hospital General de Valencia	1,00	0,50
<b>Total</b>	<b>28,50</b>	<b>9,00</b>

**Tabla 6.** Cantidad de camiones necesarios para el almacenamiento de los residuos COVID procedentes de centros sanitarios de la provincia de Alicante (Resolución de la Consellería de Sanidad y Salud Pública, 2021)

<b>Centros sanitarios provincia de Alicante</b>	<b>Camiones necesarios en época de emergencia para vaciar lo acumulado</b>	<b>Necesidad de camiones por semana para que no se produzca nueva acumulación</b>
Departamento de Salud de Alcoi	2,00	1,00
Departamento de Salud de San Juan	6,00	1,00
Departamento de Salud Hospital General de Alicante	12,00	1,00
Departamento de Salud Marina Baixa	8,00	1,00
Departamento de Salud de Elda	1,00	1,00
Departamento de Salud de Elx	1,00	0,50
Departamento de Salud de Orihuela	2,00	0,50
HACLE La Pedrera	0,00	0,00
HACLE San Vicente del Raspeig	0,00	0,50
<b>TOTAL</b>	<b>32,00</b>	<b>6,50</b>

## **8. Mejoras a introducir**

Comenzando con la Región de Murcia, una de las mejoras que se podría introducir sería la de establecer una normativa autonómica sectorial o bien de residuos o bien de residuos sanitarios. En su defecto, sería prioritario introducir un documento que abarque la gestión de los residuos sanitarios. A pesar de que la Región de Murcia cuenta con su plan autonómico de la gestión de residuos prorrogado, donde se contempla la gestión de los residuos domésticos, comerciales e industriales, hay escasa referencia a los residuos sanitarios.

En el plan no se explica cómo se deben gestionar los residuos sanitarios, ya sean peligrosos o no peligrosos. Si bien es cierto, la gestión de éstos se basa en lo establecido por la propia Ley 22/2011. Sería fructífero y eficaz que en sucesor o prórroga del Plan de Residuos de la Región de Murcia 2026-2020 se desarrollara en detalle la gestión de los residuos sanitarios.

También sería aconsejable que la propia Comunidad Autónoma de la Región de Murcia elaborase un documento específico o guía sobre cómo gestionar los residuos sanitarios que hayan estado en contacto con la COVID-19, como ocurre en otras comunidades autónomas (por ejemplo, la Comunidad Valenciana).

Es cierto que la propia CARM, en su portal web corporativo, en la sección de residuos y COVID-19 (Comunidad Autónoma de la Región de Murcia. Medio ambiente, s.f.) expone la Orden SND/271/2020, la Orden SND/440/2020 y la Orden SND/445/2020, además de las recomendaciones generales para gestionar los residuos dictadas por el estado. No obstante, existe un enlace llamado “Orientaciones sobre prevención y gestión de residuos en la desescalada” que no está operativo, por lo que la propia CARM debería mejorar el mantenimiento de sus enlaces. En caso de que funcionara, podría explicarse en él la gestión tanto de los residuos domésticos como los propios residuos sanitarios en contacto con el COVID-19.

Quizá sea suficiente seguir las pautas dictadas en la Orden estatal SND/271/2020 y por consiguiente en la Ley Estatal 22/2011, prueba de ello es que, en este año y medio de pandemia, la gestión se ha llevado a cabo de esta manera. Sin embargo, la recomendación de este Trabajo Fin de Máster es que la Región de Murcia profundice en el aspecto de la normativa y gestión de residuos sanitarios para prevenir

situaciones de colapso ante futuras avalanchas de residuos sanitarios. Con mayor información, difusión y educación al respecto, presumiblemente se habrá clarificado la gestión.

## **8.2 Mejoras en la CARM y en la Comunidad Valenciana**

Otro de los puntos a mejorar tanto en la CARM como en la Comunidad Valenciana son los datos disponibles sobre la cantidad de residuos generados por ambas partes. Comenzando por la CARM, en el portal web del Centro Regional de Estadística Murciano (Centro Regional de Estadística de Murcia, s.f.) no existen datos sobre la cantidad de residuos sanitarios generados. Tan solo se aportan datos como la evolución del número de instalaciones de gestión de residuos de competencia municipal y la cantidad de los mismos según el tipo de instalación; la cantidad de residuos producidos por cápita; o la evolución de los vertederos según los municipios, entre otros.

Estos datos recogidos por el Centro Regional de Estadística Murciano son sin duda necesarios y muy interesantes en el caso de que queramos hacer alguna comparativa entre los residuos generados por cada habitante según el municipio en el que habite o si queremos seguir la evolución de los vertederos. Sin embargo, también sería muy interesante y sin duda necesario por la época de pandemia que nos ha tocado vivir, obtener y desagregar datos oficiales de los residuos sanitarios generados en la Región de Murcia en los últimos años. De esta manera, podríamos comparar la gran diferencia entre los residuos generados en los años 2018 o 2019 con este último año de 2020 o incluso con el 2021, viendo claramente que en el último año y medio de pandemia la cantidad generada de residuos sanitarios sería claramente superior.

En el caso de la Comunidad Valenciana, cuando se habló de lo dictado por la Resolución de la Consellería de Sanidad y Salud Pública (2021), además del contrato estipulado con las empresas CEPSA Y GYPSA, también comentaba la cantidad de residuos generada por los hospitales. En las tablas aportadas, tan solo figuraban datos de hospitales pertenecientes a la provincia de Alicante y de Valencia, sin mencionar la provincia de Castellón. En la Resolución no explica por qué no existen datos sobre los residuos generados por los hospitales de esa provincia, por lo que sería interesante

que explicara el por qué de la ausencia de los datos de Castellón o que directamente los publicara.

### **8.3 Mejoras en la formación de trabajadores sanitarios en el área de residuos**

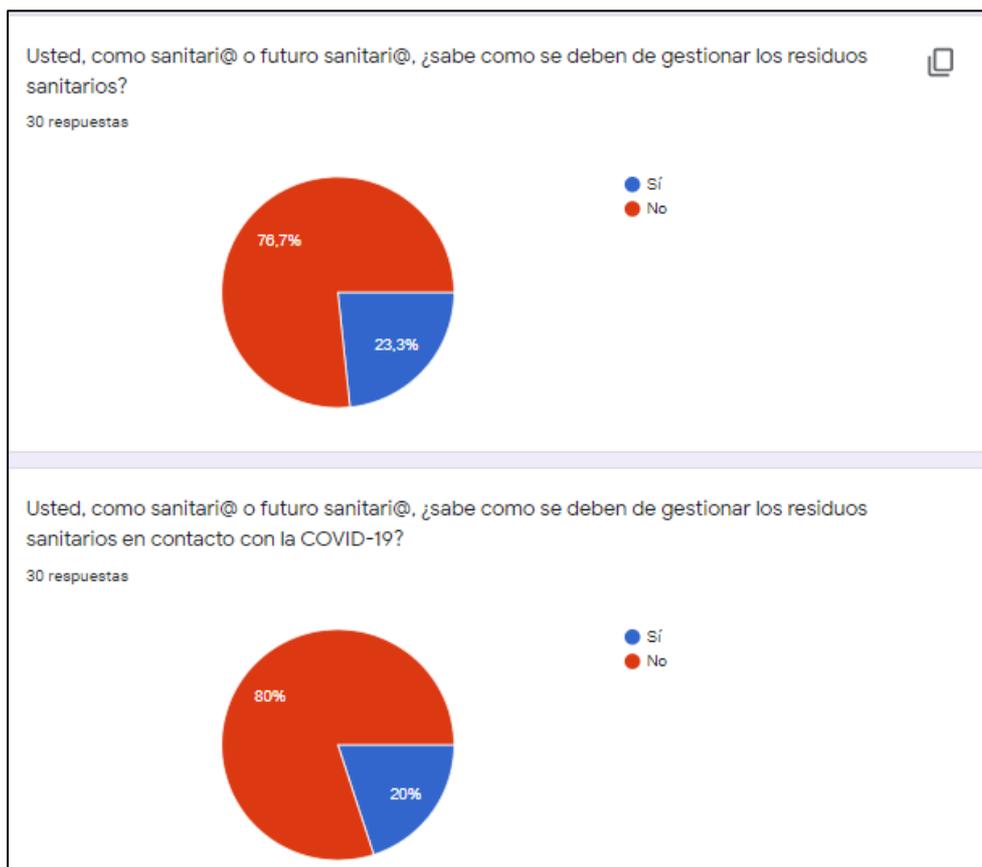
Otro aspecto importante en la gestión de los residuos sanitarios es el grado de conocimiento que tienen los sanitarios sobre la gestión correcta de los mismos.

La formación de los trabajadores en este ámbito es relevante para que la gestión de los residuos peligrosos se realice de manera adecuada y no se cometan irregularidades en su gestión y, por consiguiente, para que no se produzcan accidentes o un aumento en los contagios.

Para poder mostrar de una manera más detallada y gráfica el grado de formación de las personas sanitarias sobre la correcta gestión de los mismos, se decidió realizar una encuesta con diferentes preguntas a un pequeño censo de personas. Entre las personas que figuraban, eran estudiantes de último curso del grado de enfermería y medicina de las distintas universidades de Murcia; y enfermeros y auxiliares que ejercen su labor en distintos hospitales de la CARM, siendo un total de 30 entrevistados.

En la encuesta, se planteaban las siguientes cuestiones:

- 1. Usted, como sanitario/a o futuro/a sanitario/a, ¿sabe cómo se deben gestionar los residuos sanitarios?
- 2. Usted, como sanitario/a o futuro/a sanitario/a, ¿sabe cómo se deben gestionar los residuos sanitarios en contacto con la COVID-19?
- 3. ¿Considera que ha recibido suficiente formación en el área de gestión de residuos sanitarios?
- 4. En su formación académica, ¿tuvo alguna asignatura específica en la que se explicase la correcta gestión de los residuos

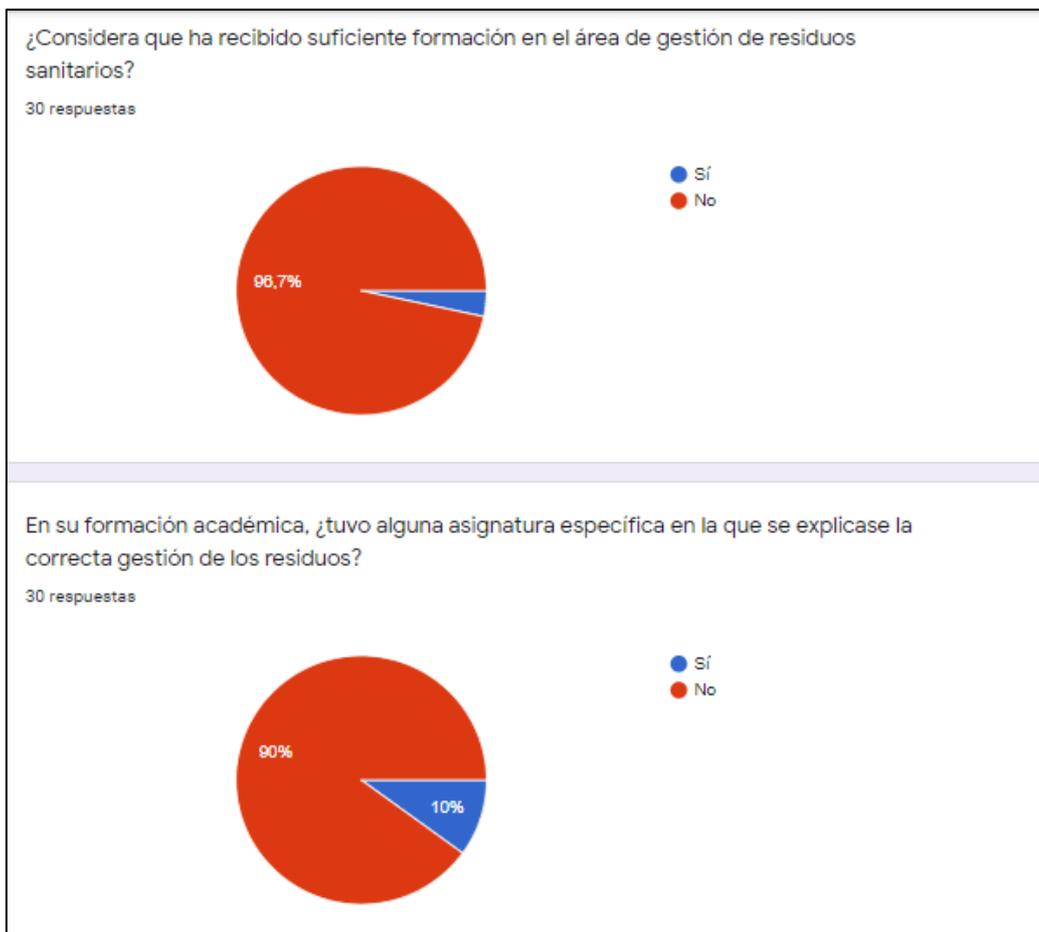


**Figura 16.** Respuestas obtenidas a las preguntas 1 y 2 de la encuesta sobre la gestión de residuos sanitarios entre profesionales del sector. Fuente: elaboración propia

Como se puede observar en la figura 16, se muestra que el 76% no sabe cómo se deben gestionar los residuos sanitarios generales. Sin embargo, lo realmente llamativo es que prácticamente el mismo porcentaje (80%) no sabe cómo se deben gestionar los residuos sanitarios que hayan estado en contacto con la COVID-19.

Y es que, en este último año y medio que llevamos de pandemia, resulta muy llamativo que la mayoría de los profesionales o futuros profesionales del sector no conozcan las pautas para gestionar estos residuos en lo que a ellos les afecta. Recordemos que estos residuos son catalogados como peligrosos y su correcta gestión ayudaría a evitar muchos contagios.

Dadas las respuestas obtenidas en las dos primeras respuestas, era de esperar que en las dos preguntas siguientes el porcentaje de las respuestas negativas fuese aún superior, tal y como se muestra en la siguiente figura 17.



**Figura 17.** Respuestas obtenidas a las preguntas 3 y 4 de la encuesta sobre la formación en gestión de residuos sanitarios entre profesionales y futuros profesionales del sector. Fuente: elaboración propia

Tal y como se muestra en la figura 17, prácticamente casi el 100% de los sanitarios o futuros sanitarios consideran que no han recibido formación suficiente en el área de gestión de residuos sanitarios. Prueba de ello es que el 90% refleja que no han recibido en ninguna asignatura explicación sobre cómo gestionar los residuos, y en el caso de que se haya impartido, no se le hizo todo el hincapié que necesitaba.

Está claro que los estudiantes de carreras o de formaciones sanitarias basan su formación en la de salvar nuestras vidas y en el conocimiento de la salud del ser humano, eso es incuestionable. Sin embargo, vistas las respuestas obtenidas en la encuesta anterior, resulta llamativo que no se preste mayor atención a aspectos de educación ambiental que redundan en la salud, como es la gestión de los residuos sanitarios en general y ahora en particular la gestión de los residuos derivados de la COVID-19.

Hay que recalcar la importancia que tiene la realización de una adecuada gestión de los residuos sanitarios por parte de un centro sanitario. Una gran parte de estos residuos puede hallarse contaminada con restos de microorganismos patógenos que pueden generar afecciones en la salud de terceros o el medio ambiente.

Gestionar los residuos correctamente para su posterior eliminación es estrictamente necesario, ya que su descomposición suele ser muy rápida y puede generar olores muy desagradables, además de los problemas de salud que esto conlleva.

Por este motivo, también desde un principio se debería haber previsto que el aumento de residuos sanitarios iba a ser desmesurado, y por consiguiente haber habilitado naves o grandes espacios para evitar la sobresaturación de los residuos sanitarios tanto en las empresas de tratamiento como en los hospitales.

#### **8.4 Buenas prácticas frente al plástico**

Como bien establece el portal de noticias de la ONU (2020), cerca del 75% del plástico generado por la pandemia como son los guantes, mascarillas y botellas de gel desinfectante para manos se convertirán en desechos que llegarán a vertederos y mares, teniendo un grave costo para el medio ambiente y la economía.

Antes de que se produjera la pandemia, la contaminación por plásticos ya era un gran problema. No obstante, debido al uso desmesurado diario de ciertos productos de protección individual fabricados con plásticos está agravándose la situación. Y es que, además de los residuos sanitarios infecciosos, también hay que tener en cuenta la cantidad de residuos plásticos que se generan debido a los embalajes del material, las bolsas en las que se encuentran las mascarillas quirúrgicas, cubiertos desechables, etc. Además, la situación de la pandemia ha traído una gran avalancha de productos plásticos a los hogares, ya que los consumidores recurren más a las compras en línea o a la comida a domicilio.

Esto ocasiona una serie de efectos negativos indirectos para sectores como pueden ser la pesca, el turismo o el transporte marítimo, para los cuales, según lo publicado el

día 27 de julio de 2020 por el Programa de la ONU para el Medio Ambiente (2020), se calculan pérdidas de hasta 40 000 millones de dólares al año.



**Figura 18.** Una farmacia de Nueva York utiliza paneles de plástico para protegerse de la COVID-19. Imagen obtenida por Evan Schneider el 27 de julio de 2020 (Portal de noticias de la ONU, 2020)

De sobra es sabido que el plástico está presente en innumerables productos de exportación e importación de cada rincón del planeta, y que sirve para fabricar una grandísima cantidad de productos. Sin embargo, es un producto en bastantes ocasiones fácilmente sustituible, en especial en embalajes.

Existe una serie de materiales no tóxicos, biodegradables o fácilmente reciclables que podrían sustituir a los plásticos, como pueden ser el vidrio, la cerámica, fibras naturales, papel, cartón, cáscara de arroz, caucho natural y proteínas animales. Viéndose frecuentemente las limitaciones en cuestiones económicas.

Como bien informa el portal de noticias de la ONU (2020) en la noticia publicada el día 27 de julio de 2020, los países en desarrollo son proveedores importantes de muchos de estos materiales, por lo que un incremento en la demanda mundial podría ofrecerles nuevas oportunidades comerciales y de inversión en sectores más ecológicos.

Es por ello que, tanto los hospitales como los gobiernos podrían empezar a utilizar nuevas prácticas ambientales a la hora de utilizar el material. No solo en esta época de pandemia que estamos viviendo, si no que, de cara al futuro podrían invertir en nuevas empresas que se dediquen a la fabricación de los mismos productos sanitarios con materiales igual de eficientes y mucho más sostenibles.

La inversión para sustituir el plástico requiere de esfuerzo importante. No obstante los cambios en los patrones de producción y consumo podrían generar nuevos puestos de trabajo.

## 9. Conclusiones

Como se explicó al principio de esta revisión bibliográfica, los objetivos principales del TFM eran describir de manera generalizada las estrategias llevadas a cabo por las Comunidades Autónomas de España para la gestión de los residuos sanitarios derivados de la COVID-19, y de manera más específica describir cómo la región de Murcia gestionó dichos residuos.

La primera conclusión que surge de este estudio es que con la información disponible en los portales web autonómicos se pudo describir, a grandes rasgos, la situación en cada una de las comunidades autónomas. Si bien es cierto que no todas las comunidades facilitaban la misma información, ya fuese por falta de datos, por falta de claridad en las webs de sus consejerías de medio ambiente o porque simplemente no publicaron nada específico sobre la situación excepcional vivida por la COVID-19, por lo que en algunas de ellas fue una labor más dificultosa, en contra de la transparencia y facilidad del derecho al acceso a la información en materia de medio ambiente.

Como segunda conclusión se pueden destacar tres comunidades que, a juicio del autor, han gestionado de mejor manera los residuos sanitarios y que, por consiguiente, han permitido realizar una mejor investigación sobre su gestión: Principado de Asturias, País Vasco y Cataluña.

El Principado de Asturias desataca por dos motivos. El primero de ellos sería por la claridad expuesta en el portal web de la Consejería de Medio Ambiente sobre los diferentes decretos y leyes por los que se regía la comunidad en el área de residuos, facilitando mucho la búsqueda de información y su síntesis. Así mismo, publicó un decreto específico para hacer frente al incremento de contagios en la comunidad, en el que también explicaba de manera clara y concisa cómo se debían gestionar los residuos COVID-19.

Siguiendo con las dos comunidades restantes, tanto País Vasco y Cataluña destacarían no tanto por su gestión en sí, sino por los datos estadísticos facilitados. Esta faceta en la transparencia de información no fue aportada por ninguna de las otras comunidades. Esto ayudó mucho a mostrar el abultado incremento de los residuos con respecto a los años anteriores a 2020.

Se pudo hacer una comparativa entre la Región de Murcia y la Comunidad Valenciana. Pese a la limitad información por parte de la consejería de la Región de Murcia, se logró, tras una investigación exhaustiva, obtener más datos sobre la gestión de los residuos por parte de la Región, obteniendo información sobre empresas que llevaban la gestión de los residuos o los espacios habilitados para el almacenamiento de los mismos. En la Comunidad Valenciana fue posible obtener información más detallada acerca de las empresas que llevaron a cabo la gestión de los residuos y de dónde se almacenaron los residuos en las provincias de Alicante y Valencia. Además, podría ser otra de las comunidades a destacar ya que al igual que la Comunidad de Asturias también publicó un decreto en el que explicaba diferentes medidas de actuación frente a la COVID-19 y por la claridad de los datos aportados.

Por último, tras los datos obtenidos por las encuestas a los diferentes estudiantes y trabajadores sanitarios, se resaltaría la importancia de que éstos reciban formación sobre la gestión de los residuos sanitarios. Pese a que esto no sea un cometido fundamental de su trabajo, el hecho de que reciban de manera regular formación, agilizaría y facilitaría la gestión de los residuos sanitarios, y evitaría confusiones a la hora de desecharlos.

## 10. Referencias

### 10.1. Legislación

#### 10.1.1 Normativa Estatal

Jefatura del Estado. (29 de julio de 2011). *Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados*. Obtenido de <https://www.boe.es/eli/es/l/2011/07/28/22/con>

Jefatura del Estado. (12 de diciembre de 2013). *Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental*. Obtenido de <https://www.boe.es/eli/es/l/2013/12/09/21/con>

Ministerio de Sanidad. Gobierno de España. (22 de marzo de 2020). *Orden SND/271/2020, de 19 de marzo, por la que se establecen instrucciones sobre gestión de residuos en la situación de crisis sanitaria ocasionada por el COVID-19*. Obtenido de <https://www.boe.es/boe/dias/2020/03/22/pdfs/BOE-A-2020-3973.pdf>

Ministerio de Sanidad. Gobierno de España. (27 de mayo de 2020). *Orden SND/445/2020, de 26 de mayo, por el que se modifica la Orden SND/271/2020, de 19 de marzo, por la que se establecen instrucciones sobre la gestión de residuos en la situación de crisis sanitaria ocasionada por el COVID-19*. Obtenido de <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2020-5323>

Ministerio Para la Transición Ecológica y Reto Demográfico. (17 de marzo de 2020). *Instrucción sobre gestión de residuos domésticos y COVID-19*. Obtenido de [file:///C:/Users/fernando/Downloads/161927-ResiduosCOVID%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/fernando/Downloads/161927-ResiduosCOVID%20(2).pdf)

Ministerio Para la Transición Ecológica y Reto Demográfico. (8 de julio de 2020). *Real Decreto 646/2020, de 7 de julio, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero*. Obtenido de: <https://www.boe.es/eli/es/rd/2020/07/07/646>

### 10.1.2. Legislación Autonómica

#### Andalucía

Comunidad Autónoma de Andalucía. (2007). *Ley 7/2007, de 9 de julio de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental*. Obtenido de <https://www.boe.es/eli/esan/l/2007/07/09/7>

Junta de Andalucía. Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible. (8 de noviembre de 2020). *Nota aclaratoria relativa a la Orden de 8 de noviembre de 2020 de la Consejería de Salud y Familias*. Obtenido de [https://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/portal\\_web/web/temas\\_ambientales/residuos/covid/NOTA\\_ACLARAT\\_%20ORDEN\\_8\\_NOV\\_2020\\_%20GEST\\_RESID\\_COVID19.pdf](https://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/portal_web/web/temas_ambientales/residuos/covid/NOTA_ACLARAT_%20ORDEN_8_NOV_2020_%20GEST_RESID_COVID19.pdf)

#### Aragón

Comunidad Autónoma de Aragón. Departamento de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente. (02 de diciembre de 2020). *Decreto 114/2020, de 25 de noviembre*. Obtenido de <http://www.boa.aragon.es/cgi-bin/EBOA/BRSCGI?CMD=VEROBJ&MLKOB=469003795956>

Comunidad Autónoma de Aragón. Diputación General de Aragón. (6 de marzo de 1998). *Decreto 52/1998, de 24 de febrero*. Obtenido de <https://global.economistjurist.es/BDI/legislacion/legislaciongeneral/emergentelegislacion.php?id=22916>

Comunidad Autónoma de Aragón. Departamento de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente. (2 de agosto de 2013). *Decreto 133/2013, de 23 de julio, del Gobierno de Aragón*. Obtenido de <http://www.boa.aragon.es/cgi-bin/EBOA/BRSCGI?CMD=VEROBJ&MLKOB=745959460606>

#### Asturias

Gobierno del Principado de Asturias. Consejería de Fomento, Ordenación del Territorio y Medio Ambiente. (2020). *Plan Estratégico de Residuos del Principado de Asturias 2014-2020*.

Principado de Asturias. (26 de octubre de 2020). *Decreto 27/2020, de 26 de octubre, del Presidente del Principado de Asturias*. Obtenido de <https://sede.asturias.es/bopa/2020/10/26/20201026Su1.pdf>

Principado de Asturias. Consejería de Salud. (26 de noviembre de 2020). *Resolución de 18 de noviembre de 2020*. Obtenido de <https://sede.asturias.es/bopa/2020/11/26/2020-09959.pdf>

#### Islas Baleares

Comunidad Autónoma de las Islas Baleares. (2020). *Portal web de informació COVID-19*. Obtenido de <http://www.caib.es/govern/sac/fitxa.do?codi=4119122&coduo=2390691&lang=es>

#### Canarias

Gobierno de Canarias . (29 de enero de 1999). *Ley 1/1999, de 29 de enero, de Residuos de Canarias*. Obtenido de <https://www3.gobiernodecanarias.org/sanidad/scs/contenidoGenerico.jsp?idDocumento=7aa9ac23-79aa-11e6-9665-7dda1026eb62&idCarpeta=17df8cd0-a9a4-11dd-b574-dd4e320f085c>

Gobierno de Canarias. Consejería de Sanidad y Consumo. (14 de agosto de 2002). *Decreto 104/2002 , de 26 de julio, de Ordenación de la Gestión de Residuos Sanitarios en Canarias*. Obtenido de <http://www.gobiernodecanarias.org/boc/2002/109/003.html>

#### Cantabria

Comunidad Autónoma de Cantabria. (21 de octubre de 2010). *Decreto 68/2010, de 7 de octubre. BOC número 203*. Obtenido de <https://boc.cantabria.es/boces/verAnuncioAction.do?idAnuBlob=186884>

Gobierno de Cantabria, Consejería de Sanidad. (31 de diciembre de 2020). *Resolución por la que se actualizan las medidas de organización asistencial, desinfección, prevención y acondicionamiento de la actividad desarrollada por los centros, servicios y establecimientos sanitarios, públicos y privados*. Obtenido de <https://boc.cantabria.es/boces/verAnuncioAction.do?idAnuBlob=357089>

#### Castilla La Mancha

Comunidad Autónoma de Castilla la Mancha. (31 de diciembre de 2016). *Plan Integrado de Gestión de Residuos 2016-2020*. Obtenido de: <https://www.castillalamancha.es/sites/default/files/documentos/pdf/20170103/20161220pigr.pdf>

#### Castilla y León

Gobierno de Castilla y León, Consejería de Medio Ambiente. Boletín Oficial de Castilla y León. (24 de marzo de 2014). *Decreto 11/2014, de 20 de marzo*. Obtenido de <https://www.saludcastillayleon.es/institucion/es/recopilacion-normativa/salud-publica/residuos/decreto-11-2014-20-marzo-aprueba-plan-regional-ambito-secto>

Junta de Castilla y León. Medio Ambiente de Castilla y León. (s.f.). *Residuos Covid, Preguntas frecuentes. ¿Cómo se deben de gestionar los residuos de hospitales, centros de salud, laboratorios o establecimientos similares en contacto con la COVID-19?* Obtenido de <https://medioambiente.jcyl.es/web/es/calidad-ambiental/preguntas-frecuentes.html>

#### Cataluña

Comunidad Autónoma de Cataluña. (28 de julio de 2009). *Decreto Legislativo 1/2009, de 21 de julio, por el que se aprueba el Texto refundido de la Ley reguladora de los residuos*. Obtenido de <https://www.boe.es/buscar/pdf/2009/BOE-A-2009-17181-consolidado.pdf>

Comunidad Autónoma de Cataluña. (24 de junio de 2020). *Decreto-ley 26/2020, de 23 de junio de medidas extraordinarias en materia sanitaria y administrativa*. Obtenido de <https://www.boe.es/buscar/pdf/2020/BOE-A-2020-8755-consolidado.pdf>

Comunidad Autónoma de Cataluña. (23 de mayo de 2020). *Decreto- Ley 7/2020, de 17 de marzo, de medidas urgentes en materia de contratación pública, de salud y gestión de residuos sanitarios, de transparencias, de transporte público y en materia tributaria y económica*. Obtenido de <https://www.boe.es/boe/dias/2020/05/23/pdfs/BOE-A-2020-5248.pdf>

#### Extremadura

Comunidad Autónoma de Extremadura. Consejería de Agricultura, Desarrollo Rural y Medio Ambiente y Energía. (25 de mayo de 2015). *Decreto 109/2015, de 19 de mayo, por el que se regula la producción y gestión de los residuos sanitarios en la Comunidad Autónoma de Extremadura*. Obtenido de <file:///C:/Users/fernando/Downloads/DOE%20GESTION%20DE%20RESIDUOS.pdf>

#### Galicia

Xunta de Galicia. Consellería de Medio Ambiente, Territorio e Vivenda. (19 de diciembre de 1997). *Decreto 460/1997, de 21 de noviembre, por la que se establecen la normativa para la gestión de los residuos de los establecimiento sanitarios en la Comunidad Autónoma de Galicia*. Obtenido de [file:///C:/Users/fernando/Downloads/D460-1997%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/fernando/Downloads/D460-1997%20(1).pdf)

Xunta de Galicia. Consellería de Sanidad. (1 de abril de 2015). *Decreto 38/2015, de 26 de febrero, de residuos sanitarios de Galicia*. Obtenido de [https://www.xunta.gal/dog/Publicados/2015/20150401/AnuncioC3K1-120315-0002\\_es.html](https://www.xunta.gal/dog/Publicados/2015/20150401/AnuncioC3K1-120315-0002_es.html)

#### Madrid

Consejería de Presidencia Comunidad de Madrid. Consejería de sanidad. (19 de junio de 2020). *Orden 668/2020, de 19 de junio, de la Consejería de Sanidad, por la que se establecen medidas preventivas ocasionadas por el COVID-19 una vez finalizada la prórroga del estado de alarma establecida por el Real Decreto 555/2020, de 5 de junio*. Obtenido de [http://www.madrid.org/wleg\\_pub/secure/normativas/listadoNormativas.jsf#no-back-button](http://www.madrid.org/wleg_pub/secure/normativas/listadoNormativas.jsf#no-back-button)

Consejería de Presidencia Comunidad de Madrid. Consejería de Sanidad. (7 de mayo de 2021). *Orden 572/2021, de 7 de mayo, de la Consejería de Sanidad, por la que se establecen medidas preventivas ocasionadas por el COVID-19 una vez finalizada la prórroga del estado de alarma establecida por el Real Decreto 926/2020, de 25 de octubre*. Obtenido de [http://www.madrid.org/wleg\\_pub/secure/normativas/listadoNormativas.jsf#no-back-button](http://www.madrid.org/wleg_pub/secure/normativas/listadoNormativas.jsf#no-back-button)

Consejería de Presidencia de Comunidad de Madrid. (3 de junio de 1999). *Decreto 83/1999, de 3 de junio, por el que se regulan las actividades de producción y gestión de los residuos biosanitarios y citotóxicos en la Comunidad de Madrid.*

Obtenido de

[http://www.madrid.org/wleg\\_pub/secure/normativas/contenidoNormativa.jsf?opcion=VerHtml&nmnorma=1308&cdestado=P#no-back-button](http://www.madrid.org/wleg_pub/secure/normativas/contenidoNormativa.jsf?opcion=VerHtml&nmnorma=1308&cdestado=P#no-back-button)

## Murcia

Comunidad Autónoma de la Región de Murcia. (2016). *Plan de Residuos 2016-2020.*

Obtenido de

[https://www.carm.es/web/pagina?IDCONTENIDO=53799&IDTIPO=100&RASTRO=c852\\$m1463](https://www.carm.es/web/pagina?IDCONTENIDO=53799&IDTIPO=100&RASTRO=c852$m1463)

Comunidad Autónoma de la Región de Murcia. (julio de 2020). *Prórroga del Plan de Residuos de la Región de Murcia 2016-2022.* Obtenido de

[https://www.carm.es/web/pagina?IDCONTENIDO=53799&IDTIPO=100&RASTRO=c852\\$m1463](https://www.carm.es/web/pagina?IDCONTENIDO=53799&IDTIPO=100&RASTRO=c852$m1463)

Comunidad Autónoma de la Región de Murcia. (s.f.). *Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería, Pesca y Medio Ambiente.* Obtenido de Gestión de residuos:

[https://www.carm.es/web/pagina?IDCONTENIDO=68259&IDTIPO=100&RASTRO=c670\\$m](https://www.carm.es/web/pagina?IDCONTENIDO=68259&IDTIPO=100&RASTRO=c670$m)

Comunidad Autónoma de la Región de Murcia. Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería, Pesca y Medio Ambiente. (2020). *Resolución que aprueba Autorización ambiental sectorial temporal, excepcional y extraordinaria para almacenamiento temporal de residuos sanitarios infecciosos objeto de la Orden 271/2020 a la mercantil SRCL CONSENURO CEE S.A.*

## Navarra

Gobierno de Navarra. Boletín Oficial de Navarra. (1 de octubre de 1993). *Decreto Foral de 296/1993, de 13 de septiembre, por el que se establece la normativa para la gestión de los residuos sanitarios de la comunidad foral.* Obtenido de

<http://www.lexnavarra.navarra.es/detalle.asp?r=28609>

Gobierno de Navarra.Oficina de Prevención de Residuos y de Impulso a la Economía Circular. (2016). *Plan de Residuos de Navarra 2017-2027*. Obtenido de <https://oprec-navarra.com/plan-de-residuos/>

#### País Vasco

Comunidad Autónoma del País Vasco. (27 de marzo de 1998). *Ley 3/1998, de 27 de febrero, General de Protección del Medio*. Obtenido de <https://www.boe.es/buscar/pdf/2011/BOE-A-2011-20036-consolidado.pdf>

#### La Rioja

Consejería de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente. Gobierno de la Rioja. (3 de julio de 2018). *Decreto 39/2016, de 21 de octubre, por el que se aprueba el plan director de residuos de La Rioja 2016-2026*. Obtenido de <https://web.larioja.org/normativa?n=02293>

#### Comunidad Valenciana

Comunidad Valenciana. (15 de diciembre de 2000). *Ley 10/2000, de 12 de diciembre, de residuos de la Comunidad*. Obtenido de <https://www.boe.es/buscar/pdf/2001/BOE-A-2001-425-consolidado.pdf>

Comunidad Valenciana. Consellería de Infraestructuras, Territorio y Medio Ambiente. (26 de junio de 2013). *Decreto 81/2013, de 21 de junio, de aprobación definitiva del Plan Integral de Residuos de la Comunidad Valenciana*. Obtenido de <https://agroambient.gva.es/documents/20549779/92789153/PIRCV/d1f9f607-ed36-4437-a3a7-ded32dd9f6a1>

Comunidad Valenciana. Consellería de Sanidad Universal y Salud Pública. (19 de febrero de 2021). *Resolución de 17 de febrero de 2021, de medidas organizativas, de prevención e higiene en materia de tratamiento y eliminación de residuos sanitarios en contacto con la COVID-19, en el ámbito de la Comunidad Valenciana*. Obtenido de [https://dogv.gva.es/datos/2021/02/19/pdf/2021\\_1473.pdf](https://dogv.gva.es/datos/2021/02/19/pdf/2021_1473.pdf)

## 10.2. Bibliografía

### 10.2.1. Artículos y documentos científicos

Negral, L. (2021). Tema 1. Legislación de Residuos. *Máster en Ingeniería Ambiental y de los Procesos Sostenibles 2020-2021. Universidad Politécnica de Cartagena.*

European Comission. (14 de April de 2020). Was management in the context of the coronavirus crisis. 5.

Fillat, Á. C., & González-Juanatey, J. R. (enero de 2020). COVID-19.Las consecuencias sociales, sanitarias y cardiovasculares. *Revista Española de Cardiología*, 20, 1.

Organización Internacional de la Normalización (ISO). (2015). *Estándar internacional de gestión ambiental.*

Rendueles, B. E. (2021). Gestión de los residuos hospitalarios. *Máster en Ingeniería Ambiental y de los Procesos Sostenibles 2020-2021.*

### 10.2.2. Referencias de páginas webs consultadas

Agència de Residus de Catalunya. (15 de abril de 2020). *La Agencia de Residuos de Cataluña ha establecido diferentes opciones para tratar los residuos sanitarios en el periodo COVID-19.* Recuperado el 18 de 06 de 2021, de <http://residus.gencat.cat/es/actualitat/noticies/detall/residus-sanitaris-COVID19-00001>

Astur Salud. Portal de Salud del Principado de Asturias. (s.f). Recuperado el 26 de 06 de 2021, de <file:///C:/Users/fernando/Downloads/Coronavirus%20%20Eliminaci%C3%B3n%20de%20residuos%20limpieza%20y%20desinfecci%C3%B3n.pdf>

- Biostop. Tecnología Ambiental. (s.f.). *Recogida segura de residuos biosanitarios*. Recuperado el 17 de 06 de 2021, de <https://www.biostop.es/>
- Centro Regional de Estadística de Murcia. (s.f.). Recuperado el 26 de 07 de 2021, de <https://econet.carm.es/web/crem/inicio/-/crem/sicrem/PU7/Indice7.html>
- Comunidad Autónoma de la Región de Murcia. (2016). *Plan de Residuos 2016-2020*. Consjería de Pesca, Agua, Agricultura y Medio Ambiente.
- Comunidad Autónoma de la Región de Murcia. (2020,julio). *Prórroga del Plan de Residuos de la Región de Murcia 2016-2022*.
- Comunidad Autónoma de la Región de Murcia. (s.f.). *Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería, Pesca y Medio Ambiente*. Obtenido de Gestión de residuos:  
[https://www.carm.es/web/pagina?IDCONTENIDO=68259&IDTIPO=100&RASTRO=c670\\$m](https://www.carm.es/web/pagina?IDCONTENIDO=68259&IDTIPO=100&RASTRO=c670$m)
- Comunidad Autónoma de la Región de Murcia. Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería, Pesca y Medio Ambiente. (2020). *Resolución que aprueba Autorización ambiental sectorial temporal, excepcional y extraordinaria para almacenamiento temporal de residuos sanitarios infecciosos objeto de la Orden 271/2020 a la mercantil SRCL CONSENURO CEE S.A*. Obtenido de [https://www.carm.es/web/pagina?IDCONTENIDO=163423&IDTIPO=60&RASTRO=c250\\$m54320,54321](https://www.carm.es/web/pagina?IDCONTENIDO=163423&IDTIPO=60&RASTRO=c250$m54320,54321)
- Comunidad Autónoma de la Región de Murcia. Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería, Pesca y Medio Ambiente. (2020). *Resolución que aprueba Autorización ambiental sectorial temporal, excepcional y extraordinaria para almacenamiento temporal de residuos sanitarios infecciosos objeto de la Orden 271/2020 a la mercantil SRCL CONSENURO CEE S.A*.
- Comunidad Autónoma de la Región de Murcia. Medio Ambiente. (18 de 03 de 2020). *Instrucción sobre gestión de los residuos domésticos y COVID-19*. Recuperado el 16 de 07 de 2021, de <http://www.carm.es/web/pagina?IDCONTENIDO=161927&IDTIPO=60>
- Comunidad Autónoma de la Región de Murcia. Medio ambiente. (s.f.). *Gestión de residuos y COVID-19*. Recuperado el 15 de 06 de 2021, de <http://www.carm.es/web/pagina?IDCONTENIDO=161927&IDTIPO=60>
- Comunidad Autónoma de las Islas Baleares. (2020). *Portal web de informaciò COVID-19*. Obtenido de <http://www.caib.es/govern/sac/fitxa.do?codi=4119122&coduo=2390691&lang=es>
- DerechoLocal.es. (19 de febrero de 2021). *COVID-19. Procedimiento de eliminación de residuos sanitarios en la Comunidad Valenciana*. Recuperado el 22 de 08

de 2021, de <https://derecholocal.es/novedad-legislativa/covid-19-procedimiento-de-eliminacion-de-residuos-sanitarios-en-la-comunidad-valenciana>

Diario ABC Comunidad Valenciana. (febrero de 2021). *Los residuos sanitarios en los hospitales valencianos se duplican hasta 4000 toneladas por la tercera ola del coronavirus*. Recuperado el 21 de 08 de 2021, de [https://www.abc.es/espana/comunidad-valenciana/abci-residuos-sanitarios-hospitales-duplican-hasta-4000-toneladas-tercera-coronavirus-202102092126\\_noticia.html?ref=https%3A%2F%2Fwww.google.com%2F](https://www.abc.es/espana/comunidad-valenciana/abci-residuos-sanitarios-hospitales-duplican-hasta-4000-toneladas-tercera-coronavirus-202102092126_noticia.html?ref=https%3A%2F%2Fwww.google.com%2F)

Diario Valencia Plaza. (19 de abril de 2021). *Sanidad adjudica a Cespa y Giticsa la gestión de residuos sanitarios por 3 millones de euros*. Recuperado el 21 de 08 de 2021, de <https://valenciaplaza.com/sanidad-residuos-sanitarios-gestion-adjudicacion>

El País. (6 de febrero de 2021). *La Generalitat valenciana almacena los residuos sanitarios en dos ferias de muestras antes de eliminarlos en cementeras*. Recuperado el 23 de 07 de 2021, de <https://elpais.com/sociedad/2021-02-06/la-generalitat-valenciana-almacena-los-residuos-sanitarios-en-dos-ferias-de-muestras-antes-de-eliminarlos-en-cementerias.html>

ENRESA. (s.f.). *El Centro de Almacenamiento de El Cabril*. Recuperado el 12 de 08 de 2021, de <https://www.enresa.es/esp/>

euskadi.eus. (16 de mayo de 2020). *Euskadi experimenta un incremento de hasta un 400% en los residuos sanitarios a causa del COVID-19*. Recuperado el 17 de 07 de julio, de <https://www.euskadi.eus/gobierno-vasco/-/noticia/2020/euskadi-experimenta-incremento-400-residuos-sanitarios-causa-del-covid-19/>

Generalitat Valenciana, Consellería de Sanidad Universal y Salud Pública. (2021). *Resolución para la tramitación de emergencia del servicio de gestión de residuos*.

gestoresderesiduos.es. (junio de 2013). *Gestores de residuos (listados)*. Recuperado el 08 de 09 de 2021, de [http://www.gestoresresiduos.es/resources/La+Rioja\\_Gestores+RP.pdf](http://www.gestoresresiduos.es/resources/La+Rioja_Gestores+RP.pdf)

Gobierno de Aragón. (25 de 08 de 2021). *Normativa sobre residuos y vertederos*. Recuperado el 23 de 07 de 2021, de <https://www.aragon.es/-/normativa-residuos>

Hospital Virgen de la Arrixaca. (2006). *Programa de educación y sensibilización en la gestión de los Residuos*. Recuperado el 9 de 07 de 2021, de <https://www.murciasalud.es/recursos/ficheros/97917-triptico.pdf>

Instituto Vasco de Estadística. (s.f.). *Residuos peligrosos generados en la C.A. de Euskadi por tipo de gestión y ubicación del gestor según categorías LER a 2*

*dígitos (t)*. 2018. Recuperado el 29 de 07 de 2021, de [https://es.eustat.eus/elementos/ele0003500/residuos-peligrosos-generados-en-la-ca-de-euskadi-por-tipo-de-gestion-y-ubicacion-del-gestor-segun-categorias-ler-a-2-digitos-t/tbl0003581\\_c.html](https://es.eustat.eus/elementos/ele0003500/residuos-peligrosos-generados-en-la-ca-de-euskadi-por-tipo-de-gestion-y-ubicacion-del-gestor-segun-categorias-ler-a-2-digitos-t/tbl0003581_c.html)

La verdad. (7 de junio de 2021). *Biostop, gestión óptima de residuos sanitarios*. Recuperado el 15 de 07 de 2021, de <https://www.laverdad.es/economia-region-murcia/empresa/biostop-gestion-optima-20210605010613-ntvo.html>

Murcia Salud. Portal Sanitario de la Región de Murcia. (s.f.). *Publicaciones de Hospital Universitario Virgen de la Arrixaca*. Recuperado el 24 de 07 de 2021, de [https://www.murciasalud.es/publicaciones.php?op=mostrar&tipo=editores&id=32&anno=&puede\\_editar=&pagina=6#](https://www.murciasalud.es/publicaciones.php?op=mostrar&tipo=editores&id=32&anno=&puede_editar=&pagina=6#)

Oficina de Prevención de Residuos y de Impulso a la Economía Circular. Gobierno de Navarra. (s.f.). *Coronavirus y los residuos*. Recuperado el 20 de junio de 2021, de <https://oprec-navarra.com/coronavirus-y-los-residuos/>

Organización de las Naciones Unidas (ONU) Noticias ONU. (27 de julio de 2020). *La marea de plástico causada por el COVID-19 también es un peligro para la economía y la naturaleza*. Recuperado el 29 de 08 de 2021, de <https://news.un.org/es/story/2020/07/1478011>

Servicio Murciano de Salud. Consejería de Sanidad de la Región de Murcia. (26 de julio de 2016). *INDICE DEL EXPEDIENTE "SERVICIO DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS HOSPITALARIOS EN EL HOSPITAL GENERAL UNIVERSITARIO "SANTA LUCÍA", DE CARTAGENA*. Recuperado el 14 de 08 de 2021, de [https://transparencia.carm.es/wres/transparencia/doc/Consejo\\_Gobierno/2016-09-28/punto\\_12\\_residuos\\_hospitalarios\\_Santa\\_Lucia.pdf](https://transparencia.carm.es/wres/transparencia/doc/Consejo_Gobierno/2016-09-28/punto_12_residuos_hospitalarios_Santa_Lucia.pdf)

Xunta de Galicia. (s.f.). *Sistema de Residuos de Galicia*. Recuperado el 30 de 08 de 2021, de <https://sirga.xunta.gal/residuos-sanitarios>