



*Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos,  
Canales y Puertos.*  
**UNIVERSIDAD DE CANTABRIA**



# **DIAGNÓSTICO DEL SERVICIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN SAN VICENTE DE LA BARQUERA. PROPUESTA DE MEJORAS**

Trabajo realizado por:  
***Rubén González Ceballos***

Dirigido:  
***Amaya Lobo García de Cortázar***  
***Ana López Martínez***

Titulación:  
**Grado en Ingeniería Civil**

Santander, junio de 2017

**TRABAJO FINAL DE GRADO**



# **TÍTULO DEL TRABAJO FIN DE GRADO:**

**Diagnóstico del servicio de gestión de residuos sólidos urbanos en San Vicente de la Barquera. Propuesta de mejoras.**

**AUTOR:** Rubén González Ceballos

**DIRECTORES:** Amaya Lobo García de Cortázar; Ana López Martínez

**CONVOCATORIA:** junio de 2017

## **PALABRAS CLAVE**

Residuos municipales; Vertederos; Población estacional

## **RESUMEN**

El presente trabajo se inicia presentando la situación actual del sistema de gestión de residuos sólidos urbanos (RSU) de San Vicente de la Barquera (SVB), un municipio cántabro de 4185 habitantes. El objetivo es detectar los aspectos en los que la gestión de RSU es deficiente y diseñar una propuesta de mejora para los problemas más acuciantes.

Se analiza el sistema de recogida de los 9 diferentes flujos de residuos gestionados actualmente en el municipio, así como las cantidades recogidas de los 3 principales flujos gestionados por la empresa pública MARE y su tratamiento. Estos 3 flujos son la Fracción Resto (contenedor verde), Envases Ligeros (contenedor amarillo) y Papel y Cartón (contenedor azul). SVB es un municipio formado por un núcleo urbano principal en el que se concentra el 75% de la población y otras 8 pedanías enmarcadas en el medio rural. Por este motivo, los parámetros técnicos de los diferentes sistemas de recogida difieren de un punto a otro del municipio en función de la densidad de población y la generación de RSU.

En 2015, se recogieron 2368 t de residuos de las 3 principales fracciones (1). El total anual de RSU recogido ha experimentado tendencias a la baja y al alta durante los últimos años, al igual que en el conjunto de la Comunidad Autónoma de Cantabria. Sin embargo, algo que se repite año tras año en SVB, durante los 5 años analizados, es que en los meses de julio y agosto, las cantidades mensuales de RSU recogidas se disparan. Es agosto el mes en el que más RSU se recogen, con un Factor Punta Mensual medio cercano a 2. También aumenta periódicamente la cantidad de RSU recogida en la época de la Semana Santa.

A pesar de que la gestión de RSU en el municipio no presenta fallos graves que generen problemas de salud pública, se han detectado algunas deficiencias, para las cuales se proponen soluciones específicas.

La fuerte presión turística que soporta San Vicente de la Barquera durante la temporada estival provoca puntas en la generación de residuos en zonas concretas, para las cuales el municipio no dispone de una solución suficiente. Como ejemplo, durante el verano de 2016,

un contenedor repleto de residuos y desbordado durante días en la zona del aparcamiento de la playa de Bederna copó el protagonismo, dejando en evidencia el problema de gestión de RSU, y dañando la imagen de SVB como destino turístico. El contenedor había sido supuestamente desplazado por un usuario de playa y el servicio de recogida no lo vació al no encontrarse en su ubicación original.

Para cuantificar este problema, se lleva a cabo una estimación de la generación de RSU en la zona de las playas y se compara con el volumen de depósito de RSU disponible. La estimación considera el número máximo de usuarios que pueden albergar las playas de SVB en el día del año con mayor presión turística. Para estimar tal cantidad de personas se tiene en cuenta, además, que a la zona de las playas acuden tanto usuarios que permanecen tan sólo algunas horas en la playa, como usuarios que pernoctan en autocaravanas y furgonetas en los aparcamientos de la zona. Por lo tanto, la tasa de generación asignada a cada tipo de usuario será diferente: 0,06 Kg de RSU generado en la zona por día para los usuarios de playa que se marchan tras su estancia en las playas (2) y la tasa de producción media diaria de RSU de 1,49 Kg al día (1) para los usuarios que pernoctan en la zona durante su estancia. Los resultados arrojan que entre los 750 usuarios de autocaravana y los 15206 usuarios de solo playa que pueden acudir en el día con mayor presión turística del año se genera un volumen de 11599 litros de RSU frente a los 17040 litros disponibles para su vertido a lo largo de toda la zona de las playas. Por lo tanto, se concluye que el volumen de depósito disponible es suficiente en el conjunto de la zona, pero al analizar por separado cada uno de los 6 diferentes sectores de las playas se comprueba que, en la mitad de los sectores, el volumen para el depósito de residuos en contenedores y papeleras es menor que el volumen de residuos generados. Se trata de zonas en las que pernoctan personas en autocaravanas y furgonetas en los aparcamientos colindantes a las playas.

El segundo problema detectado es el derivado del depósito de cajas de cartón y otros residuos fuera de los contenedores. Se desconoce la causa de este depósito de residuos descontrolado, aunque suele repetirse frente a establecimientos de hostelería en los momentos previos al servicio de comidas y cenas.

El tercer aspecto importante diagnosticado en el sistema de gestión de RSU de SVB está ligado a la actividad agraria en las áreas rurales del municipio. Los sectores agrícola y, fundamentalmente, ganadero generan un Residuo Plástico de Uso Agrario (RPUA) que necesita un tratamiento específico, inexistente en el sistema de gestión de RSU actual. Entre los 60 ganaderos registrados en SVB se genera unos 7000 kg de este tipo de residuo al año. Los ganaderos tienen la obligación de llevar a cabo una correcta gestión de sus residuos, pero el sistema actual no ofrece una posibilidad real de llevar a cabo una gestión adecuada. Es por esto que gran parte de los RPUA terminan su vida útil en quemas incontroladas, vertederos ilegales o en los contenedores de fracción resto, provocando problemas en el Complejo Medioambiental de Meruelo, que no tiene capacidad de separar y tratar este tipo de residuos.

El último problema detectado es el de la proliferación de vertederos ilegales en los últimos años. Para la elaboración de éste estudio se llevó a cabo un trabajo de campo en el que se detectaron y catalogaron, registrando sus características principales, 24 vertederos ilegales. Se estima que albergan un total de 803 m<sup>3</sup> de residuos, sobre todo escombros y materia orgánica (tanto podas como residuos procedentes de la actividad ganadera) aunque aparecen residuos de todo tipo, incluso peligrosos como electrodomésticos. La ubicación de los vertederos está ligada a las zonas rurales del municipio y la pedanía con más vertidos ilegales es La Revilla, que cuenta con 14.

En la parte final del texto, se presentan las medidas de mejora propuestas para solventar los problemas de gestión de RSU.

Para solucionar el problema de falta de capacidad para verter RSU en la zona de las playas, se propone la ubicación de 4 contenedores de 800 l de fracción resto de refuerzo durante los meses de julio y agosto distribuidos entre las 3 zonas con déficit de volumen de depósito para RSU y la ubicación durante toda la temporada de verano de 31 papeleras de 86 l para añadir a las 40 existentes y cumplir con la distancia máxima recomendada entre papeleras de playa. De esta manera, el volumen de depósito de RSU disponible sería mayor que el volumen de residuos generado (22.879 l frente a 11.599 l) no solo a nivel global sino también en cada una de las zonas analizadas por separado.

Con respecto al problema del depósito incontrolado de residuos, se propone la creación de una ordenanza municipal que, con el objetivo de mantener la limpieza de la vía pública y una gestión de RSU eficiente, regule la manera en la que los usuarios hacen uso del servicio de recogida de RSU. Mediante la ordenanza se podrá regular la manera en la que todos los usuarios deben depositar sus residuos y otros aspectos de la gestión de RSU.

Para solucionar la ausencia de gestión de RPUA y su problema asociado, se propone aprovechar el proyecto piloto para el fomento de la recogida y reciclaje de este flujo de residuos que se lleva a cabo en dos municipios vecinos, Valdáliga y Val de San Vicente. Dicho proyecto piloto implica la ubicación de un contenedor de 15 m<sup>3</sup> en cada uno de los dos municipios que participan que sirve para recoger de manera separada los RPUA de todos los ganaderos y agricultores de la zona. Al encontrarse SVB en el área de influencia del proyecto piloto, y a poca distancia de los contenedores de recogida, se propone la recogida a domicilio por el Ayuntamiento mediante un camión con 3 m<sup>3</sup> de capacidad de los RPUA de todos los ganaderos que se impliquen. Los residuos recolectados por el Ayuntamiento se depositarán en uno de los 2 contenedores habilitados para su tratamiento posterior. Será necesaria la difusión mediante una campaña de concienciación para proceder a la implantación del servicio de recogida a domicilio voluntaria, que tendrá una frecuencia bimensual. Mediante este servicio se prevé recoger más de un 90% del total de RPUA generado por los ganaderos y agricultores de SVB en función del escenario que se presente.

La última propuesta de mejora se refiere al problema de los vertederos ilegales. En primer lugar, se propone la clausura de todos los vertederos localizados impidiendo el ingreso de nuevos residuos para proceder al desmantelamiento de los mismos. El destino de los residuos dependerá de la cantidad y naturaleza de los mismos, pudiendo terminar en el vertedero de Meruelo o en el vertedero de podas municipal cuando se trate de residuos orgánicos. Asimismo, se contempla la posibilidad del enterramiento de residuos inertes no peligrosos con capa de 30 cm de tierra vegetal cuando esta opción sea más viable económicamente que el traslado a vertedero controlado. Se propone el tapado de 2 vertederos de escombros frente a los 22 en los que será necesario el desalojo de los residuos. Se empleará una retroexcavadora, un camión de 3 ejes, así como la mano de obra de 2 operarios cuando sea necesario para el transcurso de los trabajos. El desmantelamiento de los 24 vertederos ilegales existentes se realizará en 3 fases sucesivas. Durante la FASE I, se desalojarán los residuos de los 7 vertederos que representan un peligro ambiental significativo. La FASE II, contempla el desalojo de los 3 vertederos que acumulan más de 50 m<sup>3</sup> de residuos. Durante la FASE III, se desmantelarán los 14 vertederos restantes, con menos de 50 m<sup>3</sup> de residuos acumulados. Finalmente, para complementar la clausura de estos vertederos, se propone la instalación de carteles disuasorios e informativos en los lugares restaurados para disuadir a las personas que pretendan verter ilegalmente e informar sobre las posibilidades de un usuario sobre la correcta gestión de sus residuos.

Las medidas propuestas suponen un coste adicional en la gestión de RSU de SVB, por lo que se han estudiado diferentes posibilidades para determinar las decisiones ponderando coste y beneficio. Para llevar a cabo tales medidas, será necesario destinar un presupuesto de

10.085,80 € para la implantación de las mejoras (ver **Tabla A**) y un presupuesto de operación anual de 4.762,08 € (ver **Tabla B**).

Tabla A. Presupuesto para la implantación de las medidas

PROBLEMA	MEJORA PROPUESTA	COSTE
CONTENERIZACIÓN DE LAS PLAYAS	Colocación de 31 papeleras adicionales	2.480,00 €
IMAGEN GENERADA POR EL DEPÓSITO DE RSU EN EL ENTORNO DE LOS ESTABLECIMIENTOS HOSTELEROS	Redacción e instauración de ordenanza municipal	0,00 €
GESTIÓN DE RPUA	Campaña de sensibilización	300,00 €
VERTEDEROS ILEGALES	Fase I	3.650,80 €
	Fase II	1.832,60 €
	Fase III	1.822,40 €
TOTAL		10.085,80 €

Tabla B. Presupuesto de operación

PROBLEMA	MEJORA PROPUESTA	COSTE
CONTENERIZACIÓN DE LAS PLAYAS	Ampliación de la contenerización durante julio y agosto	982,08 €
GESTIÓN DE RPUA	Servicio de recogida a domicilio y transporte de RPUA	3.780,00 €
TOTAL		4.762,08 €

## **TITLE OF THE TFG:**

**Diagnosis of the waste management service in San Vicente de la Barquera. Proposal for improvements**

**AUTHOR:** Rubén González Ceballos

**DIRECTORS:** Amaya Lobo García de Cortázar; Ana López Martínez

**CONVOCATORY:** June 2017

## **KEYWORDS**

Municipal waste; Landfills; Seasonal population

## **ABSTRACT**

This work begins by presenting the current situation of the municipal solid waste (MSW) management system of San Vicente de la Barquera (SVB), a 4,185 inhabitants Cantabrian municipality. The objective is to detect the aspects in which MSW management is deficient and to design a proposal for improvement for the most pressing problems.

The collection system of the 9 different waste streams currently managed in the municipality are analysed, as well as the amounts collected from the 3 main flows managed by the public company MARE and its treatment. These 3 flows are the Remaining Fraction (green container), Light Packaging (yellow container) and Paper and Cardboard (blue container). SVB is a municipality formed by a main urban nucleus in which 75% of the population is concentrated and another 8 districts framed in the rural environment. For this reason, the technical parameters of the different collection systems differ from one point to another point of the municipality, depending on the population density and the MSW generation.

In 2015, 2,368 tonnes of waste were collected from the 3 main fractions (1). The total annual amount of MSW collected has experienced downward and upward trends in recent years in the entire Autonomous Community of Cantabria. However, something that is repeated year after year in SVB, during the 5 years analysed, is that in the months of July and August, the monthly amounts of collected MSW soar. August is the month in which the most MSW is collected, with an average Monthly Peak Factor close to 2. Also, amount of MSW collected, periodically increases during the Holy Week period.

Although the MSW management in the municipality does not present serious failures that generate public health problems, some deficiencies have been detected, for which specific solutions are proposed.

The first problem that was detected, is the strong pressure of tourism that affects SVB

during the summer season. The municipality does not have a sufficient solution for the peaks in the generation of urban waste in concrete zones. As an example, during the summer of 2016, a container was overflowed with waste for days in the parking area of the Bederna beach. It played the leading role, highlighting the RSU management problem and damaging the image of SVB as a tourist destination. The container had allegedly been moved by a beach user and the waste collection service did not pick it up because it was not in its original location. To quantify this problem, an estimation of the RSU generation in the beach area is carried out and is compared with the available MSW deposit volume. The estimation considers the maximum number of users that the beaches of SVB can host in the day of the year with maximum tourist pressure. This estimation also takes into account two different types of the visitors: ones who stay on the beach only a few hours daily and others who spend the night in motor homes and vans in the parking areas. Therefore, the generation rate assigned to each type of user must be different: 0.06 kg of MSW generated in the zone per day for beach users who leave after their stay on the beaches (2) and the daily average rate MSW generation of 1.49 Kg per day (1) for users that stay in the area during their visit. The results show that among the 750 motorhome users and the 15,206 'only beach' users who can throng on the day of the greatest pressure of tourist during the year, a volume of 11,599 litres of MSW is generated. It is compared to the 17,040 litres available for dumping along the entire area of the beaches. Therefore, it is concluded that the available volume of storage is sufficient for the whole area, but when analysing the distribution of the waste in 6 different sectors of the área, it is verified that in three of them there is a lack of available volume for dumping waste in containers and waste bins. These sectors are areas where people spend the night in motor homes and vans in the parking areas adjoining the beaches.

The second problem derives from a consequence of the deposit of cartons and other waste outside the containers. The cause of this uncontrolled waste deposit is not known, although it is often repeated in front of the restaurants, bars and other catering establishments in the moments previous to lunch and dinner time.

The third important aspect diagnosed in the MSW management system of SVB is connected to the farming sector activity in the rural areas of the municipality. The agricultural and mainly the cattle raising sectors generate an agricultural plastic waste (APW) that needs a specific treatment. This particular treatment still doesn't exist in the current MSW management system. Among the 60 livestock farmers registered in SVB, around 7,000 kg of this type of waste is generated per year. Farmers are obliged to carry out the correct management of their waste, but the current system does not offer a real possibility to carry out a proper management. Because of this situation, the end of the APW useful life usually takes part in uncontrolled burning, illegal landfills and in the Remaining Fraction containers, causing problems in the Environmental Complex of Meruelo, which has no capacity to separate and treat this type of waste.

The last problem detected is the proliferation of illegal landfills in the recent years. During the elaboration of the present work a field investigation was carried out. There were detected and catalogued 24 illegal landfills, registering their main characteristics. It is estimated that they contain a total of 803 m<sup>3</sup> of waste, especially rubble and organic matter (including pruning and waste from livestock farming), although all types of waste appear, even dangerous as household appliances. The location of the landfills is linked to the rural areas of the municipality. The district of La Revilla, where 14 landfills were detected, leads in the number of illegal spills.

In the final part of the text, the proposed improvement measures are presented to solve the problems of MSW management.

To solve the problem of lack of capacity to dump MSW in the area of beaches, the placement

of 4 containers of 800 litres of the Remaining Fraction is proposed as a reinforcement during the months of July and August. They are to be distributed among the 3 areas where volume deficit for deposit of MSW appears. It is also proposed to add 31 bins of 86 litres to the existing 40 bins during the summer season to achieve the maximum distance recommended between waste bins. Thus, the available volume to deposit MSW would be greater than the volume of waste generated (22,879 l versus 11,599 l) not only globally but also in each one of the separately analysed areas.

Regarding to the problem of uncontrolled depositing of waste near the containers, the creation of a municipal ordinance is proposed. The ordinance, with the main objectives of maintaining street cleaning and improving the efficiency of the MSW management, regulates the way in which users use the MSW collection service. By means of the ordinance, the way in which all users must deposit their residues and other aspects of the MSW management is regulated.

To solve the lack of APW management and its associated problem, it is proposed to take advantage of the pilot project to promote the collection and recycling of this waste stream that is carried out in two neighbouring municipalities, Valdáliga and Val de San Vicente. This project involves the placement of a container of 15 m<sup>3</sup> in each of the two municipalities involved which serves to collect separately the APW from all farmers in the area. Since SVB is in the area of influence of the pilot project and a few kilometres away from the collection containers, the creation of the 'door to door' collection service for the APW is proposed. To operate this service, the Council would use a van with the capacity of 3 m<sup>3</sup> for the APW generated by all the farmers voluntarily involved. The waste collected by the Council would be deposited in one of the two containers that are authorized for further treatment. Before the implementation of the collection service in a voluntary address in a bimonthly frequency, it is necessary to organize an awareness campaign among its users. Implementing this service, more than 90% of the total APW generated by the farmers of SVB could be collected, depending on the scenario presented.

The last proposal for improvement concerns the problem of illegal landfills. Firstly, the closure of all landfills identified is proposed to prevent the entry of new waste before to proceed to the dismantling. The destination of the waste will depend on the quantity and nature of the waste, and may end up in the Meruelo landfill or in the municipal pruning waste landfill when organic waste is involved. Likewise, the possibility of burying of the non-hazardous inert waste with a layer of 30 cm of soil is contemplated when this option is economically more viable than the transfer to a controlled landfill. It is proposed to cover 2 debris landfills and to transfer the waste contained in the other 22 landfills. A backhoe, a 3-axle truck, and the workmanship of 2 operators will be used when necessary for the course of work. The dismantling of the 24 existing illegal landfills will be carried out in 3 successive phases. During PHASE I, the waste from the 7 landfills which represents a significant environmental hazard will be evicted. The PHASE II, includes the eviction of landfills that accumulate more than 50 m<sup>3</sup> of waste. These are 3 landfills. During PHASE III, the remaining 14 landfills, with less than 50 m<sup>3</sup> of accumulated waste, will be dismantled. Finally, to complement the closures, it is proposed to install deterrent and informative posters in the restored places to dissuade people who intend to illegally dump and to inform about the possibilities that a user has to carry out a correct management of their waste.

The proposed measures impose an additional cost in the MSW management of SVB, therefore, different possibilities have been studied to determine the decisions weighing cost and benefit. To carry out such measures, it will be necessary to allocate a budget of 10,085.80 € for the implementation of the improvements (see Table A) and an annual operating budget of 4,762.08 € (see Table B).

Table A. Implementation of the improvements budget

PROBLEM	PROPOSED MEASURE	COST
BEACH CONTEINERIZATION	Placement of 31 additional bins	2,480.00 €
PUBLIC IMAGE GENERATED BY THE MSW DEPOSIT IN THE SURROUNDINGS OF THE RESTAURANTS AND BARS ESTABLISHMENTS	Drafting and establishment of the municipal ordinance	0.00 €
APW MANAGEMENT	Awareness Campaign	300.00 €
ILLEGAL LANDFILLS	Phase I	3,650.80 €
	Phase II	1,832.60 €
	Phase III	1,822.40 €
TOTAL		10,085.80 €

Table B. Annual operating budget

PROBLEM	PROPOSED MEASURE	COST
BEACH CONTEINERIZATION	Reinforcement in the containerization during July and August	982.08 €
APW MANAGEMENT	'Door to door' collection service and transfer for the APW	3,780.00 €
TOTAL		4,762.08 €

## ÍNDICE

<b>1. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>15</b>
1.1 OBJETIVO.....	17
1.2 CONCEPTOS PREVIOS: LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS (RSU) .....	17
1.3 CARACTERÍSTICAS DE LOS RSU EN CANTABRIA.....	19
1.3.1 GENERACIÓN DE RSU.....	19
1.3.2 COMPOSICIÓN DE LOS RSU .....	19
<b>2. DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL .....</b>	<b>21</b>
2.1 LOCALIZACIÓN DEL MUNICIPIO .....	22
2.2 ANTECEDENTES.....	24
2.3 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL SISTEMA .....	27
2.3.1 SISTEMA DE RECOGIDA .....	27
2.3.2 CANTIDAD RECOGIDA .....	34
2.3.3 TRANSPORTE.....	40
2.3.4 TRATAMIENTO .....	40
<b>3. PROBLEMÁTICA ESPECÍFICA DEL SISTEMA DE GESTIÓN .....</b>	<b>45</b>
3.1 NECESIDAD DE MEJORA DEL SERVICIO EN LA ZONA DE PLAYAS DURANTE VERANO.....	46
3.1.1 ESTIMACIÓN DEL NÚMERO DE USUARIOS.....	50
3.1.2 ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RSU GENERADA.....	51
3.1.3 COMPARACIÓN DEL VOLUMEN DE RSU GENERADO CON EL VOLUMEN ACTUAL DE DEPÓSITO DISPONIBLE.....	51
3.2 RESIDUOS GENERADOS POR LA HOSTELERÍA .....	54
3.3 RESIDUOS DE PLÁSTICOS DE USO AGRARIO (RPUA) .....	54
3.4 PROLIFERACIÓN DE VERTEDEROS ILEGALES.....	57
<b>4. PROPUESTA DE SOLUCIONES A LOS PROBLEMAS DETECTADOS .....</b>	<b>63</b>
4.1 PROPUESTA DE MEJORA EN LA CONTENERIZACIÓN DE LAS PLAYAS .....	64
4.1.1 PERIODO DE FUNCIONAMIENTO DE LOS REFUERZOS EN LA CONTENERIZACIÓN .....	67
4.1.2 COSTES ASOCIADOS A LOS REFUERZOS EN LA CONTENERIZACIÓN .....	67
4.2 PROPUESTA DE MEJORA DE LA IMAGEN GENERADA POR EL DEPÓSITO DE RSU EN EL ENTORNO DE LOS ESTABLECIMIENTOS HOSTELEROS.....	68
4.3 PROPUESTA DE MEJORA EN LA GESTIÓN DE RPUA.....	72
4.4 PROPUESTA DE CLAUSURA DE VERTEDEROS ILEGALES .....	75
4.4.1 FASES DE LA CLAUSURA DE VERTEDEROS ILEGALES .....	75
4.4.2 PRECIOS UNITARIOS DE LAS LABORES DE CLAUSURA DE VERTEDEROS ILEGALES .....	77
4.4.3 EJECUCIÓN Y COSTO DE LA CLAUSURA DE VERTEDEROS ILEGALES.....	78
4.4.4 MEDIDAS COMPLEMENTARIAS.....	83
4.5 RESUMEN DEL GASTO DERIVADO DE LAS MEDIDAS DE MEJORA.....	83
<b>5. REFERENCIAS.....</b>	<b>85</b>
<b>ANEXO I: DIAGRAMA DE FLUJO MERUELO 2015.....</b>	<b>89</b>
<b>ANEXO II: OFERTA DE APARCAMIENTO EN SVB .....</b>	<b>91</b>
<b>ANEXO III: FICHAS DE LOS VERTEDEROS ILEGALES LOCALIZADOS.....</b>	<b>93</b>

## LISTADO DE FIGURAS

Figura 1. La jerarquía de residuos según la Directiva 2008/98/CE .....	16
Figura 2. Grado de consecución de objetivos de la tasa de generación de residuos (1) .....	19
Figura 3. Emplazamiento de SVB en España y Cantabria (7) .....	22
Figura 4. Espacios Naturales Protegidos en SVB (9) .....	23
Figura 5. Evolución de la población en SVB y Cantabria desde 2005 (10) .....	24
Figura 6. Ubicación de la Estación de Transferencia, el Complejo Medioambiental de Meruelo, los Centros de Reciclaje de Residuos y los puntos limpios asociados a SVB. ....	26
Figura 7. Vertedero de podas municipales .....	33
Figura 8. Cantidad anual de de fracción resto recogida en SVB periodo 2011-2015 .....	34
Figura 9. Cantidad mensual de fracción resto recogida en SVB periodo 2011-2015 .....	35
Figura 10. Vaciados de fracción resto mensuales en SVB .....	36
Figura 11. Cantidad de PyC recogida en acera anualmente en SVB .....	37
Figura 12. Cantidad de PyC recogido mensualmente por el servicio PaP en SVB en 2015. ....	37
Figura 13. Cantidad de PyC recogido en acera mensualmente en SVB .....	38
Figura 14. Cantidad anual de Envases Ligeros recogidos en SVB .....	39
Figura 15. Cantidad mensual de Envases Ligeros recogidos en SVB .....	39
Figura 16. Situación de las instalaciones que comprenden el Complejo Medioambiental de Meruelo. ....	41
Figura 17. Ubicación de los diferentes tratamientos en la planta de tratamiento integral de RSU .....	42
Figura 18. Papelera desbordada en una de las playas de SVB .....	47
Figura 19. División de las playas de SVB en zonas diferenciadas sobre una imagen de satélite .....	48
Figura 20. División de las playas de SVB en zonas diferenciadas sobre un plano topográfico .....	49
Figura 21. Parking en la zona de Bederna (24) .....	52
Figura 22. Contenedor de RSU con RPUA en Los Llaos, 9 de febrero de 2017. ....	55
Figura 23. Restos de la quema de RPUA en La Acebosa, 9 de marzo de 2017. ....	56
Figura 24. RPUA abandonados en La Revilla, 8 de marzo de 2017. ....	56
Figura 25. Contenedor de RPUA en El Tejo, Valdáliga, 7 de marzo de 2017 .....	57
Figura 26. Vertederos ilegales en La Revilla .....	58
Figura 27. Ubicación de vertederos ilegales en el cuadrante noreste de SVB .....	60
Figura 28. Ubicación de vertederos ilegales en el cuadrante suroeste de SVB .....	61
Figura 29. Contenerización reforzada propuesta para la zona de playas .....	65

## LISTADO DE TABLAS

Tabla 1. Composición media de los residuos de competencia municipal en España (6).....	20
Tabla 2. Población, superficie y densidad poblacional de SVB y sus pedanías.....	23
Tabla 3. Parámetros técnicos del servicio de recogida selectiva de envases ligeros.....	28
Tabla 4. Contenerización de la recogida selectiva de envases ligeros por pedanías de SVB.....	28
Tabla 5. Parámetros técnicos del servicio de recogida selectiva de papel y cartón.....	29
Tabla 6. Contenerización de la recogida selectiva de papel y cartón por pedanías de SVB.....	30
Tabla 7. Parámetros técnicos del servicio de recogida de la fracción resto.....	31
Tabla 8. Contenerización de la recogida selectiva de envases ligeros por pedanías de SVB.....	32
Tabla 9. Resumen de parámetros medios de los contenedores en el momento de su vaciado.....	36
Tabla 10. Resumen de la contenerización en la zona de las playas.....	47
Tabla 11. Características de los usuarios de las playas y comparación entre generación y volumen disponible para el depósito de RSU por zonas.....	53
Tabla 12. Listado de vertederos ilegales en SVB.....	59
Tabla 13. Refuerzos propuestos para la contenerización de las playas.....	64
Tabla 14. Características de los usuarios de las playas y comparación entre generación y volumen disponible para el depósito de RSU por zonas con los refuerzos propuestos.....	66
Tabla 15. Coste derivado de los refuerzos en la contenerización de la fracción resto.....	67
Tabla 16. Resumen de costes de la mejora en la contenerización de las playas.....	68
Tabla 17. Desglose de tiempo empleado y km recorridos durante la recogida de RPUA.....	73
Tabla 18. Resumen del servicio de recogida y transporte de RPUA.....	74
Tabla 19. Resumen del coste anual del servicio de recogida de RPUA.....	74
Tabla 20. Vertederos ilegales incluidos en la FASE I de la clausura.....	75
Tabla 21. Vertederos ilegales incluidos en la FASE II de la clausura.....	76
Tabla 22. Vertederos ilegales incluidos en la FASE III de la clausura.....	76
Tabla 23. Precios unitarios de los trabajos necesarios para el desmantelamiento de vertederos ilegales.....	77
Tabla 24. Desglose de precios de la evacuación y transporte de residuos de la FASE I.....	79
Tabla 25. Desglose de precios de la evacuación, transporte y enterramiento de residuos de la FASE II.....	80
Tabla 26. Desglose de precios de la evacuación, transporte y enterramiento de residuos de la FASE III.....	82
Tabla 27. Presupuesto para la implantación de las medidas.....	83
Tabla 28. Presupuesto de operación.....	84
Tabla 29. Oferta de aparcamientos urbanos en SVB y ocupación en invierno.....	92



## **1. INTRODUCCIÓN**

Hasta épocas recientes de la historia no ha existido una concienciación clara sobre el problema que se estaba generando con la transformación de las materias primas, concebidas como recursos no renovables, a productos de consumo con la consiguiente generación de residuos en aumento.

Las administraciones públicas se han responsabilizado históricamente del tratamiento de parte de estos residuos, a través del enterramiento, con el fin de paliar los problemas de salud pública generados por su deposición incontrolada. Inicialmente se llevó a cabo mediante el enterramiento, quedando así los residuos en fase sólida para las generaciones venideras o por cremación con apenas recuperación de energía y con residuos en menor proporción (3).

Atrás ha quedado este único fin, relacionado con la salud pública, al que en primer lugar se le añadió el problema medioambiental. Algunos de los principales problemas que debe afrontar cualquier sociedad moderna son lograr reducir la generación de residuos, conseguir una gestión adecuada de los mismos o conseguir separar el binomio que relaciona generalmente de manera proporcional los niveles de renta y calidad de vida y la cantidad de residuos generada. En esta línea, la *Estrategia 2020*, enmarcada dentro de la “Hoja de ruta hacia una Europa Eficiente en el uso de los recursos” recoge los objetivos para lograr una economía eficiente en el uso de los recursos. En dicha ruta se marcan como objetivos intermedios la reducción en la generación de residuos; convertir el reciclado y reutilización en opciones viables económicamente mediante el desarrollo de mercados factibles para las materias primas secundarias; disponer de un reciclado de alta calidad; la recuperación de energía únicamente en materiales no reciclables; conseguir que el depósito de residuos en vertederos tienda prácticamente a cero y que la legislación de residuos se aplique en su totalidad (1).

La jerarquía de residuos de la Unión Europea según la directiva 2008/98/CE (Ver **Figura 1**) persigue el idílico objetivo “Cero Residuos”, basándose en un sistema circular en el que los materiales que han sido introducidos en el circuito económico no desaparecen ni contaminan tras ser utilizados, sino que son reutilizados y reciclados. Actualmente no estamos preparados para alcanzar dicho objetivo, que es una referencia, la dirección a seguir, por lo que nos enfrentamos ante el reto de rediseñar los productos y las conciencias que forman el sistema actual.



Figura 1. La jerarquía de residuos según la Directiva 2008/98/CE  
Fuente: Elaboración propia a partir de [Sistemasmedioambientales.com](http://Sistemasmedioambientales.com) S.L. (4)

De cara a alcanzar los objetivos marcados, la gestión de los residuos debe llevarse a cabo en continua mejora y evolución, así como evolucionan los materiales que pasan a convertirse en residuos cuando su poseedor decide deshacerse de los mismos. Actualmente, la Ley 22/2011 define la gestión de residuos como “la recogida, el transporte y el tratamiento de los residuos incluida la vigilancia de estas operaciones, así como el mantenimiento posterior al cierre de los vertederos”. Los elementos o subsistemas que conforman el sistema de gestión son la generación de residuos, la prerrecogida (separación, almacenamiento y procesamiento en origen), la recogida, la transferencia y transporte, el tratamiento y la evacuación. En San Vicente de la Barquera (a partir de ahora SVB), se lleva a cabo una correcta gestión de residuos. Sin embargo, se han detectado algunos aspectos a mejorar en diferentes elementos del sistema de gestión, que serán estudiados a lo largo del presente trabajo.

## 1.1 OBJETIVO

Una gestión de residuos adecuada es de gran importancia en cualquier municipio, sobre todo en aquellos de marcado carácter turístico. En San Vicente de la Barquera se han detectado una serie de problemas relacionados con dicha gestión que pueden afectar significativamente a su imagen tanto para los miles de turistas que acuden cada año como para sus propios habitantes.

El importante impacto que pueden tener las deficiencias observadas en el sistema detectadas motiva la necesidad de introducir mejoras que las corrijan. Este es el objetivo del presente trabajo.

Con este fin se lleva a cabo inicialmente un diagnóstico para identificar los problemas más acuciantes del servicio de gestión. Una vez identificados, se estudian cualitativa y cuantitativamente para definir técnicamente y en detalle opciones de mejora. Finalmente, se realiza una valoración económica de las mismas para que el Ayuntamiento de San Vicente de la Barquera cuente con suficiente información para priorizarlas, y tomar la decisión de abordarlas o no.

## 1.2 CONCEPTOS PREVIOS: LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS (RSU)

Se define **residuo** como cualquier sustancia u objeto que su agente poseedor deseche o tenga la intención o la obligación de desechar. Se trata, por tanto, de materiales que pierden su utilidad tras haber cumplido con su misión o servido para realizar un determinado trabajo.

Los **RSU** o se originan en las actividades domésticas, así como comerciales, de ciudades y pueblos. También se consideran RSU aquellos que no tengan la calificación de peligrosos y que por su naturaleza o composición puedan asimilarse a los producidos en los anteriores lugares o actividades. Acorde con la **Ley 22/2011, de 28 de julio** de residuos y suelos contaminados, los RSU se denominan así tanto como residuos municipales, o como residuos domésticos, y son aquellos “generados en los hogares como consecuencia de las actividades domésticas. Se consideran también residuos domésticos los similares a los anteriores generados en servicios e industrias. Se incluyen también en esta categoría los residuos que se generan en los hogares de aparatos eléctricos y electrónicos, ropa, pilas, acumuladores, muebles y enseres, así como los residuos y escombros procedentes de obras menores de construcción y reparación domiciliaria. Tendrán la consideración de residuos domésticos los residuos procedentes de limpieza de vías públicas, zonas verdes, áreas recreativas y playas, los animales domésticos muertos y los vehículos abandonados” (5).

A continuación, se definen una serie de términos específicos del ámbito de la gestión de residuos con el objetivo de facilitar la comprensión del trabajo (1):

- **Biogás:** gas combustible que se obtiene por las reacciones de biodegradación de la materia orgánica (MO) en ausencia de oxígeno.
- **Biomasa:** los productos compuestos por materias vegetales de origen agrícola o forestal, que puedan ser utilizados para valorizar su contenido energético.
- **Biorresiduo:** residuo biodegradable de jardines y parques, residuos alimenticios y de cocina procedentes de hogares, restaurantes, servicios de restauración colectiva y establecimientos de venta al por menor; así como, residuos comparables procedentes de plantas de procesado de alimentos.
- **Compost:** enmienda orgánica obtenida a partir del tratamiento biológico aerobio y termófilo de residuos biodegradables.
- **Compostaje:** proceso de transformación de la MO mediante la descomposición biológica aeróbica y termófila, controlada por la acción de organismos descomponedores y animales detritívoros para la obtención de compost.
- **Eliminación:** cualquier operación que no sea la valorización, incluso cuando la operación tenga como consecuencia secundaria el aprovechamiento de sustancias o energía.
- **Fracción resto:** en las áreas en las que está implantada la recogida separada la fracción resto es aquella fracción del residuo doméstico que no tiene cabida en el resto de fracciones.
- **Prevención:** conjunto de medidas adoptadas en la fase de concepción y diseño, de producción, de distribución y de consumo de una sustancia, material o producto, para reducir la cantidad de residuo, incluso mediante la reutilización de los productos o el alargamiento de la vida útil de los productos, los impactos adversos sobre el medio ambiente y la salud humana de los residuos generados, incluyendo el ahorro en el uso de materiales o energía, y el contenido de sustancias nocivas en materiales y productos.
- **Reciclado:** toda operación de valorización mediante la cual los materiales de residuos son transformados de nuevo en productos, materiales o sustancias, tanto si es con la finalidad original como con cualquier otra finalidad. Incluye la transformación del material orgánico, pero no la valorización energética ni la transformación en materiales que se vayan a usar como combustibles o para operaciones de relleno.
- **Recogida separada:** la recogida en la que un flujo de residuos se mantiene por separado, según tipo y naturaleza, para facilitar un número específico.
- **Reutilización:** se considera un tipo específico de actividad de prevención, definida en el artículo 3 de la Ley 22/2011 como cualquier operación mediante la cual productos o componentes de productos que no sean residuos se utilizan de nuevo con la misma finalidad para la que fueron concebidos.
- **Valorización:** cualquier operación cuyo resultado principal sea que el residuo sirva a 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.

## 1.3 CARACTERÍSTICAS DE LOS RSU EN CANTABRIA

### 1.3.1 GENERACIÓN DE RSU

Durante los últimos años, la generación de residuos en Cantabria ha seguido una tendencia a la baja, cumpliendo con los objetivos marcados en la normativa nacional. Si bien en el año 2007, se alcanzó el máximo en la producción de residuos domésticos con 376.161 t (tasa de producción de 1,80 kg/hab/día), con la llegada de la crisis se produjo un descenso significativo en la producción de residuos domésticos. En tan solo 3 años, la cantidad generada se estabilizó en el entorno de las 365.000 t (tasa aproximada de 1,70 kg/hab/día). A partir de 2010, la tasa disminuyó hasta situarse en 1,46 kg/hab/día, cumpliéndose con la normativa del Plan Sectorial de Residuos Municipales 2010-2014. No obstante, esta tendencia cambió en 2014, aumentando hasta los 1,49 kg/hab/día produciendo un total de 319.961 t ese año (ver **Figura 2**). Teniendo en cuenta el binomio que históricamente ha relacionado generalmente de manera proporcional los niveles de renta y calidad de vida y la cantidad de residuos generada, este dato es un indicador de que los peores años de la crisis habían pasado. Así lo indica también la tasa de variación intertrimestral del PIB, que alcanzó nuevamente en 2014 niveles de crecimiento tras 5 años de datos negativos. Uno de los objetivos de todos los Planes de Residuos existentes y futuros es conseguir romper dicho binomio.

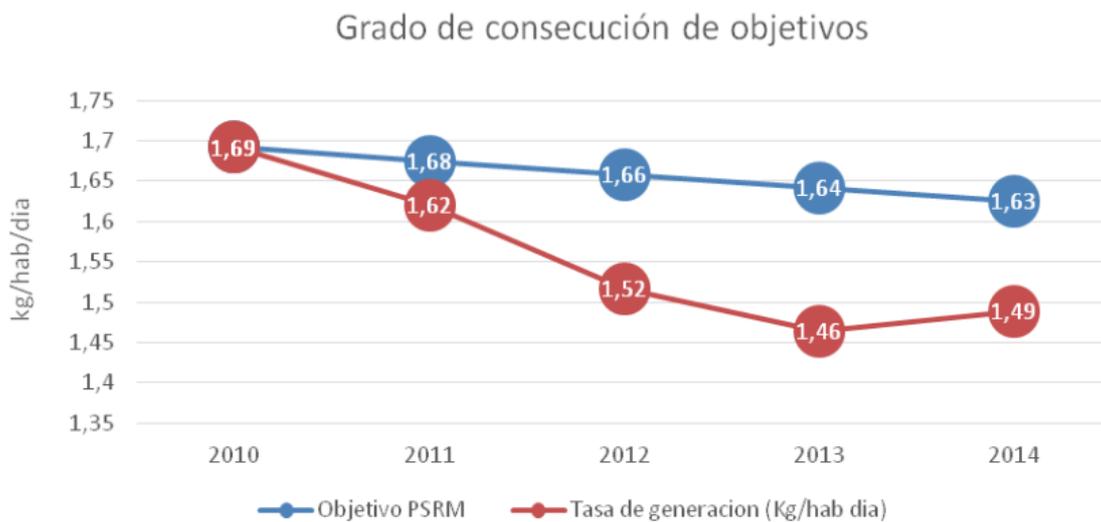


Figura 2. Grado de consecución de objetivos de la tasa de generación de residuos (1)

### 1.3.2 COMPOSICIÓN DE LOS RSU

La composición de los RSU depende del modo y nivel de vida en cada lugar, la actividad mayoritaria de la sociedad, de las características de la población, de la climatología, y de la estacionalidad de cada zona entre otros factores. De esta manera, la composición de la basura en sociedades avanzadas difiere de la de sociedades rurales, por ejemplo. Así, en núcleos rurales la proporción de MO es mayor. Por otro lado, tiene lógica que grandes ciudades la proporción que aumenta respecto a la zona rural es la correspondiente a los envases. En la **Tabla 1** se muestra de manera general la composición media de los residuos

de competencia municipal en España, siendo los biorresiduos y el papel/cartón las fracciones mayoritarias. En este caso se presentan datos del PEMAR, que es un texto a nivel nacional, y no datos correspondientes a Cantabria puesto que la composición de los RSU que se indica en el Plan de Residuos de la Comunidad Autónoma de Cantabria señala que la presencia de materia orgánica se encuentra en torno al 21%, y no se corresponde con datos ofrecidos en otros documentos oficiales.

Tabla 1. Composición media de los residuos de competencia municipal en España (6)

MATERIAL	PORCENTAJE
Papel/Cartón	15%
Plástico	9%
Metales	3%
Materia orgánica	42%
Vidrio	8%
Madera	2%
Bríos	1%
Textil	5%
Otros	8%
Humedad y restos alimentos	7%

## **2.DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL**

## 2.1 LOCALIZACIÓN DEL MUNICIPIO

SVB se localiza prácticamente en el extremo occidental de Cantabria, como se muestra en la **Figura 3**. Tiene una superficie total de 41,5 km<sup>2</sup> extendiéndose principalmente en la franja litoral. La cota máxima se sitúa en los 332 m.s.n.m., en la zona interior del municipio. Limita con el Mar Cantábrico al norte y con los municipios de Val de San Vicente y Herrerías al oeste y al sur y con Valdágila al oeste y al sur. Se trata de un territorio en el que se hace complicado encontrar un espacio donde la naturaleza no haga acto de presencia, condicionante a tener en cuenta a la hora de una correcta gestión de residuos en la zona. El 71,63% del término municipal goza de una especial protección regulada por la Comunidad Autónoma de Cantabria, debido a la importancia del Parque Natural de Oyambre y los LIC (Lugares de Importancia Comunitaria) de Las Rías Occidentales y Duna de Oyambre. La **Figura 4** muestra la distribución espacial de los Espacios Naturales Protegidos presentes en SVB.



Figura 3. Emplazamiento de SVB en España y Cantabria (7)

Este territorio, además del núcleo urbano de San Vicente, engloba administrativamente las pedanías de Santillán-Boria, Los Llaos, La Revilla, La Acebosa, Abaño, Hortigal, Gandarilla y El Barcenal, sumando una población total de 4185 habitantes, tal como registraba el padrón municipal el 13 de diciembre de 2016, (8).

En la **Tabla 2** se desglosa la población del municipio por pedanías, así como la superficie y densidad poblacional. La superficie de las pedanías ha sido calculada a través del visor de mapas online OpenStreetMap, con cartografía del Geográfico Nacional de España. Dicho visor permite realizar mediciones, de manera aproximada al no estar marcados los límites entre las pedanías y sin incluir zonas de marismas y playas. El 75% de la población de SVB vive concentrada en el núcleo urbano de San Vicente. El resto, se reparte de manera desigual en las 8 pedanías del municipio en un entorno mayoritariamente rural.

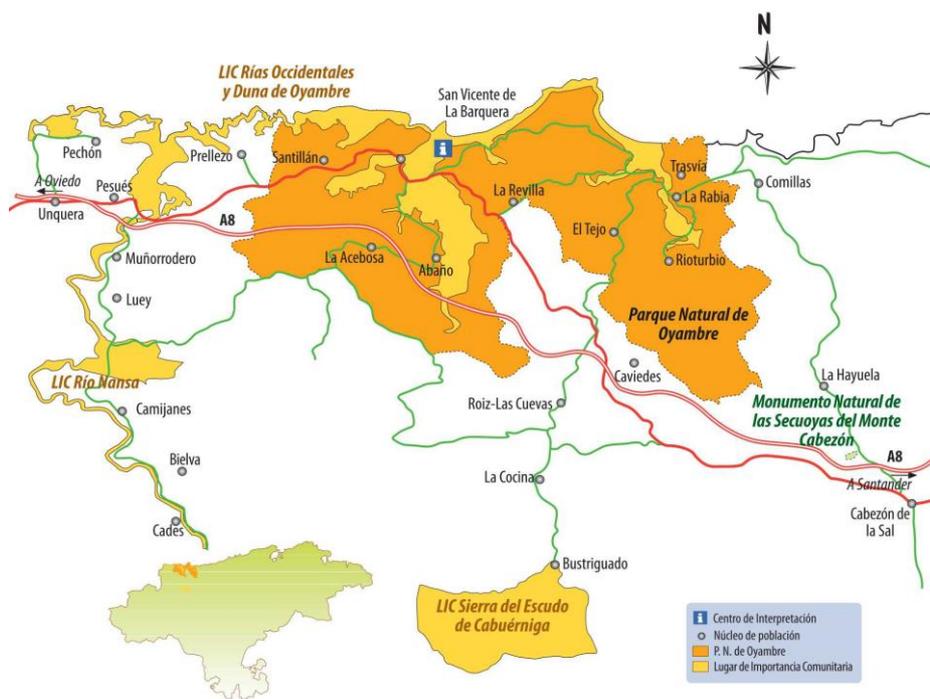


Figura 4. Espacios Naturales Protegidos en SVB (9)

Tabla 2. Población, superficie y densidad poblacional de SVB y sus pedanías.  
 FUENTE: elaboración propia a partir del Padrón Municipal (8)

	HABITANTES	SUPERFICIE (km <sup>2</sup> )	DENSIDAD DE POBLACIÓN (hab/Km <sup>2</sup> )
S. VICENTE	3155	2,4	1315
SANTILLÁN-BORIA	141	4,4	32
LOS LLAOS	117	4,5	26
LA REVILLA	326	6,4	51
LA ACEBOSA	180	3,1	58
ABAÑO	106	3,1	34
HORTIGAL	44	2,8	16
EL BARCENAL	24	4,5	5
GANDARILLA	92	6,4	14
TOTAL	4185	37,6	111

Tanto en el presente diagnóstico de la gestión de RSU en SVB, como en los estudios de alternativas para mejorar el sistema se utilizará el último dato de población obtenido, el de 2016 para estar del lado de la seguridad a la hora de estimar cantidades de residuos generadas en el futuro. En la **Figura 5** se observa que tanto la población en SVB como en Cantabria tiene una tendencia claramente descendente desde 2009 y desde 2012 respectivamente.

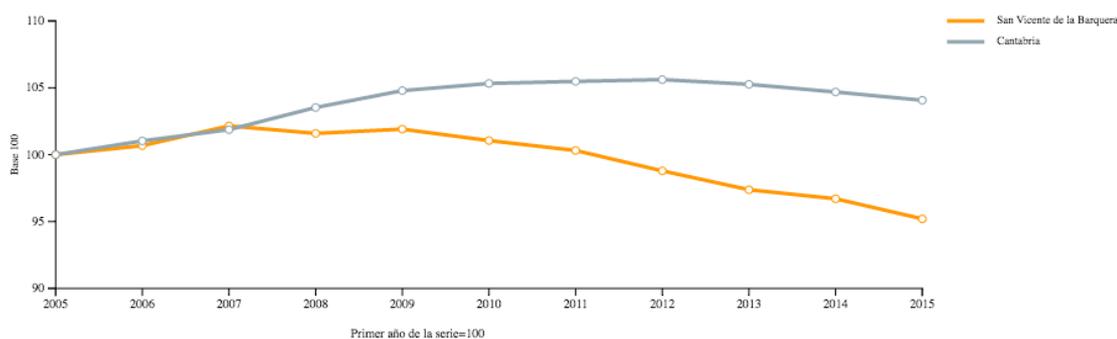


Figura 5. Evolución de la población en SVB y Cantabria desde 2005 (10).

## 2.2 ANTECEDENTES

De acuerdo con la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados, establece en su artículo 12.5. que “corresponde a las Entidades Locales, o las Diputaciones Forales cuando proceda: a) Como servicio obligatorio la recogida, el transporte y el tratamiento de los residuos domésticos generados en los hogares, comercios y servicios en la forma en la que establezcan sus respectivas ordenanzas (...) podrán llevarla a cabo de forma independiente o asociada”. No obstante, el Gobierno de Cantabria mediante la Ley 8/1993 de 18 de noviembre, del Plan de Gestión de Residuos Urbanos de Cantabria, declaró como servicio público de titularidad autonómica por su carácter supramunicipal el almacenamiento en estaciones de transferencia de residuos urbanos (ahora denominados domésticos y comerciales), la valorización o eliminación de éstos, así como su transporte desde las estaciones de transferencia a las instalaciones de tratamiento y la recogida selectiva de dichos residuos mediante el establecimiento de puntos limpios, sin perjuicio de que las entidades locales que lo soliciten puedan implantar los suyos propios.

Por lo tanto, en Cantabria una fase de la gestión de residuos domésticos no es de competencia exclusiva municipal, sino que existe un servicio público autonómico de tratamiento de los residuos domésticos. De esta manera, y mediante el Decreto 31/1991 se creó la “Empresa de Residuos de Cantabria S.A.”. Posteriormente, mediante el Decreto 81/2005, de 7 de julio, se autorizó el cambio de denominación por “Medio Ambiente, Agua, Residuos y Energía de Cantabria, S.A.” – “MARE S.A.”. Esta empresa pública, fue constituida como un medio propio y servicio técnico de la Administración de la Comunidad Autónoma de Cantabria. MARE se encarga de la gestión de ciertos flujos de residuos domésticos y asimilados (fracción resto, envases ligeros y papel-cartón) en distintos municipios de Cantabria, entre los que se encuentra SVB, mediante encomienda de gestión. Consecuentemente en el municipio objeto de estudio tanto la gestión de residuos “en baja” (gestión de los residuos desde que se generan hasta que se depositan en la estación de transferencia (ET)) como la gestión “en alta” (gestión de residuos desde que se depositan en la ET para su transporte a las plantas de tratamiento final) son realizadas por la misma empresa: MARE S.A.

La considerable distancia entre el Complejo Medioambiental de Meruelo, que es donde se trata la mayor parte de los RSU de Cantabria, y SVB, hace necesario el uso de una ET, ubicada en una zona bien comunicada, en la que depositar los residuos previamente a su traslado al centro de tratamiento (ver **Figura 6**). La gestión de los RSU en SVB se complementa con las siguientes infraestructuras:

- **Estación de Transferencia de Bustablado (Cabezón de la Sal):** se encuentra a 18,8km de SVB y se trata de una instalación en la que se compactan los residuos procedentes de la

recogida domiciliaria con el objetivo de reducir su volumen y facilitar el traslado hasta su destino final. Así se consigue minimizar el coste de transporte de los residuos. Esta ET recibe la fracción resto de la recogida domiciliaria de 18 municipios de la zona entre los que se encuentra SVB. Cuenta con 5 contenedores de 38 m<sup>2</sup> y en el año 2.011 recibió 14.995,75 toneladas (MARE S.A.).

- **Complejo Medioambiental de Meruelo:** se ubica a 82,1km de SVB y a 64,3 km de la ET de Cabezón de la Sal. El Complejo Medioambiental de Meruelo está formado por una planta de tratamiento mecánico-biológico en la que se recuperan materiales reciclables y se produce compost, un vertedero de residuos no peligrosos, y una planta de valorización energética además de otras instalaciones complementarias como una planta de tratamiento de lixiviados, una planta de aprovechamiento energético de biogás, o un centro de almacenamiento temporal.

- **Centros de Recuperación y Reciclaje (CRR):** tanto los envases ligeros como el papel-cartón de los contenedores de recogida selectiva son transportados al centro de recuperación y reciclaje situados en Torrelavega (El Mazo).

- **Puntos Limpios:** Cantabria cuenta con una red compuesta por 36 instalaciones fijas, sin perjuicio de la existencia de puntos de recogida de titularidad municipal. En SVB no existen puntos limpios fijos a excepción del que se encuentra ubicado en el muelle de la villa, al que solo pueden acceder los trabajadores de las embarcaciones para la deposición de acumuladores, aceites, trapos sucios, latas de pintura o aceites, así como otros residuos derivados de la actividad portuaria. Por esta razón, los usuarios de SVB deben acudir a los puntos limpios de los municipios vecinos. Los más cercanos son el de Val de San Vicente y el de Valdáliga, ambos situados a unos 11 km de distancia desde el centro de SVB. La principal función de un punto limpio es facilitar a la ciudadanía la correcta gestión de los residuos domésticos que no son objeto de la recogida selectiva a través de otros servicios. La Red de Puntos Limpios de Cantabria permite separar los diferentes residuos según su tipología y no mezclar desechos de diferentes características, facilitando así el tratamiento posterior. Anualmente, los puntos limpios de MARE reciben más de 40.000t, registrándose unas 220.000 entradas.

- **Puntos Limpios móviles:** este servicio se creó para aquellas localidades de más de 50 habitantes que se encontraran a una distancia superior de 20 minutos de desplazamiento en coche hasta un punto fijo, proporcionando a los ciudadanos una alternativa. Aunque este no es el caso de SVB, al poder llegar en menos de 20 minutos a los puntos limpios más cercanos, MARE realiza el servicio de recogida de residuos especiales de origen doméstico a través del vehículo de punto limpio móvil en la pedanía de La Acebosa.



Figura 6. Ubicación de la Estación de Transferencia, el Complejo Medioambiental de Meruelo, los Centros de Reciclaje de Residuos y los puntos limpios asociados a SVB. Fuente: elaboración propia a partir de Viajar por Cantabria (11)

## 2.3 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL SISTEMA

En este punto se describe el sistema de gestión de RSU que funciona en el municipio barquereño. Un buen análisis de la situación actual nos permitirá proponer medidas más eficaces para mejorar el sistema y alcanzar los objetivos marcados en el Plan de Residuos de la Comunidad Autónoma de Cantabria. La calidad del presente trabajo está directamente relacionada con la calidad y la cantidad de datos disponibles. Concretamente para nuestro caso de estudio, no existe información online disponible al respecto, estando explicado a grandes rasgos el proceso de tratamiento en la página web de MARE (12). Por este motivo, se contactó directamente con la empresa encargada de la gestión: MARE S.A. y con el Ayuntamiento de San Vicente de la Barquera para obtener los datos que permiten llevar a cabo el presente diagnóstico.

### 2.3.1 SISTEMA DE RECOGIDA

En SVB, al igual que en el resto de municipios en los que MARE lleva a cabo la gestión de RSU, el sistema de recogida está basado en la recogida mediante 4 contenedores de las siguientes fracciones: envases ligeros, papel y cartón, vidrio y fracción resto.

- Envases ligeros

Este flujo de residuos se recoge en contenedores tipo iglú de color amarillo. Los contenedores tipo iglú se utilizan únicamente para la recogida selectiva de envases ligeros, vidrio, y papel/cartón. Están diseñados para zonas de baja densidad poblacional en las que no es necesaria una frecuencia de recogida alta, como es el caso de la zona de estudio, y para zonas amplias que permitan el acceso de los vehículos de grandes dimensiones destinados a su recogida y el despliegue de su brazo hidráulico (13). En SVB, los camiones de grandes dimensiones pueden operar sin problema.

La recogida de envases ligeros abarca los envases de plástico, latas y briks incluidos en la siguiente lista y otros similares:

- Envases metálicos: aerosoles (insecticidas, desodorantes...), bidones y latas (de aceite, refrescos, conservas, etc.), envoltorios y papel de aluminio, tapones y tapas.
- Botellas y envases de plástico: bandejas de productos de alimentación, corcho blanco, garrafas (agua, productos de limpieza...), bolsas de plásticos, botes de plástico (cremas, gel de baño, yogur...), plástico de burbujas, abrazaderas, tapones, tapas y tubos.
- Briks de leche, zumo, etc.  
No están incluidos: pañales, juguetes, biberones, guantes de goma, cubos de plástico, vajilla, electrodomésticos, cepillos de dientes, perchas, etc.

En SVB existen 30 contenedores con una capacidad de 2.500 l cada uno. La frecuencia de recogida es de 2 veces a la semana en el núcleo central de SVB, mientras que la frecuencia de recogida en las pedanías es mensual excepto en La Revilla, donde la recogida se realiza cada 15 días. En la

**Tabla 3** se presentan los parámetros técnicos del servicio de recogida selectiva de envases ligeros. Destaca que en las pedanías de El Hortigal y El Barcenal no existe el servicio de recogida selectiva de envases ligeros y que La Revilla es la única pedanía en la que este servicio de recogida es bimensual, mientras que en el resto se recoge una vez al mes.

Tabla 3. Parámetros técnicos del servicio de recogida selectiva de envases ligeros.  
 Fuente: MARE

CONTENERIZACIÓN	30 CONTENEDORES DE 2.500 LITROS						
SISTEMA DE RECOGIDA	IGLÚ						
FRECUENCIA DE RECOGIDA	S.VICENTE	ABAÑO	GANDARILLA	LA ACEBOSA	LA REVILLA	LOS LLAOS	SANTILLÁN
	2 X SEMANA	MENSUAL	MENSUAL	MENSUAL	QUINCENAL	MENSUAL	MENSUAL
FRECUENCIA DE LAVADO DE CONTENEDORES	TRIMESTRAL						
MANTENIMIENTO DE CONTENEDORES	SERVICIO DE MTTTO. O SUSTITUCIÓN CUANDO ESTOS SE ENCUENTREN DEFECTUOSOS O INSERVIBLES. EL TIEMPO DE RESPUESTA ESTIMADO ES DE 72 HORAS						

En la **Tabla 4** se detalla la contenerización por pedanías, así como el ratio medio de volumen, en litros, disponible por habitante y semana para el vertido de este flujo de residuos en el contenedor habilitado. Este indicador (14) pone de manifiesto que el núcleo central de San Vicente es en el que mejor se atiende la demanda de recogida selectiva para este flujo, con 33,3 l de contenedor amarillo disponible para cada habitante a la semana. Llama la atención que La Revilla, donde la recogida se lleva a cabo 2 veces al mes, es la pedanía que peor servicio recibe, con tan solo 3,8 l disponibles por habitante a la semana. La media del municipio es de 26,6 l disponibles por habitante a la semana, lo cual se asemeja tan solo a la realidad del núcleo central de SVB y no a la de las pedanías. En las pedanías, cada habitante cuenta con desde 3 hasta 8 veces menos de espacio disponible en el contenedor de envases ligeros.

Tabla 4. Contenerización de la recogida selectiva de envases ligeros por pedanías de SVB.  
 Fuente: MARE/Elaboración propia

	TIPO DE CONTENEDOR	NUMERO DE CONTENEDORES	RATIO DE LITROS DISPONIBLES POR HABITANTE A LA SEMANA
S. VICENTE	2500 l	21	33,3
SANTILLÁN	2500 l	1	4,4
LOS LLAOS	2500 l	1	5,3
LA REVILLA	2500 l	1	3,8
LA ACEBOSA	2500 l	2	6,9
ABAÑO	2500 l	2	11,8
HORTIGAL	-	0	0
EL BARCENAL	-	0	0
GANDARILLA	2500 l	2	13,6
TOTAL	2500 l	30	26,6

- Papel y cartón

Este flujo de residuos se recoge en contenedores tipo IGLÚ de color azul e incluye los residuos enumerados en la siguiente lista y otros similares:

- Papel: folios, propaganda, periódicos y revistas, bolsas de comercios, envoltorios (carnes, bollería...), bolsas de productos de alimentación (arroz, azúcar...).
  - Cartón: cajas de cartón (zapatos, cereales...), elementos de agrupación (pack de yogures, de atún...), estuches (de pastas, bombones...), etiquetas de ropa y textiles, rodillos y rollos (de papel higiénico, cocina...).
- No están incluidos: briks, pañales, papeles sucios, encerados, metalizados o plastificados.

En SVB existen 27 contenedores con una capacidad de 2.500 l cada uno. La frecuencia de recogida es de 2 veces a la semana el núcleo central de SVB, mientras que la frecuencia de recogida en las pedanías es mensual excepto en La Revilla, donde la recogida se realiza cada 15 días. En la **Tabla 5** se presentan los parámetros técnicos del servicio de recogida selectiva de papel y cartón. Destaca que en las pedanías de El Hortigal y El Barcenal no existe el servicio de recogida selectiva de papel y cartón, como ya ocurría con el flujo de envases ligeros y que La Revilla es la única pedanía en la que este servicio de recogida es bimensual, mientras que en el resto se recoge una vez al mes.

Tabla 5. Parámetros técnicos del servicio de recogida selectiva de papel y cartón.  
 Fuente: MARE

CONTENERIZACIÓN	27 CONTENEDORES DE 2.500 LITROS						
SISTEMA DE RECOGIDA	IGLÚ						
FRECUENCIA DE RECOGIDA	S. VICENTE	ABAÑO	GANDARILLA	LA ACEBOSA	LA REVILLA	LOS LLAOS	SANTILLÁN
	2 X SEMANA	MENSUAL	MENSUAL	MENSUAL	QUINCENAL	MENSUAL	MENSUAL
FRECUENCIA DE LAVADO DE CONTENEDORES	TRIMESTRAL						
MANTENIMIENTO DE CONTENEDORES	SERVICIO DE MTTO. O SUSTITUCIÓN CUANDO ESTOS SE ENCUENTREN DEFECTUOSOS O INSERVIBLES. EL TIEMPO DE RESPUESTA ESTIMADO ES DE 72 HORAS						

En la **Tabla 6** se detalla la contenerización por pedanías, así como el ratio medio de litros disponibles por habitante y semana para el vertido de este flujo de residuos en el contenedor habilitado. Este indicador pone de manifiesto nuevamente que el núcleo central de San Vicente es en el que mejor se atiende la demanda de recogida selectiva para este flujo, con 33,3 l de contenedor azul disponible para cada habitante a la semana. Llama la atención que La Revilla, donde la recogida se lleva a cabo 2 veces al mes, es la pedanía que peor servicio recibe, con tan solo 3,8 l disponibles por habitante a la semana. La media del municipio es de 26,1 l disponibles por habitante a la semana, lo cual se asemeja tan solo a la realidad del núcleo central de SVB y no a la de las pedanías. En las pedanías, cada habitante cuenta con desde 5 hasta 8 veces menos de espacio disponible en el contenedor de papel y cartón. En relación con la recogida de envases ligeros en las pedanías, el servicio ofrecido

para el papel y cartón es peor porque en las que se realiza el servicio tan sólo hay 1 contenedor por los 2 que había para los envases en La Acebosa, Abaño y Gandarilla.

Tabla 6. Contenerización de la recogida selectiva de papel y cartón por pedanías de SVB.  
 Fuente: MARE/Elaboración propia

	TIPO DE CONTENEDOR	NUMERO DE CONTENEDORES	RATIO DE LITROS DISPONIBLES POR HABITANTE A LA SEMANA
S. VICENTE	2500 l	21	33,3
SANTILLÁN	2500 l	1	4,4
LOS LLAOS	2500 l	1	5,3
LA REVILLA	2500 l	1	3,8
LA ACEBOSA	2500 l	1	3,5
ABAÑO	2500 l	1	5,9
HORTIGAL	-	0	0
EL BARCENAL	-	0	0
GANDARILLA	2500 l	1	6,8
TOTAL	2500 l	27	26,1

Como complementación a la recogida selectiva de Papel y Cartón en los contenedores establecidos, el Ayuntamiento, en colaboración con MARE ofrece el servicio de **recogida selectiva de papel y cartón comercial puerta a puerta (PaP)**. Se trata de una modalidad de recogida para llevar a cabo en centros donde puedan recogerse cantidades apreciables de este residuo, tales como establecimientos comerciales, centros públicos y oficinas, centros educativos, etc. En SVB son 30 los comercios adheridos a este servicio, siendo en principalmente establecimientos comerciales. La frecuencia de esta recogida es semanal.

- Vidrio

Este flujo de residuos se recoge en contenedores tipo iglú de color verde e incluye los residuos procedentes de envases enumerados en la siguiente lista y otros similares:

- Botellas de vidrio: agua, vino, licores, etc.
  - Tarros y frascos de vidrio: alientos, bebidas y perfumes.
- No están incluidos: vidrio que no sea un envase, cerámicas, tapas, tapones o corchos, lunas de automóvil, bombillas, espejos, vasos rotos, etc.

Ecovidrio tiene repartidos 40 contenedores tipo iglú en todo el municipio. El ratio medio de habitantes por contenedor de este flujo de residuos en SVB es de 106.

- Fracción resto

Este flujo de residuos se recoge en contenedores verdes de 800 l y de 240 l de carga trasera. El tamaño de estos contenedores facilita las maniobras de manipulación y recogida notablemente. La recogida de la fracción resto incluye los residuos que no se recogen en los 3 flujos descritos anteriormente, a excepción de aquellos que dispongan de un sistema específico de recogida (ropa y calzado, aceite vegetal usado, enseres...) y aquellos que por su volumen (restos de poda, plásticos ganaderos...) o peligrosidad (pilas, medicamentos...) deben ser depositados en el punto limpio o tratados por un gestor autorizado. De manera

general, la fracción resto incluye los residuos enumerados en la siguiente lista y otros similares:

- Residuos biodegradables en general (orgánicos).
- Residuos no peligrosos ni voluminosos que no tengan un sistema específico de recogida.
- Restos de alimentos, pañales, papeles y cartón manchados de grasa o aceite, utensilios de cocina (sartenes, cazuelas...), juguetes rotos, cristales, etc.

En SVB existen 363 contenedores con una capacidad de 800 l y 2 contenedores con una capacidad de 240 l. Los datos de contenerización detallados en este apartado se corresponden con la temporada de invierno. En 2016 se consideró verano como el periodo que fue desde el 26 de junio hasta el domingo 18 de septiembre, pudiendo ser prolongado por las condiciones meteorológicas y la presión turística). En la **Tabla 7** se presentan los parámetros técnicos del servicio de recogida selectiva de la fracción resto. La frecuencia de recogida es diaria en verano y de 4 veces a la semana en invierno en el núcleo central de SVB. En las pedanías, la frecuencia de recogida de 2 veces a la semana en verano y una vez a la semana en invierno.

Cabe destacar las siguientes excepciones en las frecuencias de recogida: en Los Llaos las paradas de la zona de la playa se recogen con la frecuencia del núcleo central de SVB. Por otro lado, algunas paradas de las pedanías se recogen con frecuencia 4 en verano por estar situadas junto a transitadas vías de comunicación o bien por ser utilizadas por negocios de hostelería, que son están muy solicitados por el turismo en la temporada estival. No obstante, y debido al turismo y a la estacionalidad poblacional de la zona, se solicitan refuerzos en la contenerización durante el verano. Dichos refuerzos serán detallados en el apartado 2.3.5 Problemática del sistema de gestión actual.

Tabla 7. Parámetros técnicos del servicio de recogida de la fracción resto.  
 Fuente: MARE

CONTENERIZACIÓN	363 CONTENEDORES DE 800 LITROS Y 2 CONTENEDORES DE 240 LITROS			
SISTEMA DE RECOGIDA	CARGA TRASERA			
FRECUENCIA DE RECOGIDA	S.VICENTE		RESTO DE PEDANÍAS	
	VERANO	INVIERNO	VERANO	INVIERNO
	DIARIA	4 X SEMANA	2 X SEMANA	1 X SEMANA
FRECUENCIA DE LAVADO DE CONTENEDORES	BIMENSUAL	MENSUAL	BIMENSUAL	MENSUAL
	EL LAVADO INTENSIVO SE REALIZA 2 VECES AL AÑO			
MANTENIMIENTO DE CONTENEDORES	SERVICIO DE MTTTO. O SUSTITUCIÓN CUANDO ESTOS SE ENCUENTREN DEFECTUOSOS O INSERVIBLES. EL TIEMPO DE RESPUESTA ESTIMADO ES DE 24 HORAS			

En la **Tabla 8** se detalla la contenerización por pedanías, así como el ratio medio de litros disponibles por habitante y semana para el vertido de este flujo de residuos en el contenedor habilitado. Este indicador parece indicar que esta vez no es el núcleo urbano de S. Vicente el lugar en el que se ofrece el mejor servicio. Es en la pedanía de Los Llaos donde se tiene un mayor espacio de media para verter la fracción resto en el contenedor habilitado. Sin embargo, esto se debe a la baja densidad poblacional, que obliga a la instalación de

contenedores más por la extensión del territorio que por el número de habitantes. Concretamente, existe en las pedanías algún contenedor ubicado frente a una única vivienda unifamiliar. Este criterio de colocación de contenedores provoca que el ratio medio de volumen disponible en el contenedor a la semana por habitante se eleve, lo cual imposibilita poder detectar problemas concretos en la contenerización de alguna zona localizada.

Tabla 8. Contenerización de la recogida selectiva de envases ligeros por pedanías de SVB.

Fuente: MARE/Elaboración propia

	TIPO DE CONTENEDOR	NUMERO DE CONTENEDORES	RATIO DE LITROS DISPONIBLES POR HABITANTE A LA SEMANA
S. VICENTE	800 l	177*	194,3
	240 l	1	
SANTILLÁN	800 l	19	107,8
LOS LLAOS	800 l	44	300,9
LA REVILLA	800 l	54	133,3
	240 l	1	
LA ACEBOSA	800 l	24	106,7
ABAÑO	800 l	16	120,8
HORTIGAL	800 l	9	163,6
EL BARCENAL	800 l	6	200,0
GANDARILLA	800 l	14	121,7
TOTAL	800 l	363	182,1
	240 l	2	

\*En S. Vicente, de los 177 contenedores, 38 tienen capacidad para 1100 l, distribuidos en 7 paradas soterradas.

- Otros flujos de residuos:
  - **Enseres y voluminosos:** la empresa MARE lleva a cabo el servicio gratuito de recogida de enseres y electrodomésticos gracias al convenio suscrito entre la empresa y el Ayuntamiento de SVB. El servicio pretende recoger residuos voluminosos de origen domiciliario que por sus características no pueden ser depositados en los contenedores. Los residuos que son objeto de esta recogida son muebles y enseres (maderas, colchones, somieres, tendales, etc.), electrodomésticos y aparatos electrónicos (frigoríficos, lavadoras, ordenadores, televisiones, etc.), lavabos, inodoros, bidés, etc. La recogida se realiza una vez a la semana el tercer jueves de cada mes. Para que la misma sea efectiva, los usuarios deben llamar al Ayuntamiento como muy tarde el día antes de la recogida a las 14:30 para dar aviso e indicar el punto en el que se van a depositar los residuos y/o enseres y depositarlos la tarde-noche antes del día de la recogida o el mismo día de la recogida, antes de las 8:00. Los operarios del Ayuntamiento, ofrecen este servicio semanalmente, mientras que MARE realiza la recogida una vez al mes, por lo que los enseres recogidos son almacenados hasta que la empresa pública los traslada a su ubicación definitiva.
  - **Aceite vegetal usado:** el Ayuntamiento de SVB en colaboración con la empresa Gestora de Residuos No Peligrosos Rahersa, especializada en la valorización de aceites vegetales usados procedentes de fritura, para su transformación en Biocombustible como único destino final (15). Son 3 los puntos de recogida en SVB, y están ubicados en el barrio de La Barrera, en el Centro de Salud y en La Barquera.

Asimismo, se ha solicitado la instalación de un nuevo contenedor para dar servicio en la pedanía de La Revilla.

- **Ropa y calzado usado:** el Ayuntamiento de SVB y ECOLABORA-CÁRITAS Diocesana de Santander colaboran tras la firma de un convenio firmado el 11 de agosto de 2015 para llevar a cabo la recogida separada de ropa, calzado y otros productos similares. Los contenedores de color rojo están ubicados en céntricos puntos de la villa, y el objetivo del programa de recuperación de textil de Cáritas Koopera es la captación de ropa, calzado y otros deshechos similares con el fin de clasificarlos e higienizarlos para su reutilización evitando así su eliminación en vertedero. Se trata de dar una nueva oportunidad a estos productos que, o bien se reparten por los servicios de atención social de Cáritas entre familias con necesidades, o bien son vendidos en las tiendas de ropa recuperada o reciclada Koopera (16).
- **Pilas:** el Real Decreto 106/2008, de 1 de febrero sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos, establece una serie de medidas de diverso alcance entre las que figura la responsabilidad de los fabricantes o productores de pilas y acumuladores para garantizar la recogida y adecuada gestión de los residuos generados tras su utilización o consumo. El Ayuntamiento de SVB facilita el servicio de recogida de pilas usadas a través de MARE y SIG ERP España, con 2 contenedores y otros 2 puntos de recogida ubicados en lugares céntricos del casco urbano de la villa.
- **Restos de podas municipales:** el Ayuntamiento de SVB deposita los restos de podas y jardines municipales en una finca ubicada en El Hortigal (ver **Figura 7**) para su descomposición natural, sin ningún tipo de tratamiento ni aprovechamiento posterior.



Figura 7. Vertedero de podas municipales

### 2.3.2 CANTIDAD RECOGIDA

En este apartado, nos centraremos en las cantidades recogidas por diversos medios de los principales flujos de residuos: Fracción Resto, Papel y Cartón y Envases Ligeros. Los datos han sido proporcionados por la empresa pública MARE.

- Fracción Resto

En SVB, tal como veíamos en la **Tabla 7**, la recogida de la fracción resto se lleva a cabo con camiones de carga trasera. Los datos de los que disponemos corresponden al vaciado periódico con las frecuencias definidas en el apartado **2.3.1 SISTEMA DE RECOGIDA** de los 365 contenedores de fracción resto existentes en todo el municipio.

Como vemos en la **Figura 8** en los últimos años la tendencia de generación de residuos en SVB parece haber cambiado. Del año 2011 al 2013, se pasó de generar 2340 t de residuos de este flujo a 2134 t. Fue a partir de entonces cuando, la generación volvió a subir hasta las 2.258 t del año 2015.

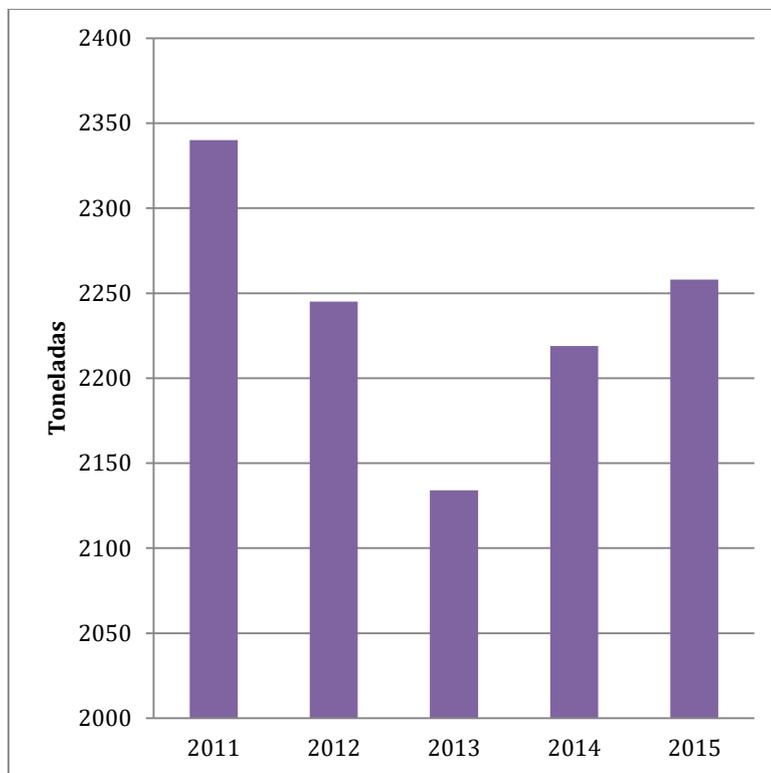


Figura 8. Cantidad anual de de fracción resto recogida en SVB periodo 2011-2015  
Fuente: MARE/Elaboración propia

En la **Figura 9** se puede ver con más detalle la evolución por meses de las cantidades de fracción resto recogidas. Se puede apreciar que la recogida, y por ende la generación, de residuos es irregular a lo largo del año. Cada año, se repiten casi las mismas secuencias con picos de generación de residuos que coinciden con los meses de verano, sobretudo julio y agosto, y con la semana santa que se ha celebrado en abril en los últimos años, excepto en 2013 que fue en marzo, hecho que se refleja claramente en la **Figura 9** con un aumento en la recogida de residuos. En el otro extremo, todos los años se producen mínimos de recogida de residuos en el mes de febrero. Por primera vez en este diagnóstico se pone de manifiesto

que la presión turística y la estacionalidad de la población son dos aspectos fundamentales en la gestión de RSU en SVB.

A continuación, se presenta el indicador Factor Punta Mensual, que es el cociente entre la producción de residuos del máximo mes entre la producción media mensual.

$$\text{Factor Punta Mensual} = \frac{\text{Producción del máximo mes}}{\text{Producción media mensual}}$$

Para el mes de agosto de 2014, que fue el mes con mayor generación de residuos se obtuvo un Factor Punta Mensual de 2,1.

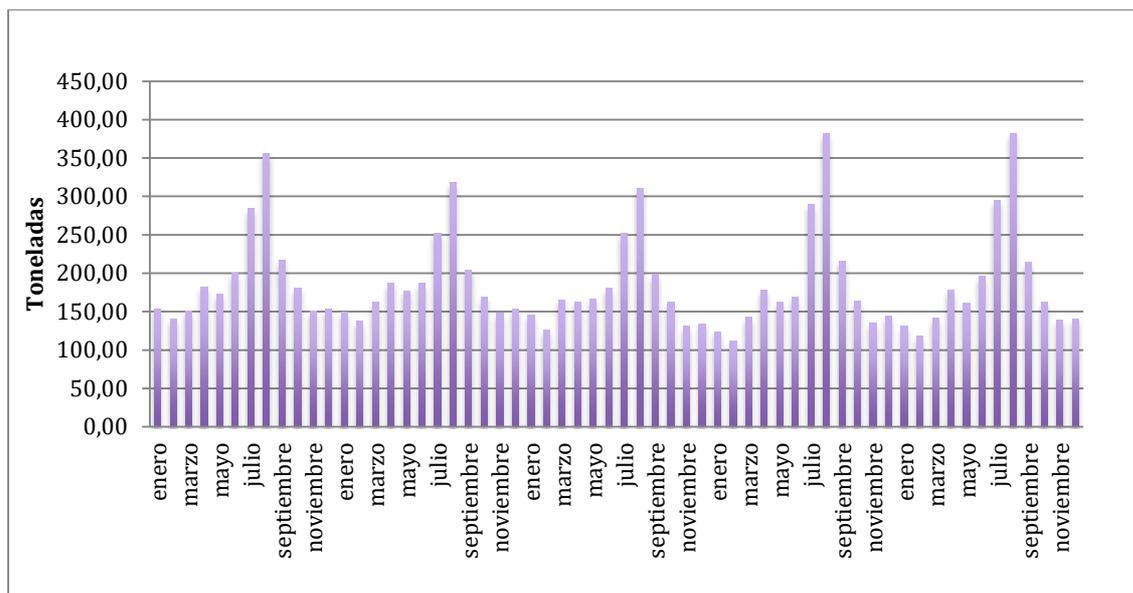


Figura 9. Cantidad mensual de fracción resto recogida en SVB periodo 2011-2015  
 Fuente: MARE/Elaboración propia

En la **Figura 10** se plasma el número de vaciados mensuales llevados a cabo por los camiones en los años 2014 y 2015. Se define vaciado como la acción en la que los operarios colocan el contenedor en la parte trasera del vehículo para que sea volcado su contenido en el depósito del vehículo mediante un sistema de elevación hidráulico. Con la cantidad exacta de vaciados realizados ofrecida por MARE, y teniendo en cuenta el peso de los residuos recogidos por mes, se ha obtenido el peso medio mensual de cada contenedor en el momento del vaciado. A su vez, se ha calculado la densidad media de los residuos en contenedor sin compactar, obtenida de acuerdo con la composición media de la fracción resto según el PEMAR y los datos típicos sobre peso específico para RSU de los materiales presentes en la fracción resto de Tchobanoglous (17). El valor obtenido fue de aproximadamente 0,2 T/m<sup>3</sup>. Por último, teniendo en cuenta que la capacidad media de los contenedores de SVB es de 797 litros se ha obtenido el factor de llenado medio de los contenedores en el momento de su vaciado tal como se muestra en la **Tabla 9**. De los resultados obtenidos, destaca que la tasa de llenado medio no alcance el 30% en ninguno de los meses analizados, excepto en junio de 2015. No obstante, se vuelve a poner de manifiesto que es en los meses de verano cuando se produce una mayor actividad con respecto a la recogida de residuos. En agosto se realizan casi 3 veces más vaciados que en febrero con 8520 vaciados frente a 3170 en 2014 y 8500 vaciados frente a 3270 en 2015.

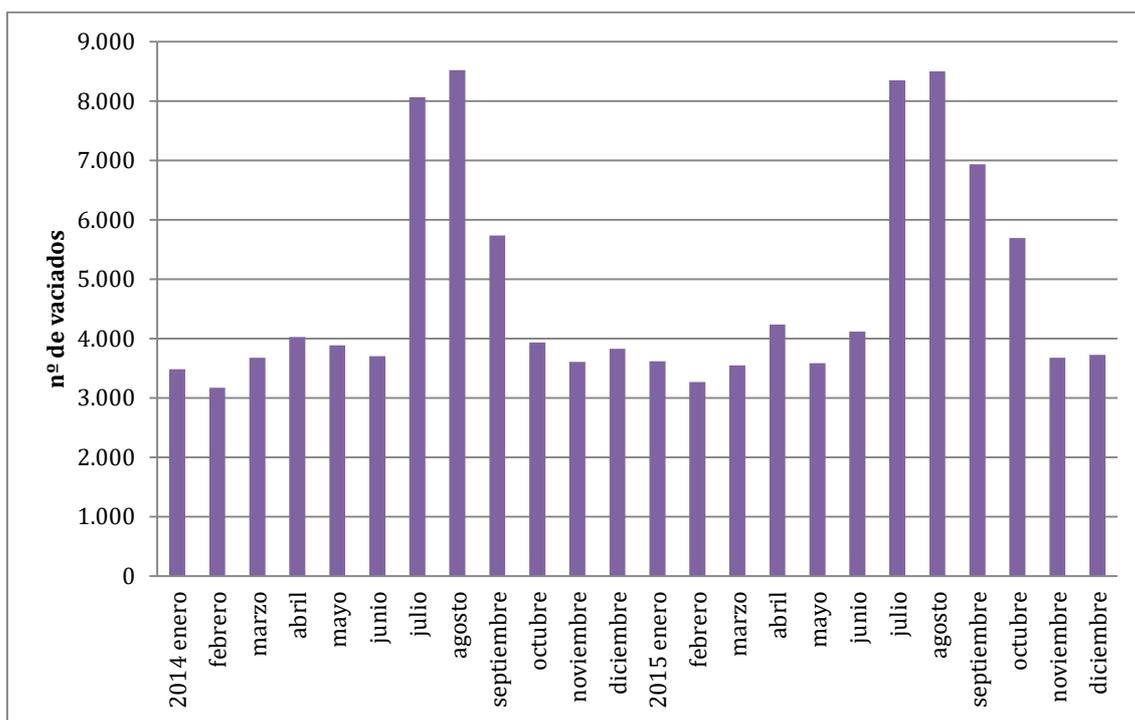


Figura 10. Vaciados de fracción resto mensuales en SVB.  
 Fuente: MARE/Elaboración propia

Tabla 9. Resumen de parámetros medios de los contenedores en el momento de su vaciado.  
 Fuente: MARE/Elaboración propia

	2014											
	Enero	Feb	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept	Oct	Nov	Dic
Kg/ vaciado	35,6	35,3	38,9	44,2	41,7	45,7	36,0	44,8	37,7	41,6	37,4	37,6
litros de fracción resto/ vaciado	178	177	195	221	208	229	180	224	189	208	187	188
factor de llenado medio	22%	22%	24%	28%	26%	29%	23%	16%	24%	26%	23%	24%
	2015											
	Enero	Feb	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept	Oct	Nov	Dic
Kg/ vaciado	36,1	36,0	39,9	41,9	44,8	47,6	35,4	45,0	30,8	28,5	37,8	37,7
litros de fracción resto/ vaciado	180	180	200	209	224	238	177	225	154	143	189	189
factor de llenado medio	23%	23%	25%	26%	28%	30%	22%	28%	19%	18%	24%	24%

- Papel y Cartón

La recogida de Papel y Cartón (PyC) en SVB se lleva a cabo a través de diferentes vías como ya vimos en el apartado 2.3.2.

Por un lado, está la recogida en acera. Se realiza con contenedores tipo iglú (ver **Tabla 5**). En los últimos años se ha detectado un descenso en la cantidad de materiales de este flujo recogidos en acera. En la **Figura 11** se aprecia como progresivamente desde 2011 hasta 2015 se ha pasado de recoger 92 toneladas a 68 respectivamente.

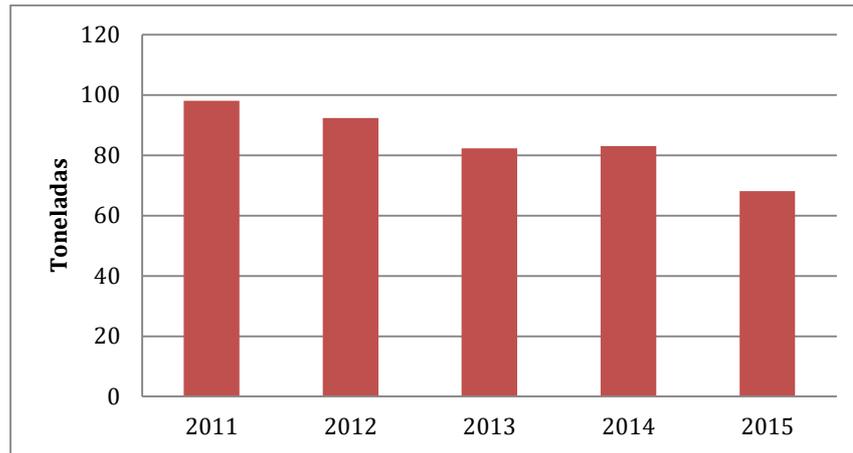


Figura 11. Cantidad de PyC recogida en acera anualmente en SVB.  
Fuente: MARE/Elaboración propia

En el año 2015 se puso en marcha el servicio de recogida selectiva de PyC comercial puerta a puerta, al que están suscritos 30 establecimientos del municipio. En este primer año, se recogieron casi 17 toneladas, por lo que sumadas a las 68 recogidas en acera harían un total de 85 toneladas recogidas en todo SVB. Aun así, se mantendría el descenso en la recogida de PyC, aunque menos pronunciado.

En la **Figura 12** vemos en detalle las cantidades mensuales recogidas a través del servicio PaP.

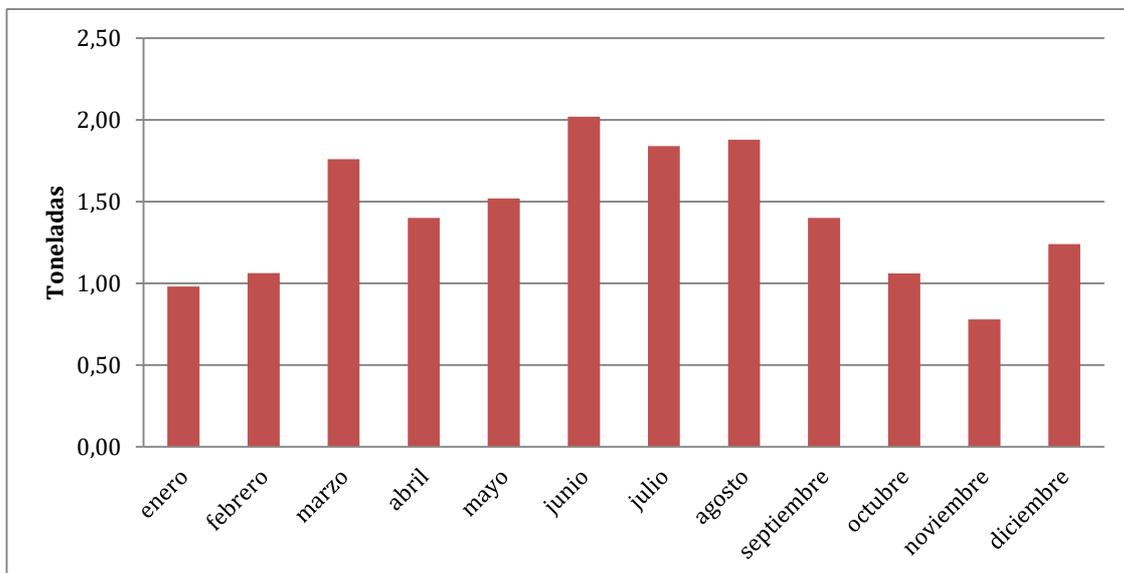


Figura 12. Cantidad de PyC recogido mensualmente por el servicio PaP en SVB en 2015.  
Fuente: MARE/Elaboración propia

En la **Figura 13** se desglosa igualmente la cantidad de PyC recogido en acera por meses desde el año 2011 al 2015. Se identifica también en este flujo de residuos que los meses en los que mayores cantidades se recogen son los asociados sobre todo al verano y a la semana santa. Sin embargo, en comparación con la fracción resto, el aumento de cantidades recogidas durante la temporada estival no es tan significativo ya que en el mes en el que más residuo se recoge (generalmente agosto), el Factor Punta Mensual se sitúa entre 1,3 (en 2011 y 2013) y 1,6 (en 2015).

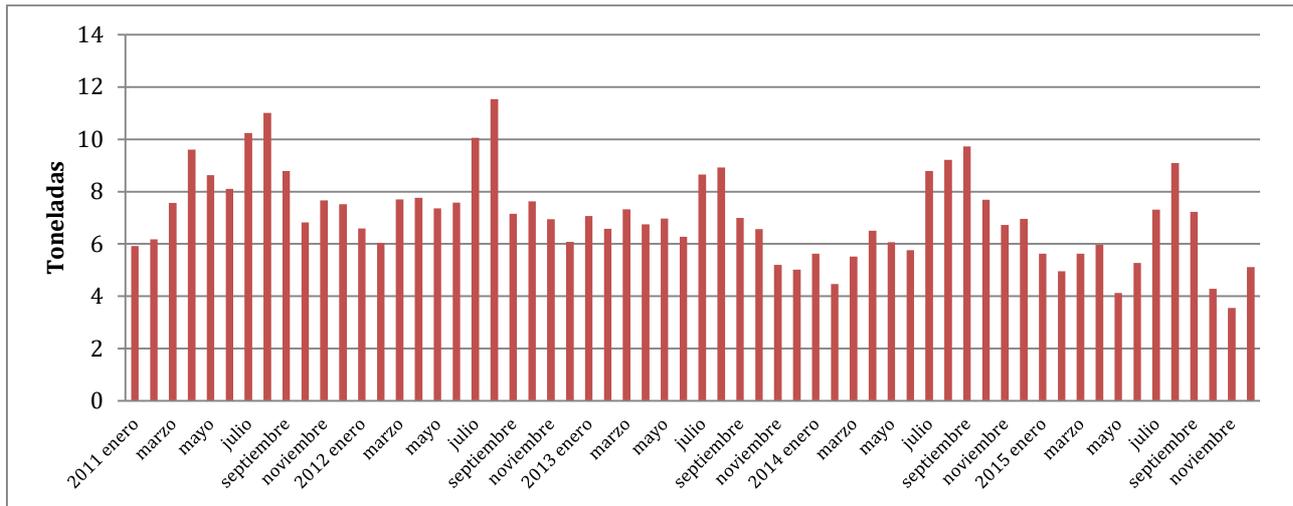


Figura 13. Cantidad de PyC recogido en acera mensualmente en SVB.  
 Fuente: MARE/Elaboración propia

- Envases Ligeros

La recogida de envases ligeros en SVB se lleva a cabo exclusivamente a través de la recogida en acera con contenedores tipo iglú (ver **Tabla 3**). Entre los años 2011 y 2015 la cantidad de envases ligeros recogida se ha mantenido prácticamente constante a excepción del año 2011, año en el que, según los datos proporcionados por la empresa encargada de la gestión de este flujo de residuos, MARE, la cantidad de residuo recogida fue de 66 toneladas frente a las 39, 38, 39 y 42 toneladas que se recogieron en los 4 años posteriores. En la **Figura 14** se recoge la información de recogidas anuales en el periodo 2011-2015. Con respecto a esta información, y tal como se aprecia en la **Figura 15**, en el año 2011 se recogieron en el mes de agosto 11,2 t lo que le convierte en máximo de esta serie histórica. Esta gran cantidad recogida podría deberse a una afluencia masiva de turismo, sin embargo, no se aprecia una variación tan grande asociada a este mes en ninguno de los otros dos flujos de residuos analizados. El Factor Punta Mensual de este mes es de 2,1. En todos los meses de 2011 se registraron cantidades de Envases Ligeros notablemente superiores a los mismos meses de los 4 años posteriores, lo cual podría indicar que hubo algún problema en el registro de todos los meses de 2011, sin embargo, no existen evidencias suficientes para afirmarlo.

Si nos centramos en el análisis de los últimos 4 años, la tendencia se repite, aunque en menor medida que en el año 2011. Destacados picos en el verano, y ligeros incrementos en la recogida entorno a la semana santa. En los meses en los que se recogen más residuos, se recoge un poco más del doble que en los meses en los que se recogen menos. El Factor Punta Mensual de estos 4 años se sitúa en torno a 1,9. La estacionalidad de la población es también un factor muy importante en la gestión de este flujo de residuos.

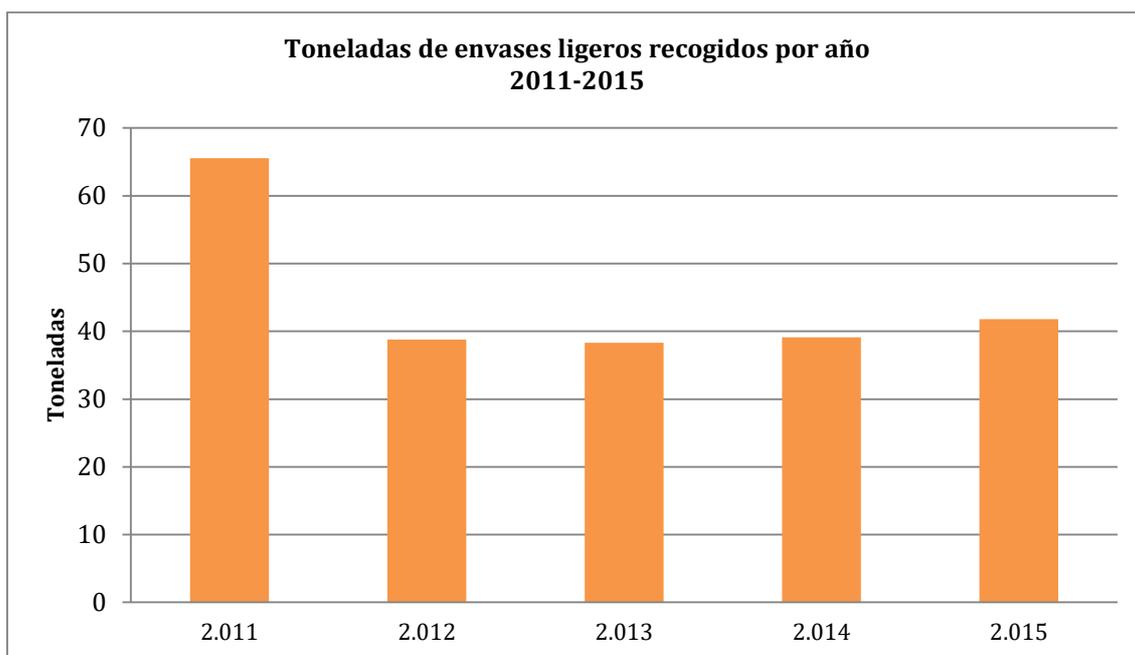


Figura 14. Cantidad anual de Envases Ligeros recogidos en SVB.  
 Fuente: MARE/Elaboración propia

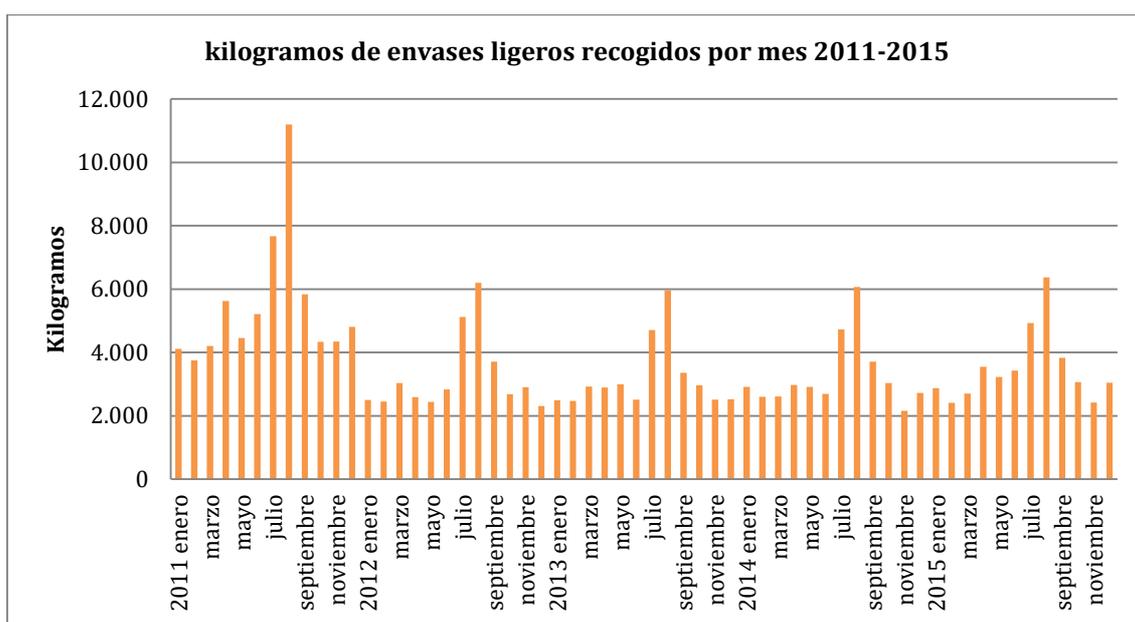


Figura 15. Cantidad mensual de Envases Ligeros recogidos en SVB.  
 Fuente: MARE/Elaboración propia

### 2.3.3 TRANSPORTE

En esta parte del proceso, se realiza el transporte de los residuos hacia las plantas de clasificación, aprovechamiento o vertedero. Nuevamente nos centraremos en los 3 flujos principales de residuos. Analizaremos las distancias medias que son necesarias recorrer desde el punto de generación de los residuos hasta el centro de tratamiento correspondiente.

- Fracción resto

La recogida realizada de la fracción resto se deposita en la Planta de Transferencia de Bustablado, en Cabezón de la Sal. Esta planta se ubica a 18,8 km del centro urbano de SVB, que además se encuentra geográficamente en el centro del municipio. Desde el centro de transferencia, los residuos serán nuevamente transportados por carretera hasta el Complejo Medioambiental de Meruelo que se encuentra a 64,5 km de distancia.

- Papel y cartón

La recogida selectiva de papel y cartón es transportada directamente en los mismos camiones que realizan la recogida hasta las instalaciones del Centro de Recuperación y Reciclaje de El Mazo (Torrelavega). Será en este centro ubicado a 42,3 km del centro de SVB donde se lleve a cabo el tratamiento correspondiente a este flujo de residuos.

- Envases ligeros

La recogida selectiva de envases ligeros es transportada y tratada, al igual que el PyC, en las instalaciones de El Mazo en Torrelavega.

### 2.3.4 TRATAMIENTO

El tratamiento es la etapa final del proceso antes del reciclaje o eliminación de los residuos. Como habíamos indicado en el apartado anterior, la fracción resto es tratada en el Complejo Medioambiental de Meruelo y tanto los envases ligeros como el PyC son tratados en el CRR El Mazo.

El Complejo Medioambiental de Meruelo recibe la fracción resto de SVB junto con la de otros municipios de Cantabria. Aquí se llevan a cabo diferentes procesos que permiten en primer lugar separar materiales para su reciclaje, y obtener energía eléctrica mediante la combustión de los residuos. El resto no reciclable que sale de este proceso, y otros materiales como los voluminosos, acabarán en el vertedero de residuos no peligrosos. Durante el tratamiento y vertido se generan sustancias tóxicas como los lixiviados, que son recogidas y tratadas por su alto poder contaminante y su peligro para las aguas subterráneas. Además, en el vertedero, debido a la degradación de la MO contenida en los residuos depositados, se genera biogás que se valoriza mediante combustión para producir energía eléctrica. Además, se dispone de un Centro de Almacenamiento Temporal (CAT) en el que se almacenan residuos de plásticos de uso agrario y pilas procedentes de la recogida selectiva para ser enviados a gestor. En la **Figura 16**, se puede observar sobre una imagen de satélite la situación de las principales instalaciones que componen el Complejo Medioambiental de Meruelo y que se detallan brevemente a continuación:

- Complejo Medioambiental de Meruelo



Figura 16. Situación de las instalaciones que comprenden el Complejo Medioambiental de Meruelo.  
Fuente: MARE

- Planta de Tratamiento integral de RSU

Esta instalación comprende el tratamiento mecánico-biológico y la planta de aprovechamiento energético. Ambas gestionadas por la empresa TIR Cantabria.

En la planta de tratamiento mecánico-biológico se recibe la fracción resto procedente de diferentes municipios de Cantabria. La planta tiene una capacidad de tratamiento de 65 t/h. En primer lugar, se realiza la identificación y pesaje de los camiones que llegan al complejo. Seguidamente se procede a su descarga en el foso de recepción, alimentación de las líneas del tratamiento, separación de voluminosos y apertura de bolsas para llevar a cabo la selección de los componentes reciclables (papel-cartón, plásticos, briks, magnéticos, amagnéticos, vidrio), que se separan de la MO mediante procesos mecánicos. La MO separada no es estrictamente MO, sino que se considera MO a aquellos materiales que pasan a través de un trómel con apertura de malla 90 mm, lo que supone un 7% en peso del total de las entradas a la planta de tratamiento. La MO se envía al parque de fermentación, donde es un proceso de descomposición biológica aerobia de la MO el responsable de la elaboración del compost. Se genera una primera pila de 32 m de longitud y 21 m de anchura, que es volteada durante 8 semanas una vez a la semana. Con el paso de las semanas, la pila va perdiendo volumen como consecuencia de la fermentación y una máquina va reduciendo el ancho de la pila de compostaje hasta llegar a 14 m para optimizar el espacio. Tras las 8 semanas, se obtiene un compost en bruto que se envía a la línea de afino donde se retiran los elementos grandes y volátiles, se separa el vidrio. Así se obtiene un compost de categoría B que se almacena en un área de expedición para su venta.

El rechazo combustible del proceso, denominado Combustible derivado de Residuos (CDR), se aprovecha para generar energía en la incineradora de la instalación de valorización energética. El rechazo no combustible se envía a vertedero para su depósito.

En la planta de aprovechamiento energético se recibe el rechazo combustible del proceso anterior además del CDR elaborado en las instalaciones de El Mazo y el rechazo de la planta de selección de envases de Santander. La planta tiene una capacidad de 12 toneladas a la hora aproximadamente, y en 2015 se produjeron 93.229 MWh (suficiente para abastecer a

una ciudad de 70.000 hab), que fueron vendidas a una compañía eléctrica. El proceso consiste en obtener energía eléctrica mediante la combustión de los residuos en un horno de parrilla de rodillos. Sobre el sistema de parrilla se dispone de una caldera donde se produce el intercambio de calor de los gases de combustión. El vapor producido se dirige a un turbo grupo para generar la energía eléctrica. Los residuos del proceso son cenizas y escorias. De las escorias se extraen metales y vidrio para su reciclado, mientras que el resto de escorias se estabiliza antes de ser enviadas a vertedero. La recuperación total de acero y aluminio con respecto a lo que llega a la planta está en torno al 98 – 99 %, y en torno al 90% de vidrio. Las cenizas son enviadas a un gestor autorizado (18).

En la **Figura 17** se aprecia la magnitud de la planta y la distribución de los diferentes procesos implicados en el tratamiento integral de residuos de la planta mecánico-biológica de Meruelo.



Figura 17. Ubicación de los diferentes tratamientos en la planta de tratamiento integral de RSU.  
Fuente: Elaboración propia a partir de RETEMA (19)

- Vertedero de residuos no peligrosos

El aporte fundamental del vertedero de residuos no peligrosos son los residuos procedentes de residuos urbanos o asimilables. Las entradas están constituidas por el rechazo y las escorias provenientes de la instalación de TIR Cantabria y por entradas directas a vertedero, con la siguiente distribución por origen en 2015: públicos 19,38%, privados 13,08%, MARE 11,48% y TIR Cantabria 56,07%. El proceso que se lleva a cabo en el vertedero consiste en el depósito de los residuos en capas sucesivas de aproximadamente 4m de grosor. Así, se va rellenando mediante rebanadas horizontales divididas en vasos que se van rellenando progresivamente. Los residuos, una vez extendidos, son compactados hasta conseguir una densidad de compactación media de 0,75 T/m<sup>3</sup>. La fermentación de los residuos, debido a la MO, produce biogás que es enviado a la planta de aprovechamiento anexa, y los lixiviados producidos se tratan en la planta colindante. En 2015, se enviaron a vertedero 95.683 toneladas y la capacidad restante a fecha 13 de enero de 2016 era de 2.377.975 m<sup>3</sup>. La empresa explotadora del vertedero es la U.T.E. Vertedero de Meruelo.

- Planta de valorización energética del biogás

El biogás captado en el vertedero se valoriza mediante combustión en motores apropiados para producir energía eléctrica. Existen 12 líneas que conducen el biogás desde el vertedero y que confluyen en la estación de regulación. Se trata de una estación dosificadora que, mediante la regulación de la depresión aplicada a cada línea, permite obtener de todas y cada una de ellas el biogás con el porcentaje de metano deseado. Están instalados 6 grupos generadores que emplean el biogás como combustible, con una potencia unitaria máxima de 477 kWe (kilovatios eléctricos). La aspiración del gas y su alimentación a los seis grupos generadores, así como a la antorcha de combustión se realiza por medio de una turbo soplante especialmente diseñada para trabajar con biogás de vertedero. La energía generada en dichos grupos se emplea para el autoconsumo eléctrico de la planta, exportándose el excedente a la red eléctrica, mientras que el biogás excedente de la planta se quema para evitar emitirlo a la atmósfera. Durante el quemado del biogás se genera y emite CO<sub>2</sub>, aunque es preferible emitir este gas a la atmósfera que el metano contenido en el biogás ya que el efecto invernadero producido por el metano es 2,5 veces mayor. En 2015 se trataron 4.747.562 m<sup>3</sup> de biogás en esta planta, siendo MARE la encargada de explotar esta planta.

- Planta de tratamiento de lixiviados

Los lixiviados producidos en el vertedero, y en la planta de tratamiento mecánico-biológico de TIR Cantabria se depuran en la planta de tratamiento anexa al vertedero. Se ha implantado un proceso biológico de alto rendimiento con separación de biomasa con membranas externas tubulares de ultrafiltración que consta de las siguientes etapas: bombeo de elevación desde el vaso del vertedero, 4 balsas de recepción con capacidad de hasta 25.000 m<sup>3</sup>, un reactor de desnitrificación, 2 reactores en serie de nitrificación, un reactor de afino post nitrificación – desnitrificación, y 4 módulos de ultra filtración de membranas tubulares además de equipos auxiliares. La capacidad de la planta es de 850 m<sup>3</sup>/día y en 2015 se trataron 139.007 m<sup>3</sup> de lixiviados. La empresa explotadora es OLIME.

Para entender mejor el funcionamiento del Complejo Medioambiental de Meruelo, en el **Anexo I** se presenta el diagrama de flujo detallado, con las diferentes entradas y salidas de residuos de cada instalación. Se incluyen además datos de cantidad y volumen en 2015, así como generación de energía registrada.

• CRR El Mazo

El CRR El Mazo, ubicado en Torrelavega, recibe los residuos procedentes de la recogida selectiva de PyC y de envases ligeros de SVB. Además, aquí se localiza un vertedero controlado de escombros originados en construcción o demolición además de otros residuos industriales no peligrosos y voluminosos. Los materiales valorizables de dichos residuos entrantes se separan y se envían a las líneas de tratamiento de envases, de plásticos o de papel-cartón cuando es posible su tratamiento en El Mazo.

Las funciones principales de este CRR son las siguientes: separación de los residuos recogidos en el contenedor de envases ligeros para la valorización de las fracciones recuperables mediante su envío a recicladores; preparación del papel-cartón procedente de la recogida selectiva para su envío a los recicladores; triturar los elementos voluminosos procedentes de la selección llevada a cabo en el vertedero y seleccionar los elementos valorizables.

- Línea de tratamiento de envases

La línea de tratamiento de envases ligeros procedentes de la recogida selectiva tiene una capacidad teórica de 2 t/h. La línea se compone de un sistema alimentador abre bolsas, una cinta de triaje para seleccionar hasta 12 productos diferentes, un separador automático de férricos y un sistema de separación automática de aluminio.

- Línea de tratamiento de plásticos

En esta línea se separan diferentes tipos de plásticos. El primero es el de baja densidad, un plástico fuerte, flexible y transparente que se puede encontrar en algunas botellas, bolsas de plástico de un solo uso, envases de yogures o papel film. Puede tardar en descomponerse más de 150 años. El segundo de los plásticos que se separan es el de alta densidad, que es versátil y resistente. Lo encontramos en envases de productos de limpieza, envases de leche, yogur, o en bolsas de basura, por ejemplo. Su tiempo de descomposición supera los 150 años. También se separa el plástico tipo PET, que es el más utilizado, por ejemplo, en botellas de agua. Puede superar los 150 años en descomponerse. Por último, se separa el conocido como "Todo 1", que son todos los demás plásticos.

- Línea de papel-cartón

El papel y cartón es recogido en contenedores de calle o áreas de aportación como puntos limpios. Esta línea es esencialmente una línea de embalado, con prensa de 50 t de fuerza y 6 t/h toneladas/hora de capacidad. El cartón es triturado y reciclado para realizar tabiques de fibrocemento (20).

### **3. PROBLEMÁTICA ESPECÍFICA DEL SISTEMA DE GESTIÓN**

A pesar de que el sistema de gestión de residuos en SVB no es motivo de grandes conflictos y cumple con las exigencias del Plan de Residuos de la Comunidad Autónoma de Cantabria, se han detectado una serie de incidencias que han alterado el correcto funcionamiento de la gestión, así como otros aspectos a mejorar en la gestión de residuos de SVB.

### 3.1 NECESIDAD DE MEJORA DEL SERVICIO EN LA ZONA DE PLAYAS DURANTE VERANO

El turismo y los servicios son en la actualidad la principal actividad económica de SVB (21). La población flotante es la población que utiliza un territorio durante un determinado periodo de tiempo, pero cuyo lugar de residencia habitual es otro. La población flotante sumada a la población residente efectiva permite determinar la **carga de población** que realmente soporta cada territorio (22). En ecología, el concepto de capacidad de carga turística es definido por Mathieson y Wall (1986) como “el número máximo de visitantes que puede usar un espacio sin una alteración inaceptable del medio físico y sin una disminución en la calidad de la experiencia conseguida por los visitantes”. Sin embargo, no existen estudios que estimen ni la capacidad de carga turística de SVB ni la población flotante que ha albergado el municipio en años anteriores. Por lo tanto, no solo no existe información sobre la carga de población que soporta SVB en los periodos estivales, sino que tampoco existe información sobre cómo se distribuye en el territorio del municipio dicha carga, lo cual, entre otras cosas, dificulta la labor de dimensionar una correcta contenerización en el municipio. No obstante, la empresa pública MARE dota refuerzos en la contenerización y aumenta las frecuencias durante los meses de verano. A pesar de ello, la presión turística ejerce influencia en la generación de residuos y es visible en determinados puntos de SVB como las playas o en torno a la hostelería. Un ejemplo de esta influencia fueron los problemas de contenedores desbordados detectados en el verano de 2016 en la zona de las playas conocida como Bederna. En este apartado se analiza si los refuerzos actuales son suficientes en la zona de playas del municipio. No existe una solución al problema de monitorear la movilidad de las personas, ni un método para estimar con precisión la población flotante. Sin embargo, los esfuerzos por entenderla y anticiparse a sus efectos son clave en la gestión de residuos.

La zona de las playas es una de aquellas en las que más se advierte la estacionalidad de la población. Para determinar si los refuerzos en la contenerización de esta zona son suficientes, se ha calculado el volumen disponible para el depósito de residuos en la misma durante la temporada estival y se ha estimado la generación de residuos asociada exclusivamente al entorno de las playas y a la actividad en las mismas durante el día con mayor carga de población del verano.

El volumen disponible para el depósito de residuos en la zona de playas se conoce a través de un informe de MARE con la ubicación de contenedores en el municipio durante el año 2016 (23) y la cantidad y volumen de papeleras ubicadas en los arenales. La capacidad de los contenedores de MARE es de 800 l para la fracción resto, y de 2500 l para Envases Ligeros y PyC siendo la frecuencia de recogida diaria para la fracción resto y de 2 veces por semana para los demás contenedores. Por otro lado, existen un total de 40 papeleras con un volumen de 86 l repartidas uniformemente a lo largo de las playas de SVB, pudiéndose encontrar así una media de una papelera cada 106 m. Las papeleras se vacían diariamente en un contenedor de mayor volumen e independiente del resto destinado a limpieza de playas. En la **Tabla 10** se presenta un resumen de la contenerización en la zona de las playas y en la **Figura 18**, se muestra una de estas papeleras ubicada en la zona de El Rosal desbordada.

Tabla 10. Resumen de la contenerización en la zona de las playas

	F. Resto	E. Ligeros	PyC	Papeleras
Volumen unitario (l)	800	2500	2500	86
Nº de contenedores/papeleras	17	3	3	40
Volumen total (l)	13600	7500	7500	3440
Frecuencia de recogida	Diaria	2 veces por semana	2 veces por semana	Diaria



Figura 18. Papelera desbordada en una de las playas de SVB

Para poder localizar cualquier problema en la gestión, se ha dividido la zona de las playas en 6 diferentes áreas. Cada una de ellas está asociada a 6 diferentes lugares de acceso a las playas: El Rosal, Merón, Bederna, Peñas Negras, Peña Entera y El Pájaro Amarillo. En cada uno de estos accesos existen contenedores de recogida de residuos de MARE, excepto en el área de Peñas Negras y Peña Entera, debido a que el acceso a estas zonas se realiza a través de caminos rurales que imposibilitan la maniobrabilidad de los camiones de recogida. En la **Figura 19**, se presenta sobre una imagen de satélite las 6 diferentes zonas. En la **Figura 20** se presentan las mismas zonas diferenciadas sobre un plano topográfico de la zona, en el que se han identificado y localizado los contenedores existentes durante la temporada de verano, que son gestionados por la empresa pública MARE (f. resto, PyC y E. Ligeros).



Figura 19. División de las playas de SVB en zonas diferenciadas sobre una imagen de satélite

Para el cálculo de la generación de residuos en la zona de las playas se ha estimado la cantidad de personas que acuden a las playas de SVB durante el día de mayor afluencia del año. Para realizar el cálculo, se tienen en cuenta los factores que se describen a continuación:

- El número de plazas de aparcamiento disponibles para los usuarios de la playa en los 11 parkings habilitados, siendo uno propiedad del Ayuntamiento y los 10 restantes de personas o entidades privadas.
- Distribución de las plazas entre turismos y autocaravanas.
- El diferente uso que hacen de la zona los usuarios que acuden en coche y en autocaravana.
- La media de personas que acude a las playas en cada vehículo.
- La proporción de usuarios de la playa que no estacionan en los aparcamientos delimitados.
- La proporción de usuarios que no acuden a las playas en un vehículo.
- La tasa diaria de generación de RSU de cada tipo de usuario.



### 3.1.1 ESTIMACIÓN DEL NÚMERO DE USUARIOS.

El número de plazas de aparcamiento disponibles se estima midiendo la superficie de los diferentes aparcamientos de manera aproximada, al igual que se hizo para medir la superficie de las pedanías en el apartado 2.1. Se ha obtenido que el aparcamiento municipal, que cuenta con 1100 plazas, tiene una superficie de 2,48 ha, hallándose a su vez un ratio de 444 plazas/ha. No existen datos de plazas de aparcamiento del resto de parkings por lo que realizando mediciones en línea de la superficie de los mismos y aplicando el ratio anterior se estima el número de plazas de aparcamiento.

Se tiene también en cuenta que las plazas de aparcamiento calculadas corresponden a vehículos tipo turismo aunque varios de los parkings aceptan también la entrada de autocaravanas, por lo que se ha supuesto que estas ocupan 2 plazas de turismo.

El Parque Natural de Oyambre a través del Servicio de Espacios Naturales Protegidos del Gobierno de Cantabria debe autorizar a los propietarios de los parkings privados la concesión, con un listado de condicionantes, que autoriza el uso de las fincas como aparcamientos estivales. El solicitante de las concesiones es el responsable de cumplir dicho condicionado. Un factor importante es que a pesar de la prohibición expresa del estacionamiento de vehículos o autocaravanas por más tiempo del horario habilitado (de 9:00 a 22:00) o para acampada, algunos propietarios de los parking permiten la pernocta de autocaravanas o de vehículos y tiendas de campaña. La regulación del Parque Natural obliga a los propietarios a retirar los residuos generados a vertedero controlado o a gestor de residuos autorizado, no pudiéndose depositar dentro del Parque Natural de Oyambre. Sin embargo los incidentes de contenedores desbordados registrados durante el verano de 2016, así como la aparición de RSU en contenedores no habilitados para el depósito de los mismos, invitan a sospechar que no se está cumpliendo tampoco con este punto de la normativa. Por este motivo han establecido 2 diferentes usos principales que los usuarios hacen de las playas. Se define como **usuarios de solo playa** a aquellos que acuden en vehículo o andando y que tras pasar un tiempo en la playa, se van de la zona retirando su vehículo del aparcamiento en caso de tener uno. Se define como **usuarios de autocaravana** a aquellos que acceden a las mismas en autocaravana, aparcando en los parkings privados que se lo permiten y pernoctando en la misma finca.

Para la estimación total de vehículos que acceden a la zona de playas, se ha supuesto que los parkings están ocupados al 100%, ya que la experiencia indica que estos aparcamientos se llenan durante algún momento del día. El reparto de coches y caravanas en cada parking se ha llevado a cabo consultando con los propietarios de las fincas privadas que han accedido a colaborar en el presente diagnóstico.

Para estimar la media de personas que llegan a las playas en cada coche, se ha aplicado el ratio de 3,3 personas/coche. El procedimiento para obtener dicho ratio se explica en el **Anexo II**. La media de personas que llegan a las playas en cada autocaravana utilizado se supone como 2,5 personas/autocaravana.

Por otro lado, se tiene en cuenta que existen usuarios de playa que no aparcan en las zonas habilitadas sino que estacionan en cunetas o caminos rurales. Por esta razón se ha supuesto que el 5% de los usuarios de playa no estaciona en los aparcamientos delimitados.

Asimismo, se considera a los usuarios de playa que no acuden a la misma en vehículo. Desde el núcleo central de S. Vicente hasta la primera zona de playa considerada, El Rosal, hay 1,9 km por tierra. Se trata de una distancia que algunos, tanto locales como visitantes, salvan a pie o en bicicleta. Además, en la zona anexa a la playa existen edificios residenciales,

principalmente turísticos, hoteles, apartamentos y un camping. Por este motivo se ha supuesto que el 20% de los usuarios que acuden a la zona de El Rosal acuden andando o en bicicleta desde el núcleo central de S. Vicente y que además, 1000 usuarios acuden también andando pero desde alojamientos ubicados junto a la playa.

### 3.1.2 ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RSU GENERADA.

Una vez definido el número de total de usuarios de playa, se asignan las tasas de generación de RSU de los usuarios en la zona. Para los usuarios de solo playa se aplica la tasa de 0,06 kg de RSU/día y para los usuarios de autocaravana se aplica la tasa de producción media diaria de RSU de 1,49 kg/día. Para la conversión en volumen de la cantidad de residuos generados se asume una densidad media de los RSU de 0,175 kg/l debido a que parte de los residuos de la playa serán envases.

### 3.1.3 COMPARACIÓN DEL VOLUMEN DE RSU GENERADO CON EL VOLUMEN ACTUAL DE DEPÓSITO DISPONIBLE.

Por último, en la **Tabla 11**, se compara el volumen de los residuos generados en la zona de las playas el día con mayor presión turística del año con el volumen disponible para su depósito. Realizaremos el análisis centrándonos en el volumen de depósito para la fracción resto puesto que no todas las zonas disponen de contenedores de E. Ligeros y de PyC y su frecuencia de recogida no es diaria.

A nivel global, a lo largo de los más de 4 km de playas, el volumen de depósito disponible es suficiente para la generación de residuos que se da en la zona, con 17040 l para el depósito frente 11599 l de RSU generados. Sin embargo, al analizar zona por zona, se comprueba que en Bederna, Peñas Negras y Peña Entera, el volumen para el depósito de residuos en contenedores y papeleras es menor que el volumen de residuos generados. Se trata de 3 de las 4 zonas en las que los propietarios de los aparcamientos permiten la pernocta de personas en autocaravanas y furgonetas.

La zona en la que mayor cantidad de residuos se genera es Bederna, que cuenta con la mayor extensión de aparcamientos de SVB, 3,39 ha. Aquí uno de los parkings ha llegado a permitir la pernocta de 180 autocaravanas en la noche con mayor afluencia de personas del año, que son un total de 450 personas durmiendo en la zona. En la **Figura 21** se muestra una imagen de un parking con autocaravanas en Bederna. Es esta precisamente la zona en la que durante el verano de 2016 se registró el incidente de contenedores desbordados más importante. Alguien desplazó el contenedor de su ubicación original, motivo por el cual el camión no lo recogió durante días, en los que los residuos se amontonaron en el entorno de la playa. Tras una reunión entre el Ayuntamiento y MARE, se acordó vaciar los contenedores aunque sean desplazados de su ubicación original debido a la mala imagen que se había dado en una zona tan turística.



Figura 21. Parking en la zona de Bederna (24)

En las zonas de Peñas Negras y Peña Entera el volumen de los residuos generados es la mitad y una quinta parte, respectivamente, del volumen para el depósito de los mismos. En ambas zonas encontramos parkings en los que se permiten las pernoctas. A pesar de ser las zonas con menor afluencia a las playas, uno de los principales factores por los que no hay volumen de depósito suficiente, además de por la presencia de autocaravanas, es porque no encontramos contenedores de MARE en la zona debido a que el acceso a estas zonas se realiza a través de caminos rurales. En estas zonas encontramos únicamente las papeleras ubicadas en los arenales para el depósito de residuos, siendo 6 papeleras en Peñas Negras y 3 papeleras en Peña Entera.

El otro parking en el que se permite la pernocta de autocaravanas se encuentra en la zona de Merón. Sin embargo aquí se registra el menor volumen de pernoctas de los parkings analizados, con 40 autocaravanas en el momento de mayor presión turística del verano. Es esta menor cantidad de pernoctas una de las razones por las que el volumen de depósito es mayor que el volumen de RSU generados, aunque es importante mencionar que en esta zona se ubican 7 contenedores de fracción resto, por lo que el volumen de depósito es mucho mayor que en otras zonas debido a la presencia de un restaurante en las inmediaciones que en los días más fuertes del verano puede llegar a dar servicio a 400 comensales entre comidas y cenas. En el restaurante utilizan manteles desechables y según las fuentes consultadas en el Ayuntamiento el restaurante llena la mayor parte de estos 7 contenedores.

Tabla 11. Características de los usuarios de las playas y comparación entre generación y volumen disponible para el depósito de RSU por zonas

ZONA		EL ROSAL	MERÓN	BEDERNA	PEÑAS NEGRAS	PEÑA ENTERA	EL PÁJARO AMARILLO	TOTAL	
LONGITUD (m)		980	625	650	636	350	1000	4241	
CARACTERÍSTICAS DE LOS USUARIOS DE PLAYA	PLAZAS DE APARCAMIENTO	Nº DE PARKINGS	1	3	3	1	1	2	11
		SUPERFICIE (ha)	2,48	1,58	3,39	0,38	0,66	1,18	9,67
		PLAZAS TURISMOS	1100	621	1144	89	213	523	3689
		PLAZAS AUTOCARAVANAS	0	40	180	40	40	0	300
	USUARIOS DE PLAYA QUE ESTACIONAN SUS VEHÍCULOS EN LAS ZONAS DELIMITADAS		3630	2049	3774	292	702	1727	12174
	USUARIOS DE AUTOCARAVANA		0	100	450	100	100	0	750
	USUARIOS DE PLAYA QUE NO ESTACIONAN EN LAS ZONAS DELIMITADAS		309	113	222	21	42	91	798
	USUARIOS DE PLAYA QUE LLEGAN SIN VEHÍCULO DESDE EL NÚCLEO URBANO DE S. VICENTE		1235	0	0	0	0	0	1235
	USUARIOS DE PLAYA QUE LLEGAN SIN VEHÍCULO PORQUE SE ALOJAN EN LA ZONA DE PLAYAS		1000	0	0	0	0	0	1000
	USUARIOS DE SOLO PLAYA TOTAL		6173	2162	3996	313	744	1818	15206
USUARIOS DE PLAYA TOTAL		6173	2262	4446	413	844	1818	15956	
VOLUMEN DISPONIBLE PARA EL DEPÓSITO DE RSU	Nº DE CONTENEDORES F.RESTO	5	7	4	0	0	1	17	
	Nº DE CONTENEDORES E. LIGEROS	1	1	1	0	0	0	3	
	Nº DE CONTENEDORES PyC	1	1	1	0	0	0	3	
	Nº DE PAPELERAS	10	6	6	6	3	9	40	
	VOLUMEN DE DEPÓSITO F.RESTO (l)	4860	6116	3716	516	258	1574	17040	
	VOLUMEN DE DEPÓSITO PYC (l)	2500	2500	2500	0	0	0	7500	
	VOLUMEN DE DEPÓSITO E. LIGEROS (l)	2500	2500	2500	0	0	0	7500	
GENERACIÓN DIARIA DE RSU	PESO (kg)	370	279	910	168	194	109	2030	
	VOLUMEN (l)	2117	1593	5202	959	1107	623	11599	

La zona de mayor afluencia de las analizadas es la de El Rosal. Se trata de una de las zonas de playas más extensa, con un total de 6173 usuarios que disfrutan de los 980 m de arenal. Todos son usuarios de 'solo playa' ya que en esta área no se permite la pernocta de autocaravanas en los aparcamientos. La cantidad de residuos generados por estos usuarios durante el tiempo que pasan en la playa se estima en 370 kg en peso y 2117 l en volumen. Se trata de la zona más cercana al núcleo central de S. Vicente y en la zona también hay bloques de viviendas que cuentan con su propia contenerización. Las 10 papeleras ubicadas en la propia playa y los 5 contenedores de fracción resto de MARE suman un total 4860 l disponibles diariamente para el depósito de RSU, por lo que es un volumen suficiente para dar servicio a los usuarios de la playa y el aparcamiento.

Por último, en la Zona de El Pájaro Amarillo, que se es la más alejada del núcleo central de S. Vicente y limita al este con la playa de Oyambre de Valdáliga encontramos que hay 2 aparcamientos que dan cabida a 523 vehículos, todos turismos, en el día de mayor presión turística del año. Son un total de 1818 usuarios de solo playa que generan 623 l de residuos. El volumen de depósito disponible es suficiente, con 1574 l.

### 3.2 RESIDUOS GENERADOS POR LA HOSTELERÍA

SVB es una de las localidades de Cantabria que ofrece una mayor oferta gastronómica para sus visitantes. Existen 75 establecimientos hosteleros que cuentan con 4660 plazas, incluyendo terrazas, en donde poder comer o cenar (25). El Ayuntamiento de SVB se ha mostrado preocupado por la manera de gestionar los residuos generados por estos establecimientos ya que en las temporadas de mayor presión turística han aparecido residuos procedentes de restaurantes, tales como bolsas y cajas de cartón, apilados junto a contenedores. Este depósito de residuos descontrolado se produce durante los momentos previos al servicio de las comidas, coincidiendo con la llegada de muchos visitantes al núcleo central de S. Vicente y ofreciendo una mala imagen de una villa turística.

Se desconoce la razón del depósito de dichos residuos fuera de los contenedores, siendo en su mayoría cajas de cartón. En ocasiones cuando ya hay residuos fuera de los contenedores, los usuarios tienden a acumular más residuos en el exterior de los mismos en lugar de comprobar si hay espacio disponible en su interior, pudiendo estar el contenedor lleno o con espacio disponible.

### 3.3 RESIDUOS DE PLÁSTICOS DE USO AGRARIO (RPUA)

En SVB, como en la mayoría de municipios de Cantabria, existe un flujo de residuos al que no se le ha estado aplicando la gestión específica que necesita. Se trata de los Residuos Plásticos de Uso Agrario (RPUA), que son todos aquellos residuos plásticos producidos en la actividad agrícola y/o ganadera exceptuando los residuos de envases. Su generación se debe principalmente a su utilización para el ensilado de forrajes mediante rotopacas así como para cubiertas de invernaderos o silos zanja. Se trata de un plástico conocido como "estirable" y cuenta con adhesivo en una de sus caras, lo que dificulta aún más su gestión. Debe ser renovado cada cierto tiempo, cuando se rompe o se rasga. Otro tipo de RPUA son los utilizados en cultivos intensivos en acolchados para evitar la proliferación de malas hierbas y los usados para tapar los silos de maíz o forraje realizados en zanjas o en el suelo. No hay datos precisos sobre las cantidades generadas de este tipo de plástico. Según estimaciones de la Consejería de Universidades e Investigación, Medio Ambiente y Política Social en Cantabria se generan anualmente unas 800 t de este tipo de residuo (26).

Según la normativa actual, la correcta gestión de estos plásticos se ha de llevar a cabo a través de gestores autorizados. Sin embargo, la escasez de estos, su ubicación lejana con respecto al lugar de generación de los residuos y la no existencia de un servicio de recogida establecido, además de que es el ganadero el que debe pagar por la gestión, hace que la mayoría rechace este servicio.

En SVB existen 60 ganaderos de bovino registrados (27). Los mismos provocan que la mayor fuente de RPUA sea su utilización para el ensilado de forrajes mediante rotopacas. Hasta el momento y ante la falta de medios, las prácticas más comunes entre los responsables de las explotaciones ganaderas han sido las quemadas incontroladas, los abandonos en las tierras y el depósito en los contenedores de RSU, provocando impactos negativos desde el punto de vista ambiental y económico.

Los ganaderos tienen la obligación de llevar a cabo una correcta gestión de sus residuos, sin embargo, históricamente se han sentido aislados al no poder depositar tampoco los RPUA en los puntos limpios de MARE al ser tratados como empresarios y no como particulares. El poco margen de beneficio que genera el sector no les invita a pagar por gestionar sus residuos, y la suma de que no haya habido sanciones por parte de la administración hasta el momento ha provocado que el problema siga existiendo.

En el Complejo Medioambiental de Meruelo existe una zona para el almacenamiento temporal de estos residuos para su posterior envío a gestor autorizado para su reciclaje. Durante el año 2014 tan sólo se depositaron aquí 158 t. El abandono incontrolado provoca el deterioro ambiental y paisajístico del entorno, la posible generación de lixiviados debido a la MO que contienen, así como la pérdida de recursos, ya que los RPUA son fácilmente reciclables dando lugar a productos que se utilizan como materias primas (1).

En la **Figura 22** se aprecia un contenedor de RSU en el que se ha depositado un plástico procedente del ensilado de rotopacas en la pedanía de Los Llaos. Sin embargo, el depósito en contenedor no parece ser la opción más escogida para el destino final de los plásticos por parte de los ganaderos. Se pueden encontrar con facilidad en cualquier zona en torno a la actividad ganadera de SVB numerosos restos de quemadas de RPUA, o plásticos abandonados en el medio. La **Figura 23** corresponde a la pedanía de La Acebosa, mientras que la **Figura 24**, pertenece a la pedanía de La Revilla.



Figura 22. Contenedor de RSU con RPUA en Los Llaos, 9 de febrero de 2017.



Figura 23. Restos de la quema de RPUA en La Acebosa, 9 de marzo de 2017.



Figura 24. RPUA abandonados en La Revilla, 8 de marzo de 2017.

El problema de los RPUA es actual, aunque no nuevo, y en la Sociedad Cooperativa Ruseñada-Comillas, que cuenta con 560 socios ganaderos y agricultores de toda Cantabria, llevan intentando poner solución al problema de la gestión de los RPUA desde 2010. Se han llevado a cabo desde entonces pequeños proyectos para la recogida de este flujo de residuos en pequeñas comunidades a través de los grupos de acción local de Saja y Marina de Cudeyo. Sin embargo, hasta hoy no se ha encontrado una manera eficaz que solucione el problema. Tan solo las iniciativas de algunas grandes empresas de primar a aquellos que exploten su ganadería siguiendo manuales de buenas prácticas, y penalizar a los que no siguen las mismas, ha conseguido concienciar sobre el problema a parte de este colectivo. Actualmente, el Gobierno de Cantabria, a través de MARE, la empresa ASPLA S.A. y la Cooperativa Ruseñada-Comillas, colaboran un Proyecto Piloto desde principios de 2017 para ofrecer una alternativa limpia a los ganaderos y agricultores y con el objetivo general de valorar la implantación de un modelo de gestión permanente para los RPUA. La Cooperativa Ruseñada-Comillas, en colaboración con los ayuntamientos implicados, se encarga de la comunicación con los ganaderos, así como de la promoción del proyecto. La empresa ASPLA, productora de plásticos, financia parte del proyecto, mientras que MARE con el respaldo del Gobierno de Cantabria se encarga de la recogida y transporte de los RPUA.

El proyecto se desarrolla en los municipios de Valdáliga, Val de San Vicente y su área de influencia. La elección de estos 2 municipios y los puntos de ubicación exactos se debe a que, en

la Cooperativa, que venden los plásticos a ganaderos, conocen los puntos de mayor generación de RPUA de Cantabria. Tan solo en los municipios de Val de San Vicente, Valdáliga y su área de influencia (SVB y Comillas), la cooperativa vende 40 toneladas al año de estos plásticos. Se estima que entre el plástico que vende la cooperativa y el que los ganaderos pudieran comprar a través de otras vías, en SVB se produce un consumo de 7 toneladas de plásticos de uso agrario.

Se han establecido 2 contenedores de recogida de 15 m<sup>3</sup>, uno en cada municipio. Se han establecido también 2 periodos de recogida para el contenedor de Los Tánagos, del 1 al 28 de febrero al 31 de mayo y del 1 de septiembre al 31 de octubre de 2017. El contenedor de Valdáliga se sitúa en El Tejo, y permanecerá disponible todo el año. El de Val de San Vicente se sitúa en Los Tánagos. En la **Figura 25** se muestra el contenedor ubicado en El Tejo, conteniendo algunos RPUA.



Figura 25. Contenedor de RPUA en El Tejo, Valdáliga, 7 de marzo de 2017.

La frecuencia de recogida dependerá de la velocidad con que se llenen los contenedores, siendo los ayuntamientos los encargados de avisar cuando esto ocurra. MARE recoge el contenedor y lo repone tras su vaciado en el Complejo Medioambiental de Meruelo, donde los RPUA se almacenan temporalmente para su envío posterior a la planta de reciclaje ubicada en Galicia.

No se coloca ningún contenedor en SVB, pero el municipio queda dentro del área de influencia del proyecto al encontrarse exactamente entre los 2 municipios donde se ubican los contenedores. Todos los usuarios que lo deseen pueden depositar sus RPUA en los contenedores por sus propios medios.

### 3.4 PROLIFERACIÓN DE VERTEDEROS ILEGALES

Actualmente hay localizados 24 vertederos ilegales en SVB. Se reparten en el territorio en diferentes pedanías como La Acebosa, Los Llaos o La Revilla. Se trata de vertederos, algunos escondidos y otros fácilmente accesibles, en los que se vierte todo tipo de residuos como escombros, podas, materia orgánica, electrodomésticos, plásticos, envases, enseres, metales, o chatarra. La mayoría de los residuos orgánicos vertidos proceden, además de las podas, de las 'camas' de hierba que se colocan en las cuadras sobre las que se tumban los animales para descansar. En la **Figura 26** se muestran dos vertederos ilegales en La Revilla.



Figura 26. Vertederos ilegales en La Revilla

El problema principal de los vertederos incontrolados es su impacto ambiental, fundamentalmente relacionado con la contaminación del suelo, el aire y las aguas superficiales y subterráneas. El vertido de residuos de todo tipo tiene acción directa sobre el suelo alterando en forma negativa sus características estructurales y químicas originales, algo generalmente provocado por el movimiento de contaminantes desde los residuos hacia el suelo. La fermentación anaeróbica de la MO desprende gas metano, uno de los responsables del calentamiento global. El agua de lluvia arrastra y se lleva consigo los lixiviados producidos a partir de la descomposición de los residuos, contaminando el suelo, las bolsas de agua subterráneas, pudiendo llegar a animales y personas. El aumento de roedores y otro tipo de vectores asociados en zonas cercanas a los vertederos es otro de los factores de riesgo de los vertederos incontrolados.

En la **Tabla 12** se enumeran cada uno de los vertederos ilegales localizados en SVB, así como los datos más importantes de cada uno de ellos. Se estima que en todos los vertederos ilegales localizados hay un total de 803 m<sup>3</sup> repartidos en una superficie mayor de 1400 m<sup>2</sup>. La Revilla es la pedanía de SVB con mayor número de vertederos ilegales localizados, 14 concretamente. Existe en esta pedanía un tramo de carretera nacional abandonado en la zona de La Llosa, de unos 200 m de longitud que podría considerarse como una gran zona de vertidos al encontrarse residuos esparcidos a lo largo de todo el tramo. Se han identificado como vertederos individuales 5 zonas, las de mayor concentración de residuos. En la **Figura 27** se muestra sobre un plano topográfico del sector noroccidental del municipio los vertederos localizados en dicho sector. Se aprecia una proliferación de vertederos más destacada en el entorno de la pedanía de La Revilla. En la **Figura 28** se ofrece la distribución del resto de vertederos ilegales identificados, en el cuadrante suroeste de SVB.

Tabla 12. Listado de vertederos ilegales en SVB

Nº	Nombre	Pedanía	Superficie estimada (m <sup>2</sup> )	Volumen estimado (m <sup>3</sup> )	Tipo de residuo predominante
1	Junto a vivienda 26	La Acebosa	12	36	Materia orgánica
2	Estación de FEVE	La Acebosa	12	4,8	Escombros, Podas, Chatarra
3	UTE Autovía del Cantábrico	La Acebosa	98	51	Escombros
4	Junto a 'la fábrica de algas' A	La Revilla	112	112	Escombros
5	Junto a 'la fábrica de algas' B	La Revilla	28	25,2	Escombros
6	Urbanización Santa Marina A	La Revilla	250	362,5	Escombros
7	Urbanización Santa Marina B	La Revilla	50	50	Madera
8	Frente a la 'Casa Marina'	La Revilla	8	3	Enseres
9	Mies-Riborias	La Revilla	10	14,5	Materia orgánica
10	Mirador de la Pita	La Revilla	31	23	Materia orgánica
11	La Llosa A	La Revilla	50	15	Plásticos, Podas, Escombros
12	La Llosa B	La Revilla	40	40	Materia orgánica
13	La Llosa C	La Revilla	1	0,5	Electrodomésticos
14	La Llosa D	La Revilla	2	1	Escombros
15	La Llosa E	La Revilla	4	3	Escombros
16	Bajada de San Andrés	La Revilla	4	1	Plásticos
17	Mirador sobre San Vicente	La Revilla	1	1	Plásticos
18	La Raíz	El Barcenal	30	10,5	Escombros
19	Vertedero de podas municipal	El Hortigal	450	15	Escombros
20	Río Gandarilla	Gandarilla	3	2	Escombros
21	Junto a vivienda 38	Gandarilla	5	2	Escombros
22	Zona de Merón	Los Llaos	200	20	Podas
23	Junto al Hotel Gerra Mayor	Los Llaos	16	7	Escombros
24	Bajada de La Encina	Los Llaos	6,5	3	Escombros y podas
-	TOTAL	-	1423,5	803	Escombros



Figura 27. Ubicación de vertederos ilegales en el cuadrante noreste de SVB

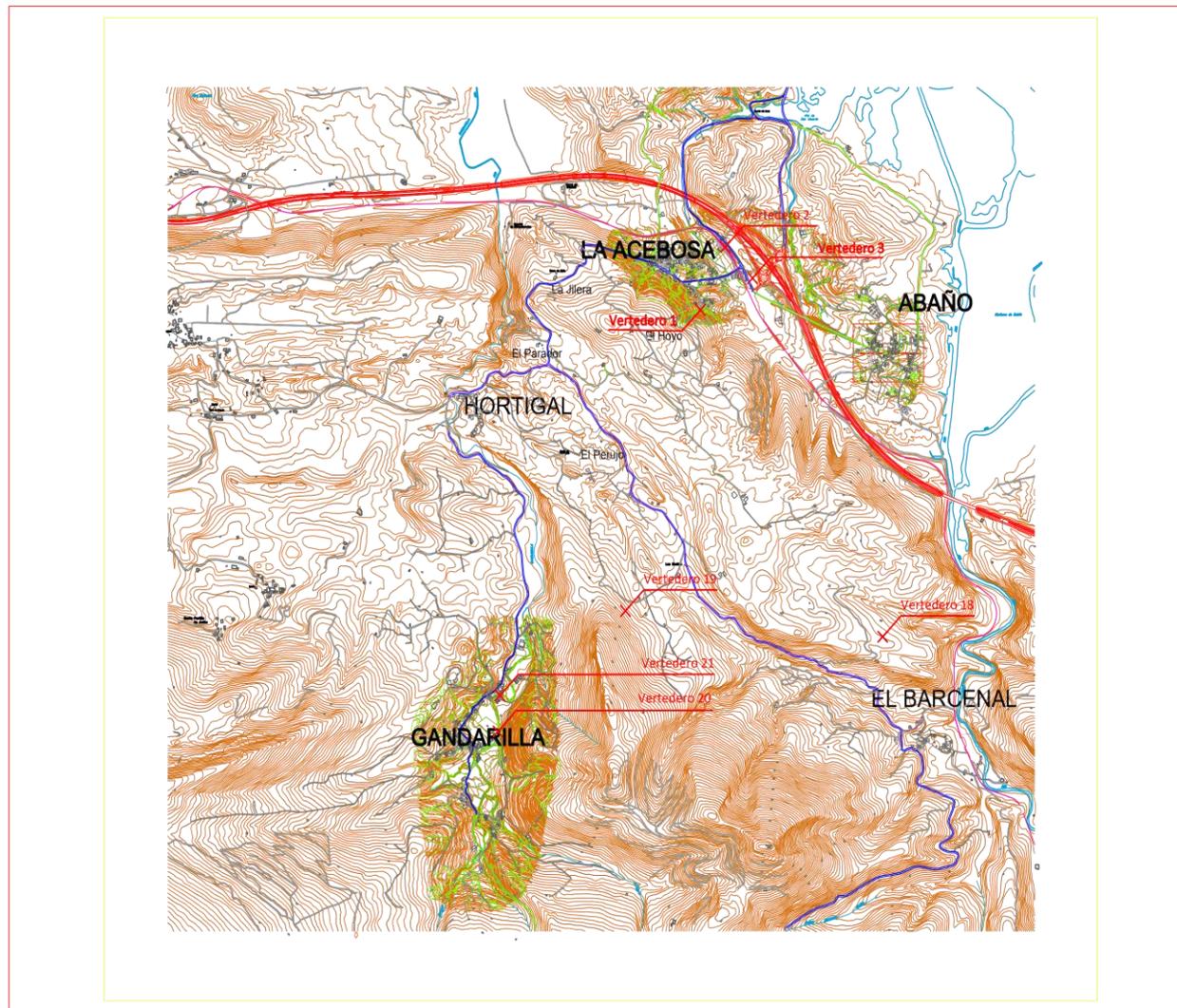


Figura 28. Ubicación de vertederos ilegales en el cuadrante suroeste de SVB

El emplazamiento de los vertederos es variable, siendo la mayor parte de los mismos accesibles y visibles desde caminos o carretera. Por lo general, la ubicación “elegida” por los usuarios que realizan el primer vertido suele ser alguna depresión en el terreno, en terraplenes, torcas, junto a caminos o en fincas. Destacan por su impacto ambiental el vertedero nº 22 (Zona de Merón), en la pedanía de Los Llaos y el nº 20 (Río Gandarilla), en Gandarilla. Ambos vertederos se ubican sobre sendos cursos de agua, el arroyo Merón y el río Gandarilla respectivamente. Otro vertido incontrolado que requiere mención aparte es el ubicado en la finca en la que el Ayuntamiento vierte las podas municipales. Se trata del vertedero nº 19, en El Hortigal. Es una finca en la que los residuos de las podas municipales se mezclan con otros vertidos a pesar de que la portilla de acceso se cierra bajo llave y sólo el Ayuntamiento tiene permiso para verter los residuos de podas mencionados. Además de éstos, se contabilizaron hasta 15 m<sup>3</sup> de escombros y otros residuos.

Con respecto al tamaño de los vertederos, hay tanto grandes como pequeños. Destaca por su tamaño y variedad de residuos el localizado en La Revilla, denominado Urbanización Santa Marina A (ver **Figura 26** izquierda), en el que se estima que hay 362 m<sup>3</sup> de residuos depositados, siendo escombros el tipo de residuo predominante. Sin embargo, las diferentes personas que supuestamente han realizado los vertidos han depositado una amplia gama de diferentes residuos entre los que se encuentran podas, sacos de cemento, muebles y maderas, latas, plásticos, electrodomésticos, botellas, botes, las ‘camas de las vacas’, alfombras, persianas y restos de la quema de plásticos ganaderos. No obstante, la mayor parte de los vertederos ilegales localizados son de un tamaño mucho menor y 14 de ellos (un 58%) albergan menos de 15 m<sup>3</sup> cada uno.

En cuanto a la composición de los residuos vertidos, 5 de los vertederos son exclusivamente de escombros, en el 12 del total de los vertederos ilegales el tipo de residuo predominante es escombros, y en otros 4 el residuo predominante es materia orgánica. La mayoría de los vertederos están compuestos por vertidos de diferente naturaleza, conteniendo al menos, normalmente, residuos de escombros, podas, materia orgánica y plásticos. Otros vertederos, como el nº 13, ‘La Llosa C’, también en La Revilla están compuestos exclusivamente por residuos electrodomésticos.

En el **ANEXO III** se presentan las fichas de cada uno de los 24 vertederos ilegales localizados. En cada una se ofrece información detallada sobre la ubicación, superficie, profundidad media y volumen estimados, así como la composición y comentarios adicionales para facilitar la contextualización de cada vertedero incontrolado complementando la información sobre los residuos que lo componen, así como otros detalles.

## **4. PROPUESTA DE SOLUCIONES A LOS PROBLEMAS DETECTADOS**

## 4.1 PROPUESTA DE MEJORA EN LA CONTENERIZACIÓN DE LAS PLAYAS

Con los resultados presentados en el apartado 3.1.1.3 sobre el volumen de generación de RSU y de volumen de depósito disponible en la zona de las playas, se concluye que, teniendo en cuenta tan solo al total de usuarios de playa, el volumen disponible para el depósito de RSU en la zona de las playas es suficiente. Sin embargo, en un análisis más exhaustivo se concluye que la distribución de papeleras y contenedores puede mejorarse. En 3 de las 6 zonas los residuos generados no caben en las papeleras y contenedores, cuando los hay, habilitados. En la práctica, hemos de tener en cuenta que existen restaurantes, viviendas, y otro tipo de usuarios en los alrededores de alguna de las zonas que depositan sus residuos en estos contenedores y papeleras, por lo que es necesario que el volumen de depósito sea mayor que el generado por los usuarios de las playas. Por otro lado, con respecto a las papeleras situadas en la propia playa, la existencia de las mismas no garantiza que no haya residuos fuera de las mismas dado que la distancia entre papeleras de las playas de SVB es de media de 106 m, mientras que la distancia máxima entre papeleras recomendada es de 60 m (2). De esta manera un usuario de playa nunca estaría más lejos de 30 m de una papeleras, siendo así más cómodo su acceso a las papeleras. En la **Tabla 13** se resumen todos los refuerzos propuestos para la contenerización de la zona de las playas.

Tabla 13. Refuerzos propuestos para la contenerización de las playas

	EL ROSAL	MERÓN	BEDERNA	PEÑAS NEGRAS	PEÑA ENTERA	EL PÁJARO AMARILLO	TOTAL
Nº DE CONTENEDORES F. RESTO	0	0	2	1	1	0	4
Nº DE PAPELERAS	6	4	5	5	3	8	31

En la **Figura 29** se muestra sobre un plano topográfico de la zona de las playas, la contenerización actual junto con los refuerzos propuestos. De esta manera, el sistema de recogida de RSU daría servicio en todos los accesos principales de las playas.

Para solucionar el problema de desbordamiento de contenedores y papeleras en el momento de mayor presión turística del año se propone la instalación de más papeleras hasta cumplir con la recomendación sobre la distancia máxima entre papeleras, lo que supondría un total de 71 papeleras a lo largo de las playas y además la instalación de 2 contenedores de 800 l en el entorno del principal parking de Bederna y de un contenedor de las mismas características en cada uno de los parking de Peñas Negras y de Peña Entera para poder absorber los residuos generados por los usuarios de autocaravana. De esta manera, se asegura que en todas las zonas el volumen para el depósito de RSU sea mayor que el volumen de residuos generados por los usuarios de las playas. Los resultados se muestran en la **Tabla 14**.

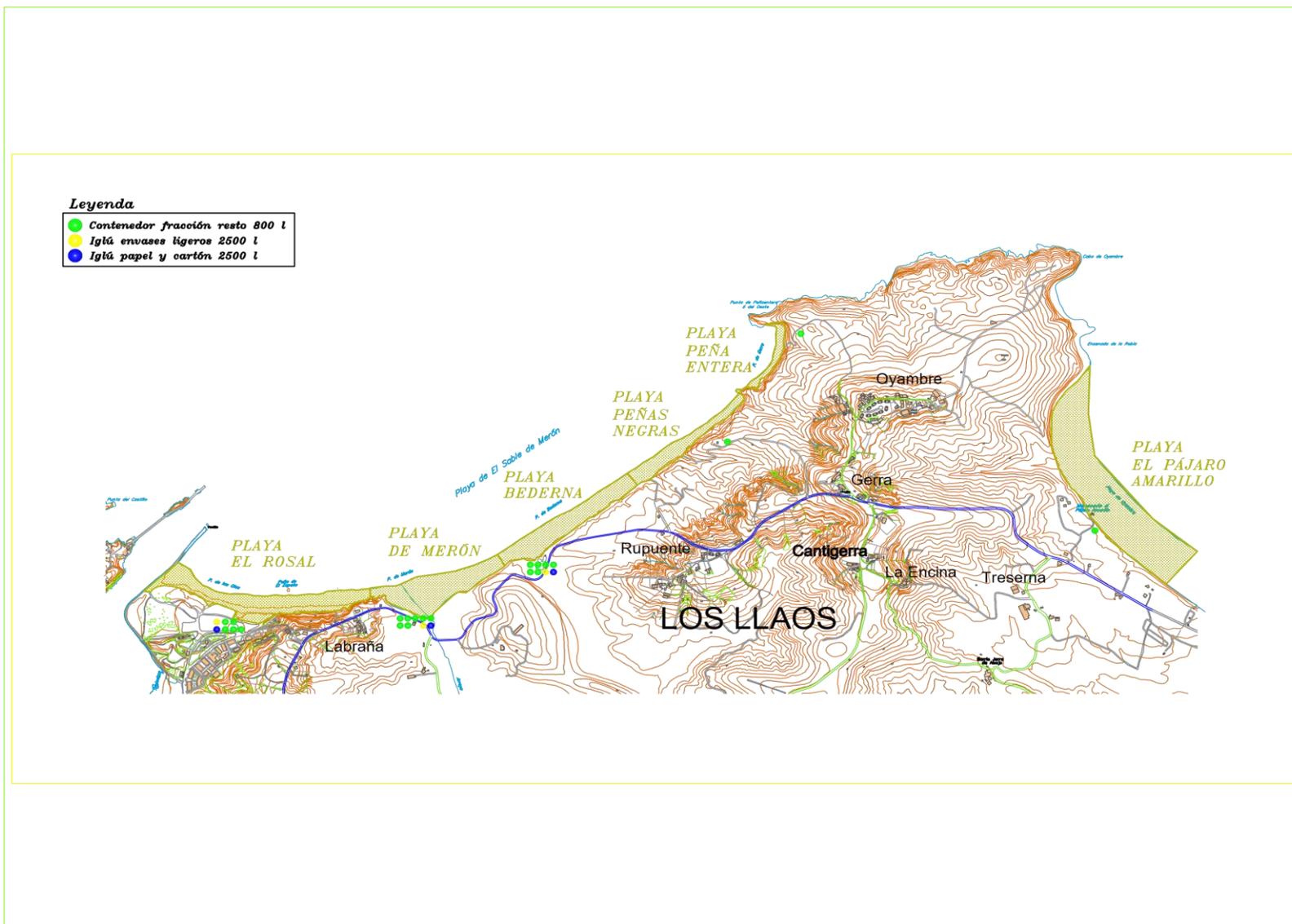


Figura 29. Contenerización reforzada propuesta para la zona de playas

Tabla 14. Características de los usuarios de las playas y comparación entre generación y volumen disponible para el depósito de RSU por zonas con los refuerzos propuestos

ZONA		EL ROSAL	MERÓN	BEDERNA	PEÑAS NEGRAS	PEÑA ENTERA	EL PÁJARO AMARILLO	TOTAL	
LONGITUD (m)		980	625	650	636	350	1000	4241	
CARACTERÍSTICAS DE LOS USUARIOS DE PLAYA	PLAZAS DE APARCAMIENTO	Nº DE PARKINGS	1	3	3	1	1	2	11
		SUPERFICIE (ha)	2,48	1,58	3,39	0,38	0,66	1,18	9,67
		PLAZAS TURISMOS	1100	621	1144	89	213	523	3689
		PLAZAS AUTOCARAVANAS	0	40	180	40	40	0	300
	USUARIOS DE PLAYA QUE ESTACIONAN SUS VEHÍCULOS EN LAS ZONAS DELIMITADAS		3630	2049	3774	292	702	1727	12174
	USUARIOS DE AUTOCARAVANA		0	100	450	100	100	0	750
	USUARIOS DE PLAYA QUE NO ESTACIONAN EN LAS ZONAS DELIMITADAS		309	113	222	21	42	91	798
	USUARIOS DE PLAYA QUE LLEGAN SIN VEHÍCULO DESDE EL NÚCLEO URBANO DE S. VICENTE		1235	0	0	0	0	0	1235
	USUARIOS DE PLAYA QUE LLEGAN SIN VEHÍCULO PORQUE SE ALOJAN EN LA ZONA DE PLAYAS		1000	0	0	0	0	0	1000
	USUARIOS DE SOLO PLAYA TOTAL		6173	2162	3996	313	744	1818	15206
USUARIOS DE PLAYA TOTAL		6173	2262	4446	413	844	1818	15956	
VOLÚMEN DISPONIBLE PARA EL DEPÓSITO DE RSU	Nº DE CONTENEDORES F.RESTO		5	7	6	1	1	1	21
	Nº DE CONTENEDORES E. LIGEROS		1	1	1	0	0	0	3
	Nº DE CONTENEDORES PyC		1	1	1	0	0	0	3
	Nº DE PAPELERAS		16	10	11	11	6	17	71
	VOLÚMEN DE DEPÓSITO F.RESTO (l)		5405	6496	5732	1712	1302	2233	22879
	VOLÚMEN DE DEPÓSITO PYC (l)		2500	2500	2500	0	0	0	7500
	VOLÚMEN DE DEPÓSITO E. LIGEROS (l)		2500	2500	2500	0	0	0	7500
GENERACIÓN DE RSU	PESO (kg)		370	279	910	168	194	109	2030
	VOLÚMEN (l)		2117	1593	5202	959	1107	623	11599

#### 4.1.1 PERIODO DE FUNCIONAMIENTO DE LOS REFUERZOS EN LA CONTENERIZACIÓN

Los problemas de desbordamiento de contenedores y papeleras en la zona de las playas pueden darse en los momentos de mayor presión turística del año, es decir durante el verano. Tomando como referencia las cantidades mensuales de residuos recogidas durante el periodo 2011-2015, plasmadas en la **Figura 9** se concluye que son julio y agosto los meses en los que se debe reforzar especialmente la contenerización. Año tras año, se repiten máximos de RSU recogidos en los ambos meses, que son los de con mayor presión turística en SVB, tanto a nivel mensual como diario.

Se propone la colocación de los refuerzos en la contenerización (4 contenedores de fracción resto de 800 l) desde el 1 de julio hasta el 31 de agosto. No obstante, este periodo podría prolongarse durante unas semanas si la afluencia de usuarios a las playas no desciende en los últimos días de agosto.

Las 31 papeleras añadidas a las ya existentes, serán instaladas por los operarios del Ayuntamiento al mismo tiempo que se instalan las actuales. Esto es al inicio de la temporada estival, en las fechas que decida el Ayuntamiento y se retirarán de la misma manera después del verano.

#### 4.1.2 COSTES ASOCIADOS A LOS REFUERZOS EN LA CONTENERIZACIÓN

Los refuerzos en la contenerización suponen un gasto extra a la gestión de RSU actual que el Ayuntamiento de SVB debe asumir.

La colocación de 4 contenedores de fracción resto adicionales no debe suponer una recogida de mayores cantidades de residuos en el municipio ya que la generación de residuos permanece invariable. Por este motivo, el único coste derivado del uso de los contenedores de refuerzo durante los meses de julio y agosto será el asociado a la recogida y transporte. El Ayuntamiento de SVB paga una tasa de 3,60 € (+ 10% IVA) por cada vaciado de contenedor en los camiones de recogida a la empresa pública MARE S.A. (28). Suponiendo que se realizará un vaciado diario a cada contenedor durante los 62 días de julio y agosto, el coste total será de 982,08 €. En la **Tabla 15** se desglosan los precios derivados de la ampliación de la contenerización de la fracción resto durante los meses de julio y agosto.

Tabla 15. Coste derivado de los refuerzos en la contenerización de la fracción resto

Nº de contenedores de fracción resto 800 l de refuerzo	4
Frecuencia de recogida	Diaria
Precio por vaciado	3,96 €
Duración de los refuerzos (días)	62
Nº total de vaciados	248
Costo diario	15,84 €
Costo total	982,08 €

El otro coste asociado a la mejora propuesta es el de las 31 papeleras que se colocarán los arenales. La colocación de las mismas y la recogida de los residuos depositados en ellas no supondrán un coste adicional a la gestión actual ya que será realizada por los mismos operarios, que ya trabajan a jornada completa para el Ayuntamiento, y que colocan las papeleras existentes y recogen diariamente sus residuos. El Ayuntamiento compra las

papeleras en una nave de materiales de construcción local en donde el precio de venta es de 80 € por unidad. El costo total de las 31 papeleras será de 2480 €.

Aunque en el costo de las papeleras de 86 l sea más del doble que el de los vaciados de los contenedores de fracción resto de 800 l, hay que tener en cuenta que mientras que por los vaciados habrá que pagar año tras año, el gasto en las papeleras será único para el primer año de aplicación de las presentes medidas. En la **Tabla 16** se resumen los gastos totales previstos para el primer año de aplicación de la mejora en la contenerización de las playas.

Tabla 16. Resumen de costes de la mejora en la contenerización de las playas

Ampliación de la contenerización durante julio y agosto	982,08 €
Colocación de 31 papeleras adicionales	2.480,00 €
Total	3.462,08 €

## 4.2 PROPUESTA DE MEJORA DE LA IMAGEN GENERADA POR EL DEPÓSITO DE RSU EN EL ENTORNO DE LOS ESTABLECIMIENTOS HOSTELEROS

El problema de imagen provocado por la adición de los RSU procedentes de los establecimientos hosteleros de SVB a los ya generados por los propios residentes y visitantes, genera una imagen de suciedad que como se ha explicado anteriormente, preocupa al Ayuntamiento. Ante la dificultad de legislar el depósito de RSU de la hostelería, y la ausencia de una normativa específica, se propone la creación de una ordenanza municipal que, con el objetivo de mantener la limpieza de la vía pública y una gestión de RSU eficiente, regule la manera en la que todos los usuarios hacen uso del servicio de recogida de RSU. Se enuncia a continuación una ordenanza, a modo de ejemplo, para implantar en SVB incluyendo los siguientes puntos generales:

- Mobiliario de limpieza urbana y gestión de residuos:
  - Los usuarios deberán abstenerse de cualquier manipulación sobre las papeleras, dispensadores de bolsas higiénicas, contenedores o cualquier otro tipo de mobiliario de limpieza urbana.
- Limpieza de la vía pública:
  - El Ayuntamiento ejercerá el control e inspección de las condiciones de salubridad, higiene e imagen de la vía pública y podrá requerir a los responsables para su limpieza, conforme a las instrucciones que al efecto dicten los servicios municipales.
  - Prohibición de tirar o depositar en la vía pública cualquier clase de residuos, tanto en estado sólido como líquido, incluidos los residuos procedentes de la limpieza de la vía pública por los particulares.
  - Los residuos sólidos de pequeño volumen como papeles, colillas, envoltorios y similares deben depositarse en las papeleras destinadas a tal efecto.
  - Los cigarros, cigarrillos u otras materias encendidas deberán apagarse antes de su depósito en las papeleras.
  - Se prohíbe arrojar en la vía pública cualquier clase de desperdicio desde los vehículos, ya sea parados o en marcha, así como desde balcones o terrazas.
  - Se prohíbe el abandono de voluminosos en la vía pública salvo que se haya solicitado el servicio de recogida de enseres y estén a la espera de ser retirados por el mismo.

- La limpieza de escaparates, tiendas, establecimientos comerciales y sus elementos exteriores y edificios se efectuará con cuidado de no ensuciar la vía pública. El titular de la actividad responsable será el responsable de ello, quedando obligado a la limpieza de la misma.
  - Aquellos que estén al frente de quioscos, puestos ambulantes, terrazas de cafés, bares y restaurantes, así como locales caracterizados por la venta de artículos susceptibles de producir residuos y envoltorios desechables, están obligados a mantener limpia el área afectada por su actividad. Esta obligación será exigible en todo momento, tanto a la apertura y cierre de la actividad como durante el funcionamiento de la misma, teniéndose en cuenta el uso del área afectada.
  - El Ayuntamiento puede exigir a los titulares a los que se refiere el punto anterior, la colocación de recipientes homologados para el depósito y retención de los residuos producidos por el consumo en sus establecimientos, correspondiéndoles también la limpieza y mantenimiento de dichos elementos.
  - Con respecto al reparto publicitario en la vía pública, queda prohibido arrojar a la misma toda clase de octavillas o materiales publicitarios similares. Se exceptuará la distribución de mano a mano. Se prohíbe igualmente la colocación de octavillas publicitarias y similares en los vehículos estacionados en la vía pública. Del ensuciamiento de la vía pública como consecuencia de esta actividad de reparto será responsable el anunciante.
  - Con respecto al reparto domiciliario de publicidad, el mismo se llevará a cabo de manera que no genere publicidad en la vía pública.
- Depósito y recogida de RSU:
    - Con independencia del sistema y modalidad de recogida, los usuarios están obligados a depositar los residuos en el interior de los contenedores o buzones en bolsa cerrada. Se exceptúan de esta obligación la entrega de residuos para los que esté establecido un sistema de recogida selectiva que implique una forma distinta de depósito.
    - Si como consecuencia de una deficiente presentación de los residuos se produjeran derrames en la vía pública, el usuario causante será responsable de la suciedad ocasionada.
    - Queda prohibido depositar basuras a granel, en cubos, contenedores, paquetes, cajas o similares.
    - Se prohíbe expresamente la manipulación de residuos y abandono de los mismos en la vía pública, sea en el mismo contenedor destinado a su depósito o en la propia vía pública y el abandono posterior de los mismos, salvo el depósito de enseres y voluminosos por indicación expresa de los servicios de recogida. Los infractores están obligados a la limpieza del área que hubieran ensuciado, así como a retirar los residuos abandonados, con independencia de las sanciones que correspondan.
    - Los productores y poseedores de residuos y deshechos serán responsables por los daños o molestias causados por los mismos hasta que se realice su entrega a la Administración o entidad encargada de su gestión en la forma legalmente prevista.
    - Una vez depositados los residuos en la forma establecida en esta ordenanza, los mismos adquieren el carácter de propiedad de la Administración conforme a lo dispuesto por la Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos.
    - La recogida de RSU se llevará a cabo mediante contenedores en la vía pública o mediante contenerización soterrada.
    - El Ayuntamiento fomentará la recogida selectiva de residuos urbanos en cumplimiento de la legislación vigente, existiendo cuatro tipos de residuos destinados a la misma: Envases Ligeros, Vidrio, PyC y Resto.

- Con carácter general, los Envases Ligeros se depositarán en contenedor amarillo, el vidrio en contenedor verde tipo iglú, el PyC en contenedor azul y la fracción resto en contenedor verde.
  - Se prohíbe depositar la basura doméstica en la vía pública, papeleras o recipientes municipales para recoger los residuos de la limpieza de playas.
  - Sólo se utilizarán los contenedores para los residuos autorizados. Asimismo, no podrán depositarse en los mismos, residuos líquidos.
  - Los usuarios están obligados a aprovechar la máxima capacidad del contenedor, comprimiendo y plegando en lo posible cajas y objetos voluminosos.
  - Cuando los contenedores estén provistos de tapa, los usuarios procederán a su cierre una vez depositados los residuos.
  - No se depositará en el contenedor ningún material en combustión.
  - La utilización de los contenedores para la recogida selectiva de Envases Ligeros, vidrio y PyC, no está sujeto a ningún horario.
  - El resto de residuos (fracción resto) tampoco estará sujeto a ningún horario excepto durante el verano, cuando el horario de depósito en contenedores en superficie será entre las 19:00 y las 23:59, aproximadamente. El depósito de residuos en los contenedores soterrados a través de los buzones de vertido no estará sujeto a ningún horario.
  - Los locales comerciales o centros públicos o privados, cuyo cierre total sea anterior al horario establecido en el punto anterior, podrán depositar los residuos a la hora de su cierre.
  - Con respecto a la recogida de restos de poda y jardinería, los propietarios y responsables de áreas ajardinadas, están obligados a recoger, transportar y tratar por sus propios medios los restos de poda y jardinería cuando la producción diaria de estos sea superior a 50 litros.
- **Infracciones y sanciones:**
    - La vigilancia del cumplimiento de los preceptos recogidos en esta ordenanza, y la realización de las inspecciones y comprobaciones previstas en la misma, serán ejercidas, en concordancia con las funciones que tienen legalmente atribuidas, por el cuerpo de la Policía Local.
    - Los actos u omisiones que contravengan lo establecido en esta Ordenanza tendrán la consideración de infracción administrativa, las cuales se clasifican en leves, graves y muy graves.
    - Sin perjuicio de exigir, cuando proceda, las responsabilidades de carácter penal o civil correspondientes, las infracciones a los preceptos de la presente Ordenanza serán sancionables con multas de entre 90 y 300 euros las infracciones leves, entre 301 y 600 euros las infracciones graves y entre 601 y 30.000 euros las infracciones muy graves.
    - La prescripción de las infracciones se producirá por el transcurso del plazo de 6 meses para las infracciones leves, de 2 años para las infracciones graves y de 3 años para las infracciones muy graves.
    - Tendrán la consideración de infracciones muy graves las siguientes:
      - El abandono, vertido o eliminación incontrolada de cualquier residuo urbano cuando por su cuantía o naturaleza pueda causar un daño grave al medio ambiente o a la salud de las personas.
      - Depositar en los contenedores residuos que no tengan la catalogación de residuo urbano.
      - No facilitar a los Servicios Municipales información sobre el origen, cantidad y/o características de los residuos que puedan ocasionar problemas en su gestión, así como facilitar falsa información.
      - Abandonar vehículos fuera de uso en la vía pública.

- Reincidencia en infracciones graves.
- Cualquier otra acción contraria a lo recogido en esta Ordenanza que pueda provocar un daño grave a la salud de las personas o al medio ambiente.
- Tendrán la consideración de infracciones graves las siguientes:
  - El abandono, vertido o eliminación incontrolada de cualquier tipo de residuo urbano cuando por su escasa cuantía o cantidad no merezca la calificación de muy grave y no esté contemplada como leve.
  - Depositar residuos orgánicos a granel en los contenedores.
  - No depositar en los contenedores los residuos urbanos en la forma establecida en esta ordenanza.
  - Las infracciones leves que por su trascendencia cuantitativa y relevancia merezcan la consideración como graves.
  - La reincidencia en infracciones leves.
- Tendrán la consideración de infracciones leves todas aquellas que no estén tipificadas como graves o muy graves en esta ordenanza. A título meramente informativo, se califican como infracciones leves las siguientes:
  - Arrojar a la vía pública toda clase de productos, sólidos o líquidos, incluidos los residuos de la limpieza de la vía pública por parte de los particulares.
  - No depositar en las papeleras destinadas a tal efecto los residuos sólidos de tamaño pequeño como papel, envoltorios y similares.
  - Satisfacer las necesidades fisiológicas en la vía pública.
  - Sacudir ropas y alfombras desde balcones sobre la vía pública.
  - Vaciar agua sucia sobre la vía pública o áreas ajardinadas.
  - No prevenir o evitar el ensuciamiento de la vía pública por las personas que realicen en ella o sus alrededores cualquier tipo de obra.
  - No proceder, por parte del contratista, constructor principal o promotor o el transportista, a la limpieza diaria y sistemática, de la vía pública que resulte afectada por la construcción de edificios, realización de obras, labores de carga y descarga de estas, así como cualquier transporte de sustancias líquidas o sólidas susceptibles de ensuciar la vía pública.
  - Lavar vehículos y maquinaria en la vía pública, o cambiarles aceites y otros líquidos.
  - La limpieza de escaparates y elementos exteriores de establecimientos provocando ensuciamiento de la vía pública.
  - La colocación de carteles y adhesivos en los lugares no autorizados para ello.
  - Desgarrar anuncios y pancartas.
  - Arrojar toda clase de octavillas y materiales similares en la vía pública o su colocación en vehículos.
  - Las pintadas en la vía pública sobre elementos de mobiliario urbano, muros y paredes que no permita expresamente esta Ordenanza.
  - El depósito de basuras fuera de los contenedores, salvo condiciones excepcionales que hagan imposible su depósito en el interior.
  - La producción de vertidos como consecuencia de una deficiente presentación de las basuras.
  - El depósito de basuras conteniendo residuos líquidos o susceptibles de licuarse.
  - La manipulación de basuras en la vía pública.
  - Modificar la ubicación de contenedores sin autorización municipal.
  - No aprovechar la máxima capacidad del contenedor, ni comprimir y plegar en lo posible cajas y objetos voluminosos.
  - Obstaculizar con cualquier tipo de medio los vados o reservas de espacios establecidos para la colocación de contenedores.
  - No disponer de los restos de poda y jardinería tal como se especifica en la presente Ordenanza.
  - Abandonar muebles y enseres en la vía pública.

- Incumplimiento de la normativa descrita en esta Ordenanza con respecto al reparto publicitario.
- Facilitar en la vía pública cualquier alimento a animales y en particular a palomas, gaviotas, perros y gatos.
- Cualquier otra que por su trascendencia cuantitativa y relevancia no merezca la consideración de grave o muy grave.

### 4.3 PROPUESTA DE MEJORA EN LA GESTIÓN DE RPUA

Para solucionar el problema de gestión, vertidos ilegales, y quemas incontroladas de RPUA, se proponen 2 medidas, la primera de ellas se centra en la prevención y en la segunda en la gestión.

En primer lugar, se propone que el Ayuntamiento realice una campaña de sensibilización entre los ganaderos y agricultores del municipio. Se contribuye así al desarrollo de una actividad agraria sostenible y respetuosa con el medio ambiente. El coste asociado a dicha campaña supondrá un desembolso de 300 € a las arcas municipales. Ya que el coste de las actuaciones de participación y comunicación dependen de los instrumentos utilizados y del número de ciudadanos a los que se pretenden informar, se han considerado los costes asociados a la aplicación de instrumentos de comunicación indicados en la “Guía para la implantación de la recogida separada y gestión de biorresiduos de competencia municipal” (29). En el caso de la campaña de sensibilización para el fomento de la recogida y reciclaje de RPUA, la misma está dirigida a los principales productores de este flujo de residuos: los ganaderos. En SVB hay 60 ganaderías registradas, por lo que se ha estimado un coste de 5 € por cada consumidor de plásticos de uso agrario.

En el municipio vecino de Valdáliga se ofrece un servicio de recogida de plásticos ganaderos usados a domicilio. La propuesta de mejora que se describe a continuación está basada en la experiencia de Valdáliga. Consiste en la instauración un camión para la recogida y transporte periódico de estos residuos a uno de los contenedores de depósito de RPUA, facilitando así la tarea a los usuarios.

El contenedor más cercano al área de mayor generación de RPUA de SVB es el ubicado en El Tejo (Valdáliga), al este de SVB, a 9 km del núcleo central de S. Vicente y más próximo a la zona oriental del municipio, que es donde se concentran la mayor parte de las explotaciones ganaderas. La manera en la que los ganaderos de SVB podrán hacer uso de este servicio será poniéndose en contacto telefónico con el Ayuntamiento. De esta manera tan sólo tendrán que hacer acopio de sus residuos en el lugar de generación hasta que el servicio de recogida se lleve los RPUA a depósito. La frecuencia de recogida propuesta es cada 14 días durante los distintos periodos de colocación de los contenedores, pudiendo variar en función de la producción de RPUA. Durante el otoño e invierno es cuando más RPUA se generan debido a que los animales se guardan en las estabulaciones y comen la hierba ensilada en los plásticos, mientras que en primavera y verano pastan en las fincas.

En la **Tabla 17** se desglosan tanto los kilómetros recorridos por el camión establecido por el Ayuntamiento para la recogida de los RPUA como el tiempo empleado acumulado en dicho trabajo. Se ha estimado que el tiempo empleado sea igual al necesario para realizar el desplazamiento entre las ganaderías ubicadas en las diferentes pedanías más 10 min en cada punto de generación de RPUA para realizar los desplazamientos a las diferentes ganaderías y las labores de carga de los plásticos. Se estima que, en la fase inicial del servicio, participen el 60% de ganaderías, lo que supone un total de 36 puntos de recogida, ya que actualmente no existe ninguna obligación de gestionar los RPUA a través de este servicio.

Para calcular el tiempo empleado acumulado se ha supuesto que las ganaderías se distribuyen uniformemente en las 8 pedanías del municipio, excepto en Los Llaos y en La Revilla donde hay mayor concentración ganadera. De este modo, se encontrarían 4 puntos de recogida en Santillán-Boria, Gandarilla, Hortigal, El Barcenal, La Acebosa y en Abaño y 6 puntos de recogida en La Revilla y en Los Llaos.

Por otro lado, se ha estimado que las labores de descarga en el contenedor ubicado en El Tejo (Valdáliga) se realizarán en 20 min. Los km recorridos se refieren únicamente a las distancias entre los diferentes núcleos de población, sin tener en cuenta desvíos a estabulaciones ganaderas particulares.

Tabla 17. Desglose de tiempo empleado y km recorridos durante la recogida de RPUA

	TIEMPO EMPLEADO ACUMULADO DESPLAZAMIENTO + LABORES CARGA O DESCARGA	Km RECORRIDOS
S. VICENTE	-	0
SANTILLÁN-BORIA	46 min	3,6
GANDARILLA	1 h y 43 min	15
HORTIGAL	2 h y 28 min	18
EL BARCENAL	3 h y 16 min	22,7
LA ACEBOSA	4 h y 5 min	28,3
ABAÑO	4 h y 50 min	30,3
LA REVILLA	6 h	37,3
LOS LLAOS	7 h y 6 min	40,3
EL TEJO (PUNTO DE DEPÓSITO)	7 h y 34 min	45,3
S. VICENTE	7 h y 45 min	54,4

El camión utilizado para la recogida y transporte de RPUA será un camión pequeño de 2 ejes con una capacidad de carga en volumen de 3 m<sup>3</sup> cuyo coste de contratación estimado es de 30 €/hora, incluyendo chófer y combustible.

De acuerdo con esta planificación, y añadiendo un 10% de tiempo de reserva para imprevistos y tiempos muertos, se estima que el tiempo total empleado en la recogida y transporte de los RPUA será de 8 h y 32 min, lo que supondría un tiempo de contratación de 9 h. Por lo tanto, el gasto destinado al servicio de recogida y transporte de los RPUA mediante camión pequeño de 2 ejes será de 270€ cada vez que se realice la recogida, o lo que es lo mismo 540 €/mes.

En el caso de que la demanda del servicio suponga que el volumen de RPUA gestionado en un día de recogida sea mayor al volumen de carga disponible en el camión, se requerirá al menos un acarreo adicional hasta el contenedor de recogida de RPUA. En el caso de que el acarreo adicional se deba realizar desde las pedanías orientales del municipio (ver mapa de **Figura 4**: Santillán-Boria, Gandarilla, Hortigal, El Barcenal, La Acebosa o Abaño), el depósito de los plásticos se realizaría en Los Tánagos (Val de San Vicente) para optimizar el tiempo empleado en la ida, la descarga y la vuelta. Si el acarreo adicional se realiza desde las

pedanías orientales (Los Llaos o La Revilla), los RPUA se depositarán en El Tejo. De este modo, cada acarreo de plásticos adicional supondrá un coste de 30 €, al tardarse menos de 1h de uso extra del camión. En la **Tabla 18** se resume el coste del servicio ofrecido por el Ayuntamiento cada 14 días durante el periodo de recogida que se establezca.

Tabla 18. Resumen del servicio de recogida y transporte de RPUA

	TIEMPO ESTIMADO	COSTE
DESPLAZAMIENTO + LABORES CARGA Y DESCARGA	9 h	270 €
ACARREO ADICIONAL	< 60 min	30 €

El periodo de recogida propuesto incluirá los meses de octubre, noviembre, diciembre, enero, febrero, marzo y abril. Se excluyen los meses de verano y los de primavera, que es cuando el ganado pasta en las praderías y no se consumen apenas plásticos de uso agrario en el municipio.

Conforme a esta planificación, y suponiendo una densidad media de los RPUA de 150 kg/m<sup>3</sup> (30), mediante el camión con capacidad de carga de 3 m<sup>3</sup> se puede llegar a recoger 450 kg de RPUA en cada recogida, sin tener en cuenta un posible acarreo adicional. De esta manera, realizando 2 recogidas al mes durante el periodo de recogida, 7 meses, se podrían llegar a recoger 6.300 kg de RPUA, lo que supondría una capacidad de absorción del servicio del 90% de los plásticos consumidos en el municipio. Según estimaciones de la Sociedad Cooperativa Ruiseñada Comillas, en SVB se consumen 7.000 kg de este tipo de plásticos cada año.

Se prevé por lo tanto que un año de servicio el Ayuntamiento desembolse un total de 4.080 € sin tener en cuenta acarreos adicionales. En la **Tabla 19** se resumen los costos generales del servicio (implantación + operación).

Tabla 19. Resumen del coste anual del servicio de recogida de RPUA

MEJORAS EN LA GESTIÓN DE RPUA (PRIMER AÑO DE IMPLANTACIÓN)	
CAMPAÑA DE SENSIBILIZACIÓN	300,00 €
SERVICIO DE RECOGIDA Y TRANSPORTE	3.780,00 €
TOTAL	4.080,00 €

La implantación del servicio de recogida de RPUA puede ser progresiva, aumentando la frecuencia a medida que se aumente la demanda. Se realizará también un seguimiento de la sensibilización de los ganaderos para estudiar si en un futuro, de cara a ahorrar costes, se puedan encargar ellos de la gestión de sus RPUA. Los resultados del proyecto piloto "Fomento de la Recogida y Reciclaje de los Residuos de Plástico de Uso Agrario", una vez se conozcan las cantidades recogidas, determinarán las decisiones futuras para establecer una gestión de RPUA definitiva.

## 4.4 PROPUESTA DE CLAUSURA DE VERTEDEROS ILEGALES

Las clausura y restauración de los vertederos ilegales suponen un costo adicional a la gestión de residuos que la administración debe asumir. La implementación de medidas preventivas, junto con las tareas correctivas, es fundamental para el mantenimiento de lugares ya saneados.

### 4.4.1 FASES DE LA CLAUSURA DE VERTEDEROS ILEGALES

El primer paso para clausurar con éxito los vertederos ilegales es localizar su situación, controlar las entradas a los mismos e impedir el ingreso de nuevos residuos. Para esto, es necesario acordonar el perímetro de cada uno de los vertederos ilegales localizados y que aumente la vigilancia en la zona hasta que se clausuren definitivamente.

Para llevar a cabo la clausura de los vertederos ilegales, se propone la retirada de los residuos depositados mediante medios mecánicos o manuales. Se han establecido 3 diferentes fases para la retirada de los residuos, atendiendo a criterios ambientales y de tamaño que determinan la urgencia con la que se debe llevar a cabo.

En la **FASE I**, que se realizará con mayor urgencia, se han incluido los vertederos que suponen un peligro ambiental significativo, ya sea por la presencia de residuos peligrosos como electrodomésticos o por el emplazamiento del vertederos en zonas de riesgo como cursos de agua. En la **Tabla 20** se muestran los vertederos incluidos en la primera fase, así como datos sobre los mismos que serán de utilidad a la hora de realizar la retirada de los residuos.

Tabla 20. Vertederos ilegales incluidos en la FASE I de la clausura

FASE I	Peligrosidad ambiental			
	Vertedero	Pedanía	Volumen (m <sup>3</sup> )	Tipo de riesgo
2	La Acebosa	4,8	Presencia de electrodomésticos	
6	La Revilla	362,5	Presencia de electrodomésticos, vertedero ubicado dentro del Parque Natural de Oyambre	
8	La Revilla	3	Presencia de electrodomésticos	Necesidad de realizarse recogida manual de los residuos al encontrarse el vertido entre vegetación arbórea
10	La Revilla	23	Presencia de electrodomésticos	
13	La Revilla	0,5	Presencia de electrodomésticos	
20	Gandarilla	2	Vertido sobre curso de agua	
22	Los Llaos	20	Vertido sobre curso de agua	

En la **FASE II**, que se llevará a cabo después de la FASE I, se han incluido los vertederos con mayor volumen de residuos, concretamente aquellos que cuenten con más de 50 m<sup>3</sup> de residuos. En la **Tabla 21** se muestran los vertederos incluidos en la segunda fase, así como datos sobre los mismos que serán de utilidad a la hora de llevarse a cabo la retirada de los residuos.

Tabla 21. Vertederos ilegales incluidos en la FASE II de la clausura

FASE II	Vertederos con más de 50 m <sup>3</sup> de residuos		
Vertedero	Pedanía	Volumen (m <sup>3</sup> )	Comentarios
3	La Acebosa	51	
4	La Revilla	112	
7	La Revilla	50	Vertido de madera. Traslado a vertedero de podas municipal

En la **FASE III**, última de las actuaciones de desmantelamiento de vertederos ilegales, se han incluido el resto de vertederos, aquellos con un volumen de residuos menor de 50 m<sup>3</sup>. En la **Tabla 22** se muestran los vertederos incluidos en la tercera fase, así como datos sobre los mismos que serán de utilidad a la hora de realizar la retirada de los residuos.

Tabla 22. Vertederos ilegales incluidos en la FASE III de la clausura

FASE 3	Vertederos con menos de 50 m <sup>3</sup> de residuos		
Vertedero	Pedanía	Volumen (m <sup>3</sup> )	Comentarios
1	La Acebosa	36	Vertedero en pendiente. Necesidad de trabajos de extracción de los residuos mecánicos y manuales
5	La Revilla	25,2	
9	La Revilla	14,5	
11	La Revilla	15	Vertedero en pendiente. Necesidad de trabajos de extracción de los residuos mecánicos y manuales
12	La Revilla	40	Vertedero en pendiente. Necesidad de trabajos de extracción de los residuos mecánicos y manuales
14	La Revilla	1	
15	La Revilla	3	
16	La Revilla	1	Vertedero en pendiente. Trabajos de extracción de los residuos manual al tratarse de un volumen pequeño de residuos
17	La Revilla	1	Vertedero en pendiente. Trabajos de extracción de los residuos manual al tratarse de un volumen pequeño de residuos
18	El Barcenal	10,5	
19	El Hortigal	15	
21	Gamdarilla	2	
23	Los Llaos	7	
24	Los Llaos	3	

El **procedimiento** a seguir para clausurar los vertederos de cada una de las fases consiste en el traslado de todos los residuos al vertedero controlado situado en el Complejo Medioambiental de Meruelo excepto los residuos orgánicos cuando su volumen sea mayor a 3 m<sup>3</sup>, que se trasladarán al vertedero de podas municipal ahorrando así en gastos de transporte.

Por otro lado, se ha estudiado la viabilidad económica del tapado de residuos de escombros no peligrosos cuando su volumen sea mayor a la capacidad del camión empleado (16m<sup>3</sup>),

evitando el traslado de estos residuos y ahorrando en costos de transporte. Se propone para estos casos el tapado con una capa de tierra vegetal de 30 cm que permita la recuperación ambiental del sitio del vertedero gracias al crecimiento de vegetación.

La retirada de los residuos se realizará mediante medios mecánicos excepto cuando el acceso al vertedero sea complicado para la maquinaria empleada. En estos casos se propone la retirada conjunta con operarios que realizarán una retirada manual de los residuos inaccesibles a para la maquinaria, o la retirada exclusivamente manual. Se propone también la retirada exclusivamente manual cuando el volumen de residuos sea reducido como para que el empleo de maquinaria pesada sea viable económicamente.

#### 4.4.2 PRECIOS UNITARIOS DE LAS LABORES DE CLAUSURA DE VERTEDEROS ILEGALES

En la **Tabla 23** se indica el precio unitario de cada uno de los trabajos de retirada, transporte y aporte de tierra vegetal, en su caso, de los vertederos ilegales. Los precios han sido consultados con contratistas locales.

Tabla 23. Precios unitarios de los trabajos necesarios para el desmantelamiento de vertederos ilegales

Unidad	Descripción	Precio unitario
m <sup>3</sup>	Retirada de residuos mediante retroexcavadora de 13 t y volumen de cuchara de 400 l	2,25 €
m <sup>3</sup>	Retirada de residuos manual con operario oficial y peón trabajando conjuntamente	9,25 €
m <sup>3</sup>	Transporte a vertedero controlado en Meruelo mediante camión 3 ejes con carga máxima de 15 t y volumen máximo de 16 m <sup>3</sup>	7,50 €
m <sup>3</sup>	Transporte a vertedero de podas municipal en El Hortigal mediante camión 3 ejes con carga máxima de 15 t y volumen máximo de 16 m <sup>3</sup>	5,00 €
m <sup>2</sup>	Aporte capa de 30 cm de tierra vegetal suministrada a granel y extendida con medios mecánicos, mediante retroexcavadora	8,80 €

Para poder ofrecer el precio unitario del m<sup>3</sup> de residuos retirado mediante retroexcavadora, se ha contemplado una máquina cuyo coste de contratación de 45 €/h y se ha supuesto una capacidad de extracción de 20 m<sup>3</sup> por hora. A su vez, se ha supuesto que los operarios tardan 10 veces más que la retroexcavadora en extraer el mismo volumen de residuos. Por lo tanto el precio unitario del m<sup>3</sup> de residuos retirado con medios manuales obtenido, se calcula teniendo en cuenta que los costes de contratación de los operarios, peón y oficial, son de 17 € y 20 € por hora respectivamente.

En cuanto al precio de las labores de transporte, se ha supuesto que los camiones empleados realizan la carga, descarga y transporte (ida y vuelta hasta el lugar de depósito) en 3 h si el depósito de residuos se hace en Meruelo y en 2 h si el depósito de residuos se realiza en el vertedero de podas municipal. El coste de contratación del camión empleado es de 40 €/h.

Por último, el precio unitario del m<sup>2</sup> de tierra vegetal extendida sobre los vertederos en los que sea necesario, se ha obtenido teniendo en cuenta la superficie que se va a cubrir con una capa de 30 cm y suponiendo un precio de 25 €/m<sup>3</sup> para la tierra vegetal y que para las

tareas de acarreo y extendido de la tierra es necesario emplear 2 h de camión y 2 h de retroexcavadora.

#### 4.4.3 EJECUCIÓN Y COSTO DE LA CLAUSURA DE VERTEDEROS ILEGALES

Para la ejecución de cada una de las fases se ha estudiado caso por caso la manera en la que se debe clausurar cada vertedero. Por lo general, se retitarán todos los residuos con medios mecánicos o manuales para su traslado a vertedero controlado. Como alternativa, se ha contemplado la posibilidad de enterramiento de residuos inertes no peligrosos como son los escombros.

En la **FASE I** se desalojarán los residuos de los vertederos que suponen un peligro medioambiental tal como se definió en el apartado 4.6.1. De acuerdo con los precios unitarios presentados en la **Tabla 23**, el coste de extracción y transporte de los residuos estimado para esta fase es de 3650,80€. La mitad del presupuesto se dedica al transporte de los residuos al vertedero de Meruelo, el 23% al transporte de residuos orgánicos al vertedero de podas del municipio y el 27% restante está destinado a la extracción, fundamentalmente mediante medios mecánicos (retroexcavadora), de los residuos depositados.

El vertedero nº 6, 'Urbanización Santa Marina A', ubicado en La Revilla es el más extenso de los localizados. A pesar de albergar unos 160 m<sup>3</sup> de escombros no se ha contemplado la posibilidad de enterrar estos residuos in situ al estar ubicado dentro del Parque Natural de Oyambre, por lo que se propone la evacuación de la totalidad de los residuos a vertedero controlado.

El vertedero nº 8 se encuentra entre vegetación y no es posible acceder de manera respetuosa con el ambiente con maquinaria pesada. Por esta razón se propone que la extracción de los residuos se realice de manera manual. Del mismo modo, el vertedero nº 13, que contiene 2 televisores, por lo que se propone también su evacuación mediante medios manuales.

En la **Tabla 24**, se presentan desglosados cada uno de los gastos destinados a la evacuación y transporte de residuos de la FASE I.

Tabla 24. Desglose de precios de la evacuación y transporte de residuos de la FASE I

Vertedero	2	6	8	10	13	20	22	
Superficie total del vertedero (m <sup>2</sup> )	12	250	8	31	1	3	200	
Volumen (m <sup>3</sup> ) de Podas y materia orgánica	1,4	145	0	16,1	0	0	10	
Volumen (m <sup>3</sup> ) del resto	3,4	217,5	3	6,9	0,5	2	10	
Costo de la extracción mecánica del material mediante retroexcavadora	10,80 €	815,63 €	0,00 €	51,75 €	0,00 €	4,50 €	45,00 €	927,68 €
Costo de la extracción manual del material	0,00 €	0,00 €	27,75 €	0,00 €	4,63 €	0,00 €	0,00 €	32,38 €
Costo del traslado a vertedero de Meruelo	36,00 €	1.631,25 €	22,50 €	51,75 €	3,75 €	15,00 €	75,00 €	1.835,25 €
Costo del traslado a vertedero de podas municipal	0,00 €	725,00 €	0,00 €	80,50 €	0,00 €	0,00 €	50,00 €	855,50 €
<b>Total</b>	46,80 €	3.171,88 €	50,25 €	184,00 €	8,38 €	19,50 €	170,00 €	<b>3.650,80 €</b>

En la **FASE II** se llevará a cabo la clausura de aquellos vertederos con un volumen mayor a 50 m<sup>3</sup> tal como se definió en el apartado 4.6.1. De acuerdo con los precios unitarios presentados en la **Tabla 23**, el coste de clausura estimado para los vertederos de esta fase es de 1832,60€. Más de la mitad del presupuesto se dedica al enterramiento de residuos inertes no peligrosos con una capa de 30 cm de tierra vegetal. El 34% del presupuesto está destinado al transporte de los residuos vertedero controlado y el 12% restante a la extracción mediante medios mecánicos de los residuos depositados.

El vertedero nº 3, ubicado en La Acebosa está compuesto en un 80% por escombros. Se contempló la posibilidad de su tapado con tierra vegetal y se descartó por su elevado coste. El precio de la tierra contemplada es de 25€ por metro cúbico (31), lo que sumado a la necesidad de transportar la tierra hasta el vertedero y el uso de maquinaria pesada para su extensión en los 98 m<sup>2</sup> del vertedero hace que el coste de trasladar estos 41 m<sup>3</sup> de escombros al vertedero controlado de Meruelo sea más económico que su tapado (400€ frente a 862€).

El vertedero nº 4, en La Revilla, está compuesto por un 99% de escombros. En el 1 % restante no se han identificado residuos peligrosos, motivo por el cual se ha estudiado la viabilidad económica del tapado completo del vertedero para su clausura. En este caso, realizando el tapado con capa de 30 cm de tierra vegetal se obtiene un ahorro de 96,65€.

El vertedero nº 7 está compuesto en su totalidad por vigas y pilares de madera que podrían proceder de una demolición. Se propone su traslado al vertedero municipal de podas para que los vecinos que lo deseen puedan reutilizar este residuo como leña, previa solicitud y autorización por escrito.

En la **Tabla 25**, se presentan desglosados cada uno de los gastos destinados a la clausura de los vertederos ilegales de la FASE II.

Tabla 25. Desglose de precios de la evacuación, transporte y enterramiento de residuos de la FASE II

<b>Vertedero</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>7</b>	
Superficie total del vertedero (m <sup>2</sup> )	98	112	50	
Volumen (m <sup>3</sup> ) de Podas y materia orgánica	5,1	0	0	
Volumen (m <sup>3</sup> ) de escombros	41	111	0	
Volumen (m <sup>3</sup> ) del resto	4,9	1	50	
Costo de la extracción mecánica del material mediante retroexcavadora	114,75 €	0,00 €	112,50 €	227,25 €
Costo de la extracción manual del material	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Costo del traslado a vertedero de Meruelo	344,25 €	0,00 €	0,00 €	344,25 €
Costo del traslado a vertedero de podas municipal	25,50 €	0,00 €	250,00 €	275,50 €
Costo del enterramiento con tierra vegetal	0,00 €	985,60 €	0,00 €	985,60 €
<b>TOTAL</b>	484,50 €	985,60 €	362,50 €	<b>1.832,60 €</b>

En la **FASE III** se llevará a cabo, por último, la clausura de aquellos vertederos con un volumen menor a 50 m<sup>3</sup>. De acuerdo con los precios unitarios presentados en la **Tabla 23**, el coste de clausura estimado para los vertederos de esta fase es de 1822,40€. El 50% del presupuesto se dedica al transporte de los residuos a vertedero controlado, el 24% del mismo se dedica a la extracción de residuos mediante medios manuales, el 13% a la extracción mecánica de los residuos y el 13% restante al enterramiento de residuos inertes no peligrosos con una capa de 30 cm de tierra vegetal.

El vertedero nº 5 está compuesto por un 99% de escombros y 1% restante de residuos no peligrosos, al igual que el vertedero nº 4 de la FASE II. Ambos vertederos están separados apenas unos metros, lo que indica que la procedencia podría ser la misma. Se ha estudiado la viabilidad del tapado completo de este vertedero, y se ha obtenido que esta opción supone el mismo coste que el traslado de los residuos a Meruelo. Se propone su tapado ya que en la FASE II se llevará a cabo el tapado del vertedero anexo, por lo que podrían aprovecharse los materiales y medios de manera conjunta para optimizar costes.

Los vertederos nº 16 y nº 17 se encuentran en un terreno en pendiente de difícil acceso y el volumen a extraer es de 1 m<sup>3</sup> en cada uno, por lo que se propone la extracción de los residuos de manera manual.

En los vertederos nº 1, nº 11 y nº 12 parte de los residuos son inaccesibles para su extracción mediante maquinaria pesada. Por lo tanto, se propone la extracción conjunta con medios mecánicos y manuales. Se ha supuesto que una mitad de los residuos será evacuada a mano por los 2 operarios intervinientes y el 50 % restante por la retroexcavadora empleada.

En la **Tabla 26**, se presentan desglosados cada uno de los gastos destinados a la clausura de los vertederos ilegales de la FASE III.

Tabla 26. Desglose de precios de la evacuación, transporte y enterramiento de residuos de la FASE III

Vertedero	Superficie total del vertedero (m <sup>2</sup> )	Volumen (m <sup>3</sup> ) de Podas y materia orgánica	Volumen (m <sup>3</sup> ) de escombros	Volumen (m <sup>3</sup> ) del resto	Costo de la extracción mecánica del material mediante retroexcavadora	Costo de la extracción manual del material	Costo del traslado a vertedero de Meruelo	Costo del traslado a vertedero de podas municipal	Costo del enterramiento con tierra vegetal	Total
1	12	34,2	0,8	1	40,50 €	166,50 €	13,50 €	171,00 €	0,00 €	391,50 €
5	28	0	24,9	0,3	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	246,40 €	246,40 €
9	10	13,5	1	0	32,63 €	0,00 €	7,50 €	67,50 €	0,00 €	107,63 €
11	50	0	0	15	16,88 €	69,38 €	112,50 €	0,00 €	0,00 €	198,75 €
12	40	36	0	4	45,00 €	185,00 €	30,00 €	180,00 €	0,00 €	440,00 €
14	2	0	0,7	0,3	2,25 €	0,00 €	7,50 €	0,00 €	0,00 €	9,75 €
15	4	0	2,1	0,9	6,75 €	0,00 €	22,50 €	0,00 €	0,00 €	29,25 €
16	4	0	0	1	0,00 €	9,25 €	7,50 €	0,00 €	0,00 €	16,75 €
17	1	0,1	0	0,9	0,00 €	9,25 €	7,50 €	0,00 €	0,00 €	16,75 €
18	30	0	10,5	0	23,63 €	0,00 €	78,75 €	0,00 €	0,00 €	102,38 €
19	450	0	13,5	1,5	33,75 €	0,00 €	112,50 €	0,00 €	0,00 €	146,25 €
21	5	0	2	0	4,50 €	0,00 €	15,00 €	0,00 €	0,00 €	19,50 €
23	16		4,2	2,8	15,75 €	0,00 €	52,50 €	0,00 €	0,00 €	68,25 €
24	6,5	1,2	1,2	0,6	6,75 €	0,00 €	22,50 €	0,00 €	0,00 €	29,25 €
					228,38 €	439,38 €	489,75 €	418,50 €	246,40 €	<b>1.822,40 €</b>

#### 4.4.4 MEDIDAS COMPLEMENTARIAS

El objetivo de la clausura no se ciñe únicamente al impedimento de ingresar nuevos residuos en los vertederos desalojados y restaurados mediante disuasión. Un objetivo no menos importante es la contribución en la difusión sobre buenas prácticas en gestión de residuos a nivel usuario. Por consiguiente, se propone la colocación de carteles en cada uno de los vertederos ilegales desmantelados que indiquen la siguiente información:

- Prohibición de verter residuos.
- Sanciones.
- Información con horarios de puntos limpios, recogidas gratuitas de enseres y de RPUA a domicilio.
- Número de teléfono de la persona encargada de la gestión de residuos en el Ayuntamiento para información adicional.

#### 4.5 RESUMEN DEL GASTO DERIVADO DE LAS MEDIDAS DE MEJORA

Las medidas propuestas servirán para que la gestión de RSU sea más eficaz en el municipio de SVB. Se han estudiado las características de la situación a nivel local, complementando así una gestión basada en un Plan de Residuos regional. De cara a paliar los impactos medioambientales se prevé una inversión inicial de 10.085,80 € para la implantación de las medidas, un gasto de operación anual de 4.762,08 € para mantener en funcionamiento las medidas propuestas. En la **Tabla 27** se resumen los gastos que se prevén para implantar las medidas y mejorar el sistema de gestión de RSU actual. En base a esta inversión inicial, en la **Tabla 28** se resumen los gastos de operación anuales destinados a las mejoras que se han de aplicar periódicamente.

Tabla 27. Presupuesto para la implantación de las medidas

PROBLEMA	MEJORA PROPUESTA	COSTE
Contenerización de las playas	Colocación de 31 papeleras adicionales	2.480,00 €
Imagen generada por el depósito de RSU en el entorno de los establecimientos hosteleros	Redacción e instauración de ordenanza municipal	0,00 €
Gestión de RPUA	Campaña de sensibilización	300,00 €
Vertederos ilegales	Fase I	3.650,80 €
	Fase II	1.832,60 €
	Fase III	1.822,40 €
TOTAL		10.085,80 €

Tabla 28. Presupuesto de operación

PROBLEMA	MEJORA PROPUESTA	COSTE
CONTENERIZACIÓN DE LAS PLAYAS	Ampliación de la contenerización durante julio y agosto	982,08 €
GESTIÓN DE RPUA	SERVICIO DE RECOGIDA A DOMICILIO Y TRANSPORTE DE RPUA	3.780,00 €
TOTAL		4.762,08 €

## **5. REFERENCIAS**

1. **Gobierno de Cantabria.** *Plan de Residuos de la Comunidad Autónoma de Cantabria 2016-2022.* 2016.
2. *Equipamiento y limpieza de playas.* **Agüi López, Jose Luis.** San Sebastián : ATEGRUS, 1987. II Congreso Internacional de Conservación de Playas.
3. **Colomer, Francisco José y Antonio Gallardo.** *Tratamiento y gestión de residuos sólidos.* Valencia : Universidad Politécnica de Valencia, 2007.
4. **Sistemasmedioambientales.com S.L.** Sistemasmedioambientales.com. [En línea] [Citado el: 21 de octubre de 2016.]  
<http://www.sistemasmedioambientales.com/>.
5. **España.** *Ley 22/2011 de residuos y suelos contaminados.* 2011.
6. **Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente de España.** *Plan Estatal Marco de Gestión de Residuos (PEMAR) 2016-2022.* Madrid : s.n., 2015.
7. **Wikipedia.** San Vicente de la Barquera. *Wikipedia, La enciclopedia libre.* [En línea] 2016. [Citado el: 14 de octubre de 2016.]  
[https://es.wikipedia.org/wiki/San\\_Vicente\\_de\\_la\\_Barquera](https://es.wikipedia.org/wiki/San_Vicente_de_la_Barquera).
8. **Ayuntamiento de San Vicente de la Barquera.** *Padrón municipal.* 2016.
9. **Mapa ENP Oyambre.** Centro de Interpretación del Parque Natural de Oyambre y Espacios Naturales Protegidos de Saja Nansa. *Naturea Cantabria.* [En línea] 2015. [Citado el: 13 de octubre de 2016.] <https://redcantabrarural.com/wp-content/uploads/mapa-oyambre1.jpg>.
10. **Instituto Cántabro de Estadística (ICANE).** *Fichas Municipales: San Vicente de la Barquera.* 2013.
11. **Viajar por Cantabria.** [www.viajarporcantabria.com](http://www.viajarporcantabria.com). [En línea] [Citado el: 22 de octubre de 2016.] [http://www.viajarporcantabria.com/wp-content/uploads/2013/03/mapa\\_situacion\\_cueva\\_el\\_soplao.jpg](http://www.viajarporcantabria.com/wp-content/uploads/2013/03/mapa_situacion_cueva_el_soplao.jpg).
12. **Medio Ambiente Agua Residuos Y Energía De Cantabria S.A.** [mare.es](http://www.mare.es). [En línea] [www.mare.es](http://www.mare.es).
13. **Servicio de Limpieza Integral de Málaga III.** Limasa, Servicio de Limpieza Integral de Málaga III. [En línea] [Citado el: 26 de octubre de 2016.]  
<http://www.limasa3.es/content/%C2%BFtodos-los-contenedores-se-recogen-igual>.
14. **Plaza, Juan Antonio Munizaga.** *Metodología para la evaluación integral de sistemas de gestión de residuos domésticos.* Santander : Universidad de Cantabria, 2016.

15. **Rahersa.** Rahersa - Gestión de aceite vegetal usado. [En línea] [Citado el: 30 de octubre de 2016.] Rahersa.
16. **Ayuntamiento de San Vicente de la Barquera.** *Firma del convenio Ayuntamiento - Ecolabora.* [En línea] [Citado el: 29 de octubre de 2016.] [http://www.sanvicentedelabarquera.es/actualidad/ampliar.php?Id\\_contenido=5761](http://www.sanvicentedelabarquera.es/actualidad/ampliar.php?Id_contenido=5761).
17. **Tchobanoglous et al.** *Gestión integral de residuos sólidos.* 1994. Traducido por Iñaki Tejero.
18. **Ayuntamiento de Meruelo.** Planta de reciclaje. *Ayuntamiento de Meruelo.* [En línea] [Citado el: 24 de noviembre de 2016.] <http://www.meruelo.es/plantareciclaje.htm>.
19. *Línea de valorización de escorias y recuperación de metales, y línea de clasificación de envases de vidrio.* **Alegre, Ana María López.** 181, Marzo/Abril de 2015, RETEMA, págs. 41-50.
20. **Gutierrez, Joaquín Alejandro Calderón.** Centro de recuperación y reciclaje El Mazo. 2014. Presentación en línea disponible en: <http://es.slideshare.net/ETaller/centro-de-recuperacin-y-reciclaje-el-mazo-42864939>.
21. **Ayuntamiento de San Vicente de La Barquera.** Historia de San Vicente. *Ayuntamiento de San Vicente de La Barquera.* [En línea] 2016. [Citado el: 1 de febrero de 2017.]
22. **Garrocho, Carlos.** Población flotante y las cargas (ambientales) sobre el territorio. *Información para la toma de decisiones: Población y Medio Ambiente.* febrero de 2015. Presentación en línea disponible en: <http://www.inegi.org.mx/eventos/2015/Poblacion/doc/p-CarlosGarrocho.pdf>.
23. **MARE S.A.** *Solicitud de informe completo de ubicación de cada contenedor, cantidad de contenedores e iglús colocados por puntos de recogida de basura, selectivos de papel-cartón, plástico y vidrio en el municipio de San Vicente de la Barquera y punto de reciclaje en el que se deposita cada recogida durante el año 2.016.* Cartes : s.n., 2016.
24. **Caravanas Osito.** Costa Cántabra. De Comillas a San Vicente con autocaravana. *Grupo Caravanas Osito.* [En línea] 2015. [Citado el: 3 de febrero de 2017.] <http://www.alquilerautocaravanasvalencia.com/viajes/espana/cantabria/costa-cantabra-de-comillas-a-san-vicente-con-autocaravana.html>.
25. **Cortabitarte, Vicente.** La oferta hostelera de San Vicente crece cada año. *El Diario Montañés Suplemento Occidental.* 8 de mayo de 2016.
26. **MARE S.A.** Recicla tu plástico agrario. Proyecto Piloto de la recogida y reciclaje de los plásticos de residuos de plástico de uso agrario. 2017.

27. **Ayuntamiento de San Vicente de la Barquera.** *Listado de ganaderos de bovino campaña 2016.* 2016.

28. **Mancomunidad Valles de San Vicente.** Facturación de R.S.U. por vaciados y toneladas ejercicio 2016. 2016.

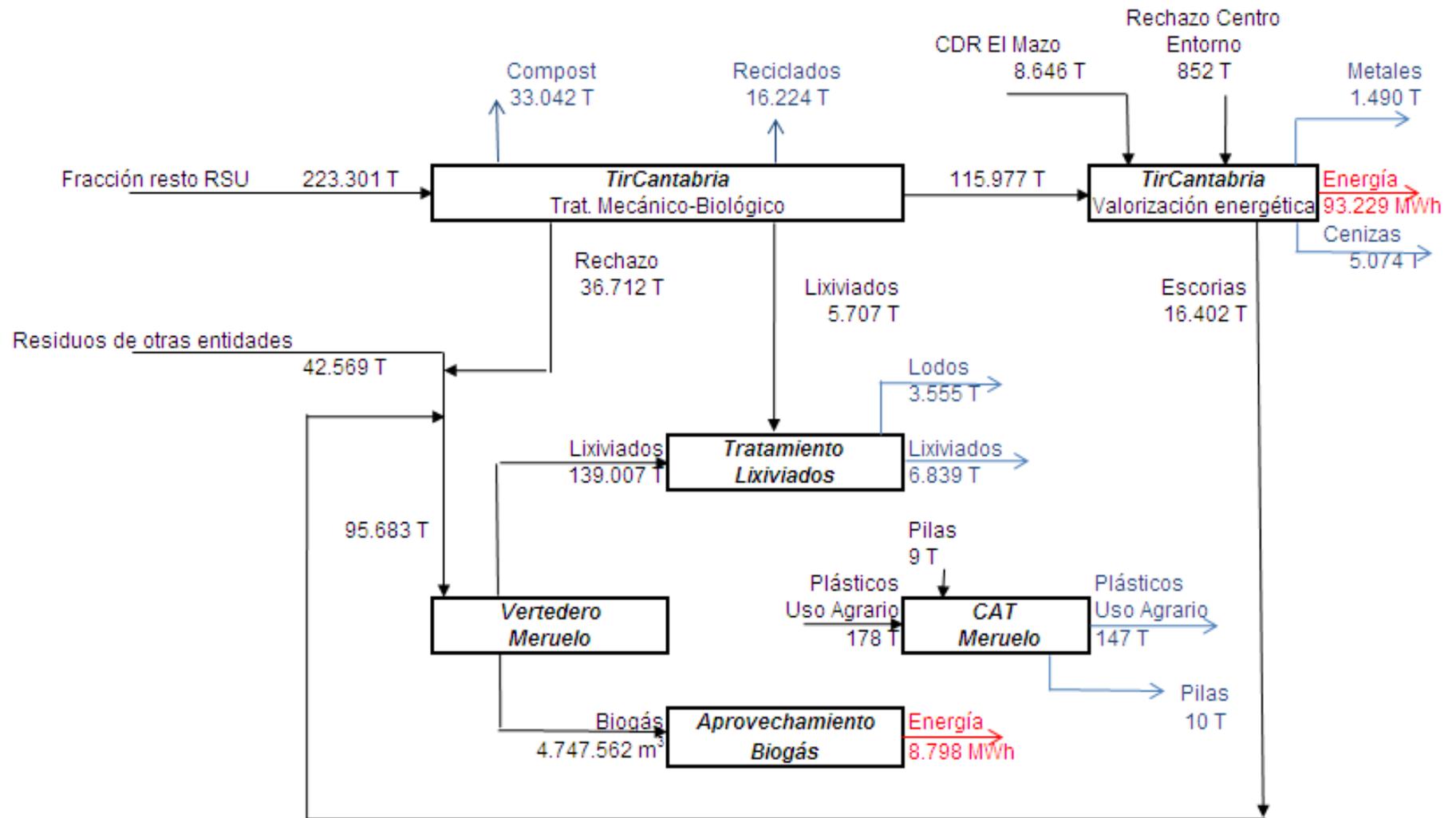
29. **Ministerio de Agricultura y Medio Ambiente.** *Gestión de biorresiduos de competencia municipal. Guía para la implantación de la recogida separada y tratamiento de la fracción orgánica.* 2013.

30. **Christensen, Thomas H.** *Solid Waste Technology & Management.* Lyngby : WILEY, 2010. Vol. 1.

31. **Colegio de la Arquitectura Técnica de Cantabria (COATCAN).** Base de Precios de la Construcción Cantabria 2016-2017. *Colegio de la Arquitectura Técnica de Cantabria.* [En línea] 28 de abril de 2016.  
[http://www.coaatcan.com/libroprecios/2016/Base\\_de\\_Precios/index.htm?tip1/P.htm](http://www.coaatcan.com/libroprecios/2016/Base_de_Precios/index.htm?tip1/P.htm).

## **ANEXO I: DIAGRAMA DE FLUJO MERUELO 2015**

### Diagrama de flujo Complejo Meruelo 2015



## **ANEXO II: OFERTA DE APARCAMIENTO EN SVB**

- En SVB se dispone de diferentes zonas de aparcamiento, que se podrían diferenciar en 4 zonas principales: la Puebla Vieja, La Barquera, el parking del muelle y las playas.
- En las zonas de la Puebla Vieja y La Barquera, encontramos aparcamientos públicos gratuitos ubicados en la vía pública. Son utilizados tanto por residentes como por turistas, aunque en puentes y en verano puede resultar difícil encontrar estacionamientos libres. En la zona de la Puebla Vieja existen 873 plazas y en La Barquera 1131 plazas de aparcamiento.
- En la zona de las playas existen 192 plazas para estacionamiento de vehículos en la vía pública.
- El parking del muelle es un aparcamiento de pago que comenzó su actividad en diciembre de 2011. Se construyó para intentar dar solución al problema de aparcamiento existente en SVB, cuenta con 364 plazas y en la actualidad solo opera en los meses de verano y puentes aunque desde el Ayuntamiento se está negociando para bajar las tarifas, iniciar el alquiler de plazas a residentes y crear descuentos para los usuarios de los establecimientos hosteleros.

En la **Tabla 29** se presentan a modo de síntesis extraída del Estudio de Movilidad y Aparcamiento realizado por la Universidad de Cantabria para el Ayuntamiento de SVB las plazas de aparcamiento ofertadas en las zonas urbanas de San Vicente. La tasa de ocupación media de los días laborables en invierno en la zona de La Barquera es del 27 % y del 76 % en la zona de la Puebla Vieja. Suponiendo que las plazas ocupadas en los días laborables de invierno, que son un total de 968, son ocupadas por las personas que viven en San Vicente, que son 3155 de acuerdo con el padrón municipal. El **ratio habitantes/coche es de 3,3** lo que quiere decir que por cada 3,3 habitantes encontraremos un coche en San Vicente.

Tabla 29. Oferta de aparcamientos urbanos en SVB y ocupación en invierno

Área	Oferta plazas de aparcamiento	Plazas ocupadas invierno (media días laborables)	Plazas libres invierno (media días laborables)
La Barquera	1131	307	824
Puebla vieja	873	661	212
Parking muelle	364	0	364
Playa	192	-	192
Total	2560	968	1592

En la zona de las playas existe además un aparcamiento municipal con capacidad para 1100 vehículos, y 10 parkings más ubicados a lo largo de la costa de SVB, en fincas privadas, para facilitar el acceso a los usuarios a las playas.

## **ANEXO III: FICHAS DE LOS VERTEDEROS ILEGALES LOCALIZADOS**

**VERTEDERO 1, JUNTO A LA VIVIENDA 26**



	Pedanía	La Acebosa	
	Coordenadas	43º 21' 51" N, 4º 24' 22" O	
	Superficie estimada (m <sup>2</sup> )	12	
	Profundidad media estimada (m)	3	
	Volumen estimado (º)	36	
Composición (%)	Escombros	2	
	Podas	-	
	Plásticos	1	
	Materia orgánica	95	
	Vidrio	-	
	Chatarra	-	
	Enseres	-	
	Otros	2	
Comentarios	<p>La materia orgánica presente, procede de las 'camas' de hierba que los ganaderos hacen en las cuadras para que los animales se tumben y puedan dormir sobre ellas. Se cambian periódicamente cuando se encuentran sucias. Los escombros proceden de firmes de pavimentación. También se encontró algún caldero. Al encontrarse en un desnivel pronunciado, es difícil realizar una medición de volumen precisa. El vertedero es visible desde el camino anexo. Hay peligro de deslizamiento debido a la composición y la pronunciada pendiente.</p>		

**VERTEDERO 2, ESTACIÓN DE FEVE**



	Pedanía	La Acebosa	
	Coordenadas	43°22'03.0" N, 4°24'14.3" O	
	Superficie estimada (m <sup>2</sup> )	12	
	Profundidad media estimada (m)	0,4	
	Volumen estimado (m <sup>3</sup> )	4,8	
Composición (%)	Escombros	30	
	Podas	30	
	Plásticos	-	
	Materia orgánica	-	
	Vidrio	-	
	Chatarra	30	
	Enseres	-	
	Otros	10	
Comentarios	Entre los diferentes residuos destacan algunos electrodomésticos de pequeño tamaño. El vertido es disperso, pudiéndose encontrar más residuos en un ramal muerto de las vías del tren.		

**VERTEDERO 3, UTE AUTOVÍA DEL CANTÁBRICO**



	Pedanía	La Acebosa	
	Coordenadas	43°21'57.2"N, 4°24'06.6"O	
	Superficie estimada (m <sup>2</sup> )	98	
	Profundidad media estimada (m)	0,6	
	Volumen estimado (m <sup>3</sup> )	51	
	Composición (%)	Escombros	80
		Podas	10
		Plásticos	5
		Materia orgánica	-
		Vidrio	-
		Chatarra	-
		Enseres	-
		Otros	5
Comentarios	<p>El vertedero se ubica en una explanada que se utilizó durante la construcción de la autovía, en torno al año 2001. Se accede a través de una portilla que permanece abierta, junto a la carretera CA-843. Entre los residuos, se identificaron 2 neumáticos grandes y restos de la quema de plásticos ganaderos y otros plásticos. En el recinto se almacenan aproximadamente 30 bolas de silo de hierba, o se han abandonado por lo que pasarían a considerarse parte del vertido (no se ha podido confirmar).</p>		

**VERTEDERO 4, JUNTO A 'LA FÁBRICA DE ALGAS' A**



	Pedanía	La Revilla	
	Coordenadas	43°22'54.4"N, 4°21'31.6"O	
	Superficie estimada (m <sup>2</sup> )	112	
	Profundidad media estimada (m)	1	
	Volumen estimado (m <sup>3</sup> )	112	
Composición (%)	Escombros	99	
	Podas	-	
	Plásticos	-	
	Materia orgánica	-	
	Vidrio	-	
	Chatarra	-	
	Enseres	-	
	Otros	1	
Comentarios	Este vertedero se encuentra junto a un camino y ha sido extendido y compactado en una finca colindante, a pesar de no cumplir función de camino. Por lo tanto no se considera como reutilización de material sino como vertedero incontrolado. Al encontrarse el mismo semienterrado no es posible llevar a cabo una medición de volumen precisa.		

<b>VERTEDERO 5, JUNTO A 'LA FÁBRICA DE ALGAS' B</b>																		
																		
	Pedanía	La Revilla																
	Coordenadas	43°22'54.7"N 4°21'31.4"O																
	Superficie estimada (m <sup>2</sup> )	28																
	Profundidad media estimada	2 diferentes zonas: 1 m y 0,30 m																
	Volumen estimado (m <sup>3</sup> )	25,2																
	Composición (%)	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">Escombros</td> <td style="text-align: center;">99</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Podas</td> <td style="text-align: center;">-</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Plásticos</td> <td style="text-align: center;">-</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Materia orgánica</td> <td style="text-align: center;">-</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Vidrio</td> <td style="text-align: center;">-</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Chatarra</td> <td style="text-align: center;">-</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Enseres</td> <td style="text-align: center;">-</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Otros</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> </table>	Escombros	99	Podas	-	Plásticos	-	Materia orgánica	-	Vidrio	-	Chatarra	-	Enseres	-	Otros	1
	Escombros	99																
	Podas	-																
	Plásticos	-																
	Materia orgánica	-																
Vidrio	-																	
Chatarra	-																	
Enseres	-																	
Otros	1																	
Comentarios	<p>Ubicado junto al mismo camino que el vertedero anterior, y que se observa en la foto. El camino conecta 2 diferentes zonas de La Revilla, donde se ubica un antiguo almacén industrial de algas.</p>																	

<b>VERTEDERO 6, URBANIZACIÓN SANTA MARINA A</b>			
			
	Pedanía	La Revilla	
	Coordenadas	43°22'44.9"N 4°20'52.9"O	
	Superficie estimada (m <sup>2</sup> )	250	
	Profundidad media estimada	1,5 m, 0,75 m y 0,5m	
	Volumen estimado (m <sup>3</sup> )	362,5	
	Composición (%)	Escombros	45
		Podas	35
		Plásticos	-
		Materia orgánica	5
		Vidrio	-
Chatarra		-	
Enseres		5	
Otros	10		
Comentarios	<p>Este vertedero se ubica en una zona en la que durante los años 90 se proyectó la construcción de una urbanización de 350 viviendas y que finalmente no se llevó a cabo, quedando las parcelas ya establecidas y la zona urbanizada, pero sin viviendas. Se encuentra abandonado y alejado de cualquier vivienda de La Revilla por lo que hay que saber de su existencia para verter en este lugar. Debido a la extensión del vertedero y su distribución en diferentes pilas resulta complicado realizar el cálculo de medición de volumen y composición de los materiales. Entre los residuos se encuentran escombros, podas, sacos de cemento, muebles y maderas, latas, plásticos, electrodomésticos, botellas, botes, 'camas de las vacas', alfombras, persianas y restos de la quema de plásticos ganaderos.</p>		

**VERTEDERO 7, URBANIZACIÓN SANTA MARINA B**



	Pedanía	La Revilla		
	Coordenadas	43°22'48.4"N 4°20'51.1"O		
	Superficie estimada (m <sup>2</sup> )	50		
	Profundidad media estimada (m)	1		
	Volumen estimado (m <sup>3</sup> )	50		
	Composición (%)	Escombros	-	
		Podas	-	
		Plásticos	-	
		Materia orgánica	-	
		Vidrio	-	
Chatarra		-		
Enseres		-		
	Otros	100		
Comentarios	Este vertedero se encuentra en una parcela anexa de la misma urbanización que el vertedero 6. Los residuos hallados son vigas y pilares de madera que podrían provenir de una demolición.			

<b>VERTEDERO 8, FRENTE A LA CASA MARINA</b>			
			
	Pedanía	La Revilla	
	Coordenadas	43°22'32.2"N 4°21'40.4"O	
	Superficie estimada (m <sup>2</sup> )	8	
	Profundidad media estimada (m)	-	
	Volumen estimado (m <sup>3</sup> )	3	
	Composición (%)	Escombros	-
		Podas	-
		Plásticos	30
		Materia orgánica	-
		Vidrio	-
		Chatarra	-
		Enseres	40
		Otros	30
Comentarios	<p>Este vertedero incontrolado se encuentra detrás y sobre el vertedero en el que el Ayuntamiento depositaba los restos de podas municipales ya clausurado. Al encontrarse entre vegetación es difícil realizar una estimación de volumen adecuada. Sobre el antiguo vertedero de podas se encontraron plásticos ganaderos dispersos y también en un saco. En la zona trasera, entre la vegetación se encontraron enseres, plásticos y electrodomésticos como microondas.</p>		

**VERTEDERO 9, MIES-RIBORIAS**



	Pedanía	La Revilla	
	Coordenadas	43°22'40.6"N 4°22'11.1"O	
	Superficie estimada (m <sup>2</sup> )	10	
	Profundidad media estimada (m)	1,3	
	Volumen estimado (m <sup>3</sup> )	14,5	
Composición (%)	Escombros	7	
	Podas	-	
	Plásticos	-	
	Materia orgánica	93	
	Vidrio	-	
	Chatarra	-	
	Enseres	-	
	Otros	-	
Comentarios	Este vertedero se encuentra junto a un camino, desde el que es visible.		

<b>VERTEDERO 10, MIRADOR DE LA PITA</b>			
			
	Pedanía	La Revilla	
	Coordenadas	43°22'41.9"N 4°22'38.1"W	
	Superficie estimada (m <sup>2</sup> )	31	
	Profundidad media estimada (m)	0,75	
	Volumen estimado (m <sup>3</sup> )	23	
	Composición (%)	Escombros	-
		Podas	-
		Plásticos	5
		Materia orgánica	70
		Vidrio	-
Chatarra		-	
Enseres		5	
	Otros	20	
Comentarios	Este vertedero se ubica en un tramo abandonado del trazado antiguo de la carretera N-634. Los residuos se componen principalmente por materia orgánica (podas y 'camas de las vacas'), además de plásticos, juguetes, aparatos eléctricos y enseres como inodoros y electrodomésticos.		

**VERTEDERO 11, LA LLOSA A**



	Pedanía	La Revilla		
	Coordenadas	43°22'38.3"N 4°22'25.6"O		
	Superficie estimada (m <sup>2</sup> )	50		
	Profundidad media estimada (m)	0,3		
	Volumen estimado (m <sup>3</sup> )	15		
	Composición (%)	Escombros	-	
		Podas	-	
		Plásticos	-	
		Materia orgánica	-	
		Vidrio	-	
Chatarra		-		
Enseres		-		
Otros	-			
	Comentarios	<p>Este vertedero se ubica en un tramo abandonado del trazado antiguo de la carretera N-634. La <b>composición</b> de los residuos es difícil de estimar al encontrarse el vertedero en una caída casi vertical, ocupando los residuos 2,5 m de anchura y bajando al menos 20 m en la misma. En este vertedero se han podido identificar plásticos, podas y escombros.</p>		

<b>VERTEDERO 12, LA LLOSA B</b>																		
																		
	Pedanía	La Revilla																
	Coordenadas	43°22'28.2"N 4°22'24.3"W																
	Superficie estimada (m <sup>2</sup> )	40																
	Profundidad media estimada (m)	1																
	Volumen estimado (m <sup>3</sup> )	40																
	Composición (%)	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">Escombros</td> <td style="text-align: center;">-</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Podas</td> <td style="text-align: center;">-</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Plásticos</td> <td style="text-align: center;">-</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Materia orgánica</td> <td style="text-align: center;">90</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Vidrio</td> <td style="text-align: center;">-</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Chatarra</td> <td style="text-align: center;">-</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Enseres</td> <td style="text-align: center;">-</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Otros</td> <td style="text-align: center;">10</td> </tr> </table>	Escombros	-	Podas	-	Plásticos	-	Materia orgánica	90	Vidrio	-	Chatarra	-	Enseres	-	Otros	10
	Escombros	-																
	Podas	-																
	Plásticos	-																
	Materia orgánica	90																
Vidrio	-																	
Chatarra	-																	
Enseres	-																	
Otros	10																	
Comentarios	<p>Este vertedero se ubica en un tramo abandonado del trazado antiguo de la carretera N-634. La composición de los residuos es difícil de estimar al encontrarse el vertedero en una caída casi vertical. En este vertedero se han podido identificar plásticos, escombros y materia orgánica (principalmente). Las condiciones de este vertedero provocan que aparezca riesgo de deslizamiento sobre el terreno.</p>																	

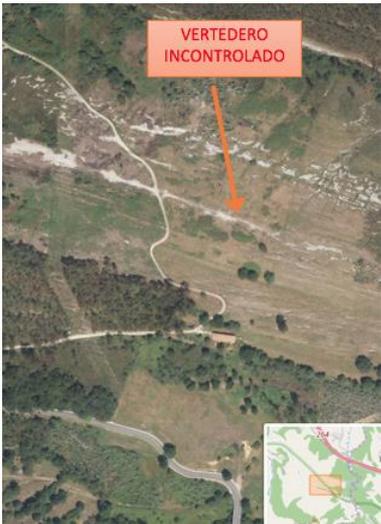
<b>VERTEDERO 13, LA LLOSA C</b>																																				
																																				
	<table border="1"> <tr> <td>Pedanía</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">La Revilla</td> </tr> <tr> <td>Coordenadas</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">43°22'27.2"N 4°22'24.2"O</td> </tr> <tr> <td>Superficie estimada (m<sup>2</sup>)</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td>Profundidad media estimada (m)</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">-</td> </tr> <tr> <td>Volumen estimado (m<sup>3</sup>)</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">0,5</td> </tr> <tr> <td rowspan="8" style="text-align: center;">Composición (%)</td> <td>Escombros</td> <td style="text-align: center;">-</td> </tr> <tr> <td>Podas</td> <td style="text-align: center;">-</td> </tr> <tr> <td>Plásticos</td> <td style="text-align: center;">-</td> </tr> <tr> <td>Materia orgánica</td> <td style="text-align: center;">-</td> </tr> <tr> <td>Vidrio</td> <td style="text-align: center;">-</td> </tr> <tr> <td>Chatarra</td> <td style="text-align: center;">-</td> </tr> <tr> <td>Enseres</td> <td style="text-align: center;">-</td> </tr> <tr> <td>Otros</td> <td style="text-align: center;">100</td> </tr> <tr> <td>Comentarios</td> <td colspan="2">                     Este vertedero se ubica en un tramo abandonado del trazado antiguo de la carretera N-634. El vertido lo componen los 2 televisores de la imagen.                 </td> </tr> </table>	Pedanía	La Revilla		Coordenadas	43°22'27.2"N 4°22'24.2"O		Superficie estimada (m <sup>2</sup> )	1		Profundidad media estimada (m)	-		Volumen estimado (m <sup>3</sup> )	0,5		Composición (%)	Escombros	-	Podas	-	Plásticos	-	Materia orgánica	-	Vidrio	-	Chatarra	-	Enseres	-	Otros	100	Comentarios	Este vertedero se ubica en un tramo abandonado del trazado antiguo de la carretera N-634. El vertido lo componen los 2 televisores de la imagen.	
	Pedanía	La Revilla																																		
	Coordenadas	43°22'27.2"N 4°22'24.2"O																																		
	Superficie estimada (m <sup>2</sup> )	1																																		
	Profundidad media estimada (m)	-																																		
	Volumen estimado (m <sup>3</sup> )	0,5																																		
	Composición (%)	Escombros	-																																	
		Podas	-																																	
		Plásticos	-																																	
		Materia orgánica	-																																	
Vidrio		-																																		
Chatarra		-																																		
Enseres		-																																		
Otros		100																																		
Comentarios	Este vertedero se ubica en un tramo abandonado del trazado antiguo de la carretera N-634. El vertido lo componen los 2 televisores de la imagen.																																			

<b>VERTEDERO 14, LA LLOSA D</b>			
			
	Pedanía	La Revilla	
	Coordenadas	43°22'26.9"N 4°22'23.4"O	
	Superficie estimada (m <sup>2</sup> )	2	
	Profundidad media estimada (m)	0,5	
	Volumen estimado (m <sup>3</sup> )	1	
	Composición (%)	Escombros	70
		Podas	-
		Plásticos	30
		Materia orgánica	-
		Vidrio	-
Chatarra		-	
Enseres		-	
Otros	-		
Comentarios	Este vertedero se ubica en un tramo abandonado del trazado antiguo de la carretera N-634. El vertido se compone por escombros en sacos y plásticos.		

<b>VERTEDERO 15, LA LLOSA E</b>			
			
	Pedanía	La Revilla	
	Coordenadas	3°22'26.1"N 4°22'17.8"O	
	Superficie estimada (m <sup>2</sup> )	4	
	Profundidad media estimada (m)	0,8	
	Volumen estimado (m <sup>3</sup> )	3	
	Composición (%)	Escombros	70
		Podas	-
		Plásticos	20
		Materia orgánica	-
		Vidrio	-
Chatarra		-	
Enseres		-	
Otros	10		
Comentarios	Este vertedero se ubica en un tramo abandonado del trazado antiguo de la carretera N-634. El vertido se compone por escombros, madera de muebles y plásticos.		

<b>VERTEDERO 16, BAJADA DE SAN ANDRÉS</b>																		
																		
	Pedanía	La Revilla																
	Coordenadas	43°22'15.9"N 4°22'00.3"O																
	Superficie estimada (m <sup>2</sup> )	4																
	Profundidad media estimada (m)	0,25																
	Volumen estimado (m <sup>3</sup> )	1																
	Composición (%)	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">Escombros</td> <td style="text-align: center;">-</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Podas</td> <td style="text-align: center;">-</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Plásticos</td> <td style="text-align: center;">80</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Materia orgánica</td> <td style="text-align: center;">-</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Vidrio</td> <td style="text-align: center;">-</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Chatarra</td> <td style="text-align: center;">-</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Enseres</td> <td style="text-align: center;">-</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Otros</td> <td style="text-align: center;">20</td> </tr> </table>	Escombros	-	Podas	-	Plásticos	80	Materia orgánica	-	Vidrio	-	Chatarra	-	Enseres	-	Otros	20
	Escombros	-																
	Podas	-																
	Plásticos	80																
	Materia orgánica	-																
Vidrio	-																	
Chatarra	-																	
Enseres	-																	
Otros	20																	
Comentarios	<p>Este vertedero se encuentra junto a la carretera N-634 y sobre la ría de San Andrés. El vertido se compone por plásticos ganaderos y un neumático. Junto al vertido, se ha sido extendido y compactado material escombros formando un camino que da acceso a una. A lo largo de este camino, de unos 100 m de longitud, se localizan pequeños vertidos de plásticos ganaderos.</p>																	

<b>VERTEDERO 17, MIRADOR SOBRE SAN VICENTE</b>			
			
	Pedanía	La Revilla	
	Coordenadas	43°22'47.4"N 4°22'42.9"O	
	Superficie estimada (m <sup>2</sup> )	1	
	Profundidad media estimada (m)	1	
	Volumen estimado (m <sup>3</sup> )	1	
	Composición (%)	Escombros	-
		Podas	-
		Plásticos	80
		Materia orgánica	10
		Vidrio	-
Chatarra		-	
Enseres		-	
Comentarios	Otros	10	
	<p>Este vertedero se encuentra junto a la carretera N-634, en un área de descanso entre La Revilla y San Vicente. El vallado que separa el área de descanso de la maleza ha sido derribado en un tramo de unos 4 m, justo en el punto donde se realizaron los vertidos. Entre los residuos, aparecen plásticos, un caldero y materia orgánica (tomates verdes).</p>		

<b>VERTEDERO 18, LA RAÍZ</b>			
			
	Pedanía	El Barcenal	
	Coordenadas	43°20'49.6"N 4°23'29.0"O	
	Superficie estimada (m <sup>2</sup> )	30	
	Profundidad media estimada (m)	0,35	
	Volumen estimado (m <sup>3</sup> )	10,5	
	Composición (%)	Escombros	100
		Podas	-
		Plásticos	-
		Materia orgánica	-
		Vidrio	-
Chatarra		-	
Enseres		-	
Otros	-		
Comentarios	Este vertedero se encuentra en un monte bajo, alejado del núcleo urbano.		

<b>VERTEDERO 19, VERTEDERO DE PODAS MUNICIPAL</b>																		
																		
	Pedanía	El Hortigal																
	Coordenadas	43°21'15.8"N 4°24'57.5"O																
	Superficie estimada (m <sup>2</sup> )	450																
	Profundidad media estimada (m)	-																
	Volumen estimado (m <sup>3</sup> )	15																
	Composición (%)	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">Escombros</td> <td style="text-align: center;">90</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Podas</td> <td style="text-align: center;">-</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Plásticos</td> <td style="text-align: center;">-</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Materia orgánica</td> <td style="text-align: center;">-</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Vidrio</td> <td style="text-align: center;">-</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Chatarra</td> <td style="text-align: center;">-</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Enseres</td> <td style="text-align: center;">-</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Otros</td> <td style="text-align: center;">10</td> </tr> </table>	Escombros	90	Podas	-	Plásticos	-	Materia orgánica	-	Vidrio	-	Chatarra	-	Enseres	-	Otros	10
	Escombros	90																
	Podas	-																
	Plásticos	-																
	Materia orgánica	-																
Vidrio	-																	
Chatarra	-																	
Enseres	-																	
Otros	10																	
Comentarios	<p>Se trata del vertedero en el que el Ayuntamiento vierte las podas y restos de jardines de manera controlada para su descomposición sin ningún tipo de tratamiento. A pesar de encontrarse en una parcela cerrada, entre las podas se evidencian vertidos de otra naturaleza como son escombros (unos 15 m<sup>3</sup>), plásticos, latas, y otros envases mezclados con el resto de residuos.</p>																	

<b>VERTEDERO 20, RÍO GANDARILLA</b>			
			
	Pedanía	Gandarilla	
	Coordenadas	43°20'37.2"N 4°25'19.0"O	
	Superficie estimada (m <sup>2</sup> )	3	
	Profundidad media estimada (m)	0,70	
	Volumen estimado (m <sup>3</sup> )	2	
	Composición (%)	Escombros	100
		Podas	-
		Plásticos	-
		Materia orgánica	-
		Vidrio	-
Chatarra		-	
Enseres		-	
Otros	-		
Comentarios	<p>Este vertedero se encuentra en el área urbano de la pedanía Gandarilla, en el margen del río del mismo nombre, junto a un camino y muy cerca de una vivienda y una cuadra que cuenta con un estercolero con fosa de purines que vierte al río Gandarilla cuando excede su calado máximo a través de un vertedero.</p>		

**VERTEDERO 21, JUNTO A LA VIVIENDA 38**



	Pedanía	Gandarilla	
	Coordenadas	43°22'47.4"N 4°22'42.9"O	
	Superficie estimada (m <sup>2</sup> )	5	
	Profundidad media estimada (m)	0,4	
	Volumen estimado (m <sup>3</sup> )	2	
Composición (%)	Escombros	100	
	Podas	-	
	Plásticos	-	
	Materia orgánica	-	
	Vidrio	-	
	Chatarra	-	
	Enseres	-	
	Otros	-	
Comentarios	Este vertedero de Gandarilla se ubica a las afueras del área urbano, cerca del río Gandarilla. Según el autor del vertido, el mismo asegura que se utilizará el material para la reutilización en un camino, extendiendo y compactando los escombros.		

**VERTEDERO 22, ZONA DE MERÓN**



	Pedanía	Los Llaos	
	Coordenadas	43°23'12.0"N 4°22'18.0"O	
	Superficie estimada (m <sup>2</sup> )	200	
	Profundidad media estimada (m)	0,1	
	Volumen estimado (m <sup>3</sup> )	20	
Composición (%)	Escombros	20	
	Podas	30	
	Plásticos	5	
	Materia orgánica	20	
	Vidrio	-	
	Chatarra	-	
	Enseres	-	
	Otros	25	
Comentarios	<p>Este vertedero se encuentra entre un camino rural que conecta la pedanía de La Revilla con Los Llaos y la costa, y el arroyo Merón, sobre el que se encuentran algunos vertidos. El arroyo va a desembocar a la misma playa de Merón, 420 m aguas abajo. Al encontrarse semisumergido y semienterrado, las labores de medición del vertedero resultaron complicadas. Entre los residuos encontramos podas, neumáticos, botes y sprays, plásticos, escombros y restos de madera quemada.</p>		

**VERTEDERO 23, JUNTO AL HOTEL GERRA MAYOR**



	Pedanía	Los Llaos	
	Coordenadas	43°23'47.8"N 4°21'03.2"O	
	Superficie estimada (m <sup>2</sup> )	16	
	Profundidad media estimada (m)	0,40	
	Volumen estimado (m <sup>3</sup> )	7	
	Composición (%)	Escombros	60
		Podas	40
		Plásticos	-
		Materia orgánica	-
		Vidrio	-
Chatarra		-	
Enseres		-	
Otros	-		
Comentarios	Este vertedero se localiza junto al camino que conduce al área más urbanizado de Los Llaos, y tiene 2 puntos de vertido, uno de ellos en la foto.		

<b>VERTEDERO 24, CAMINO DE LA ENCINA</b>																		
																		
	Pedanía	Los Llaos																
	Coordenadas	43°23'20.4"N 4°20'47.1"O																
	Superficie estimada (m <sup>2</sup> )	6,5																
	Profundidad media estimada (m)	0,4																
	Volumen estimado (m <sup>3</sup> )	3																
	Composición (%)	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">Escombros</td> <td style="text-align: center;">40</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Podas</td> <td style="text-align: center;">40</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Plásticos</td> <td style="text-align: center;">10</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Materia orgánica</td> <td style="text-align: center;">-</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Vidrio</td> <td style="text-align: center;">-</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Chatarra</td> <td style="text-align: center;">-</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Enseres</td> <td style="text-align: center;">-</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Otros</td> <td style="text-align: center;">10</td> </tr> </table>	Escombros	40	Podas	40	Plásticos	10	Materia orgánica	-	Vidrio	-	Chatarra	-	Enseres	-	Otros	10
	Escombros	40																
	Podas	40																
	Plásticos	10																
	Materia orgánica	-																
Vidrio	-																	
Chatarra	-																	
Enseres	-																	
Otros	10																	
Comentarios	Este vertedero de Los Llaos se encuentra junto al camino conocido como La Encina, y entre las podas y el escombros del vertido se encuentran residuos como la chatarra, garrafas de plástico y otros plásticos.																	