



**PLAN LOCAL DE MEJORA  
DE LA RECOGIDA SELECTIVA  
DE RESIDUOS DEL MUNICIPIO  
DE ORIHUELA (ALICANTE)**

**AÑO 2019**



**DIPUTACIÓN  
DE ALICANTE**





## PLAN LOCAL DE MEJORA DE LA RECOGIDA SELECTIVA DE RESIDUOS DEL MUNICIPIO DE ORIHUELA (ALICANTE)

### Contenido

1.	Introducción.....	3
1.1.	Antecedentes.....	3
1.2.	Ámbito territorial.....	3
1.3.	Categorías o tipos de residuos incluidos.....	4
1.4.	Marco legal.....	7
2.	Objetivos a cumplir en materia de residuos urbanos.....	9
2.1.	Objetivos de la Unión Europea.....	9
2.2.	Objetivos estatales.....	14
2.3.	Objetivos autonómicos.....	24
2.4.	Objetivos locales.....	28
3.	Diagnóstico de la situación actual del municipio.....	35
3.1.	Composición de los residuos urbanos.....	35
3.2.	Producción de residuos urbanos.....	37
3.3.	Sistemas de recogida existentes.....	41
3.3.1.	Dotación de contenedores.....	42
3.3.2.	Rutas de recogida.....	43
3.4.	Destino de los residuos.....	46
4.	Evaluación de alternativas .....	48
4.1.	Alternativas de recogida .....	48
4.1.1.	Sistemas de recogida en contenedor.....	54
4.1.2.	Sistemas de acceso a contenedor.....	64
4.2.	Alternativas de gestión.....	68
4.2.1.	Compostaje doméstico.....	68
4.2.2.	Compostaje comunitario.....	71
4.2.3.	Tratamiento en planta de compostaje de biorresiduos.....	72



4.2.4. Tratamiento separado en planta de tratamiento de residuos urbanos.....	74
4.2.5. Otros tratamientos de biorresiduos.....	75
4.3. Información y educación ambiental.....	76
4.4. Resumen de alternativas de recogida.....	78
5. Estrategia de gestión de biorresiduos de Orihuela.....	81
5.1. Dimensionado de la fracción orgánica.....	81
5.2. Actuaciones a desarrollar en la recogida.....	83
5.2.1. Recogida a grandes productores.....	83
5.2.2. Recogida en casco urbano.....	84
5.2.3. Recogida en costa y urbanizaciones.....	85
5.2.4. Recogida en pedanías.....	86
5.3. Gestión de los distintos flujos de biorresiduos .....	86
5.3.1. Gestión de residuos de alimentos.....	86
5.3.2. Gestión de restos de poda .....	86
5.3.3. Gestión de algas .....	87
5.4. Propuesta de implantación de recogida de biorresiduos.....	89
5.5. Actuaciones de prevención. Compostaje urbano.....	92
5.5.1. Compostaje doméstico.....	92
5.5.2. Compostaje comunitario.....	93
5.6. Conclusiones.....	96
PLANOS.....	99



## 1. Introducción.

### 1.1. Antecedentes.

El municipio de Orihuela forma parte del Plan zonal de residuos de la Zona 11 A6, correspondiente a la comarca de la Vega Baja del Segura. Constituye junto con Torrevieja el mayor municipio integrante de dicho plan zonal en cuanto a la generación de residuos, al producir por si sólo en torno al 30% de los residuos urbanos de todo el ámbito territorial de la comarca.

La generación de residuos del municipio, condicionada por su alta estacionalidad derivada de la influencia de la actividad turística, así como la ausencia de infraestructuras propias para la gestión de los residuos urbanos en el ámbito territorial del plan zonal, implica un encarecimiento de la gestión de éstos, derivado del transporte a largas distancias y al tratamiento en instalaciones asignadas o dependientes de otros planes zonales que ya atienden a otros municipios, todo esto conlleva que el municipio tenga que plantear alternativas propias que contribuyan a mejorar la situación actual local de la gestión de residuos urbanos, dado el considerable retraso en la ejecución del Plan zonal.

En este sentido, las posibilidades de mejora y optimización de la gestión de residuos urbanos del municipio pasan por la prevención en la generación y el desarrollo de la recogida selectiva de estos residuos, incidiendo en las fracciones que mayor porcentaje en peso y volumen suponen con respecto al total de los residuos, como son los biorresiduos, entendiendo por biorresiduos tanto los residuos de alimentos como los restos vegetales de poda y las algas, los cuales constituyen casi la mitad en peso de la composición de los residuos domésticos. Otras fracciones también muy importantes son los envases, el papel/cartón y el vidrio entre otros, cuya recuperabilidad y reciclabilidad va muy ligada a la presencia de biorresiduos (improprios) mezclados con ellos.

Dado que la Ley estatal de Residuos y Suelos Contaminados contempla entre las competencias de las Entidades Locales la potestad de elaborar programas de prevención y de gestión de los residuos de su competencia, a través del presente documento se elabora el Plan local de mejora de la recogida selectiva de residuos del municipio de Orihuela. En este plan se abordará no solo la prevención y gestión de biorresiduos, sino que por su relación directa e intrínseca se estudiarán otros residuos de gran importancia en la composición global de los residuos urbanos, como son los envases y el papel y cartón.

### 1.2. Ámbito territorial.

El presente Programa de prevención y gestión de residuos se circunscribe al municipio de Orihuela (Alicante), que cuenta con una población empadronada de 76.768 habitantes (Datos: INE 2018), con un valor máximo de población de 91.260 habitantes en 2013. El término municipal con 365 km<sup>2</sup> de superficie, es el más extenso de la provincia de Alicante y el cuarto



de la Comunidad Valenciana. A su vez, tras Pilar de la Horadada, es el municipio situado más al Sur de la Comunidad Valenciana, compartiendo límite territorial con la vecina Región de Murcia a lo largo de más de 50 kilómetros.

Este término municipal de gran extensión tiene una distancia máxima de 52 km entre su borde Norte situado en la pedanía de Barbarroja y su punto geográfico más septentrional, el Cabo Roig. Asimismo, además del casco urbano principal cuenta con 23 pedanías distribuidas por el territorio y otro gran núcleo de población como es Orihuela Costa. En ocasiones estas pedanías no son núcleos de viviendas, sino que se distribuyen por diseminados y huertos cercanos o a lo largo de una carretera o camino.

Debido a la elevada dispersión poblacional, a la variabilidad que supone la estacionalidad del turismo en la zona costera y su distribución, el municipio de Orihuela se asemeja más a una comarca que a un municipio al uso, por lo cual las soluciones técnicas planteadas para una zona concreta pueden no ser las más idóneas para otras zonas, dada la distinta configuración y distribución urbanística y poblacional de éstas.

En este sentido, el presente plan local de mejora de la recogida selectiva de residuos ha de efectuarse tomando en consideración la gran diversidad en la distribución de la población y sus particularidades.

### **1.3. Categorías o tipos de residuos incluidos.**

Los tipos de residuos incluidos en el plan local son los siguientes, entendiendo como residuos urbanos según la actual definición, como aquellos residuos que, comprendidos en las categorías de “residuos domésticos” y “residuos comerciales” definidas por la Ley 22/2011 de Residuos y Suelos Contaminados, son gestionados por la entidad local:

1. Biorresiduos: son residuos compuestos por materia orgánica biodegradable, los cuales en el ámbito de los residuos urbanos se dividen en dos grupos principales:
  - a. 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. Están compuestos por hidratos de carbono, proteínas y grasas, con un contenido de humedad variable y considerable. Constituyen la fracción más importante en peso de la composición de los residuos domésticos, con aproximadamente un 45% del total.



En la Lista Europea de Residuos se codifican con el código LER 20 01 08 *Residuos biodegradables de cocinas y restaurantes*. En el presente documento se denominarán “fracción orgánica de recogida selectiva” o separada (**FORS**).

- b. Residuos biodegradables de parques y jardines, constituidos por restos vegetales de poda y limpieza de parques y jardines. Están compuestos principalmente por celulosa y lignina.

En la Lista Europea de Residuos se codifican con el código LER 20 02 01 *Residuos biodegradables*. En el presente documento esta fracción se denominará “**restos de poda**”.

En el caso particular del municipio de Orihuela, dado que dispone de una amplia franja costera, encontramos también otro importante flujo de biorresiduos, como son los restos vegetales y arribazones de la planta marina denominada *Posidonia oceanica*, que son arrastrados por el oleaje y depositados en la arena de las playas. Estos restos vegetales, que poseen una elevada salinidad y contenido de humedad, además se recogen muy mezclados con arena y sal. También se codifican como LER 20 02 01 *Residuos biodegradables*. En el presente documento esta fracción se denominará “**algas**”.

2. Residuos de recogida selectiva en acera: constituyen las fracciones de los residuos urbanos que disponen actualmente de recogida selectiva o separada en la vía pública. Son residuos cuya reciclabilidad y recuperabilidad guarda relación directa con la presencia de materia orgánica y otros improprios, que perjudican su recuperación. Son los siguientes:

- a. Envases ligeros: son los recipientes que han contenido los productos de consumo de venta al por menor. Están compuestos por distintos tipos de plásticos y metales férricos y no férricos, así como mezclas entre ellos. Se distinguen por venir etiquetados con el “punto verde” , siendo recogidos en el contenedor amarillo a través del sistema colectivo de responsabilidad ampliada del productor (antes denominado sistema integrado de gestión) de Ecoembes. Son aproximadamente un 15 % del total de residuos urbanos.  
En la Lista Europea de Residuos se incluyen en las distintas categorías del subcapítulo LER 15 01 *Envases (incluidos los residuos de envases de la recogida selectiva municipal)*, no incluidas en otras fracciones. En el presente documento esta fracción se denominará “**envases**”.



- b. Papel/cartón: son los residuos compuestos por este material celulósico, que se constituyen principalmente por embalajes y cajas de cartón, así como revistas, periódicos, folletos y demás documentos. Son recogidos a través del contenedor azul del SCRAP de Ecoembes. Integran aproximadamente un 11 % del total de residuos urbanos.

En la Lista Europea de Residuos se codifican como *LER 15 01 02 Envases de papel y cartón* y *LER 20 01 01 Papel y cartón*. En el presente documento esta fracción se denominará “**Papel/Cartón**”.

- c. Vidrio: son residuos de envases de este material tales como botellas, frascos y tarros. Son recogidos a través de los contenedores iglú verdes del SCRAP de Ecovidrio. Representan en torno al 5 % de los residuos urbanos.

En la Lista Europea de Residuos se codifican como *LER 15 01 07 Envases de vidrio*. En el presente documento esta fracción se denominará “**Vidrio**”.

3. Resto: la fracción “resto” está constituida por todos los residuos que no se recogen de manera separada, por lo cual puede presentar también todos los anteriores tipos de residuos mezclados, destacando la fracción orgánica que impregna y se mezcla con el resto de residuos dificultando su recuperación. Entre los componentes propios de la fracción resto encontramos además los pañales, compresas, toallitas húmedas, bastoncillos, gomas, barreduras, cenizas, colillas, suelas, cápsulas de café, guantes, ropa, trapos, textiles y otros.

Esta fracción se recoge a través del contenedor de resto (gris o verde oscuro) en acera y es actualmente con diferencia la más importante del conjunto de los residuos urbanos, por las cantidades generadas, por la necesidad de tratamiento y por ser el principal constituyente de los rechazos que acaban siendo depositados en vertederos.

En la Lista Europea de Residuos se codifican como *LER 20 03 01 Mezclas de residuos municipales*. Son recogidos por los servicios municipales de recogida, que en el caso de Orihuela se efectúa a través de gestión directa. En el presente documento esta fracción se denominará “**resto**”.

Existen también otros residuos urbanos que presentan especiales características o dificultades en su gestión y que han de ser recogidos de forma separada para no dificultar la gestión de las distintas fracciones. Entre ellos están los residuos peligrosos domésticos, los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE), los residuos voluminosos (muebles y enseres domésticos), los residuos de construcción y demolición de obra menor e incluso los residuos industriales depositados en los medios de recogida de residuos urbanos. Estos residuos no se abordarán en el presente documento al tratarse de residuos cuya recogida está planificada a un nivel supramunicipal a través de la futura red consorciada de ecoparques.



## 1.4. Marco legal.

En relación con el presente Programa de prevención y gestión de residuos, la legislación aplicable más importante es la siguiente:

### EUROPEA

- Directiva 2008/98/CE, sobre los residuos
- Directiva 94/62/CE, relativa a los envases y residuos de envases
- Directiva 1999/31/CE, relativa al vertido de residuos
- Decisión 2014/955/UE de la Comisión, por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos, de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo
- *Plan de acción de la UE para la economía circular (COM(2015) 614 final 02/12/2015):*
  - Directiva (UE) 2018/850 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de mayo de 2018, por la que se modifica la Directiva 1999/31/CE relativa al vertido de residuos.
  - Directiva (UE) 2018/851 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de mayo de 2018, por la que se modifica la Directiva 2008/98/CE sobre los residuos.
  - Directiva (UE) 2018/852 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de mayo de 2018, por la que se modifica la Directiva 94/62/CE relativa a los envases y residuos de envases.

### ESTATAL

- Ley 22/2011, de 28 de julio, de Residuos y Suelos Contaminados.
- Plan Estatal Marco de gestión de residuos (PEMAR), aprobado por el Consejo de Ministros de 06/11/2015, publicado en el BOE de 12/12/2015.
- Estrategia española de economía circular 2030 (en redacción)
- Real Decreto 1481/2001 por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.



- Real Decreto 180/2015, de 13 de marzo, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado.
- Orden MAM/304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación y la Lista Europea de Residuos.
- Real Decreto 110/2015 sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.
- Real Decreto 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición.
- Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.
- Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas

#### AUTONÓMICA

- Ley 10/2000, de 12 de diciembre, de Residuos de la Comunidad Valenciana.
- Decreto 81/2013, del Consell, de aprobación definitiva del Plan Integral de Residuos de la Comunidad Valenciana (PIRCV).
- Orden de 29 de diciembre de 2004, del conseller de Territorio y Vivienda, por la que se aprueba el Plan Zonal de Residuos de la Zona XVIII (actualmente Plan Zonal 10, Área de gestión A5).
- Resolución de 20 de enero de 2014, de la directora general del Secretariado del Consell y Relaciones con Les Corts, por la que se dispone la publicación del convenio marco entre la Generalitat y la entidad Ecoembalajes España, SA.
- Orden 18/2018, de 15 de mayo, de la Conselleria de Agricultura, Medio Ambiente, Cambio Climático y Desarrollo Rural, por la que se regulan las instalaciones de compostaje comunitario en el ámbito territorial de la Comunitat Valenciana.



## 2. Objetivos a cumplir en materia de residuos urbanos.

Los objetivos a cumplir en la gestión de residuos se establecen en la planificación y legislación vigente en materia de residuos para el ámbito territorial del Plan Zonal 11 A6, que es la siguiente:

### 2.1. Objetivos de la Unión Europea.

#### — Plan de acción de la UE en materia de **Economía Circular**

El paquete sobre la economía circular señala claramente a los agentes económicos que la UE está utilizando todos los instrumentos de que dispone para transformar su economía, abriendo camino a nuevas oportunidades de negocio e impulsando la competitividad. Las amplias medidas encaminadas a modificar todo el ciclo de vida del producto, sin limitarse a abordar la etapa del fin de vida, subrayan la clara voluntad de la Comisión de transformar la economía de la UE y conseguir resultados.

Como consecuencia de los incentivos que se están instaurando, deberían surgir progresivamente formas innovadoras y más eficientes de producir y consumir. La economía circular podría crear numerosos puestos de trabajo en Europa, preservando al mismo tiempo unos recursos valiosos y cada vez más escasos, reduciendo el impacto ambiental del uso de los recursos e inyectando nuevo valor en los productos de desecho. También se establecen medidas sectoriales, así como normas de calidad para las materias primas secundarias.

Con este fin, la Unión Europea ha revisado y modificado su legislación en materia de residuos para contribuir al desarrollo de la economía circular. A continuación se exponen las principales novedades y los objetivos a cumplir.

**Modificaciones legislativas** sobre los residuos, publicadas en el Diario Oficial de la Unión Europea L 150 de 14 de junio de 2018:

- Directiva (UE) 2018/850 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de mayo de 2018, por la que se modifica la Directiva 1999/31/CE relativa al vertido de residuos.
- Directiva (UE) 2018/851 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de mayo de 2018, por la que se modifica la Directiva 2008/98/CE sobre los residuos



- Directiva (UE) 2018/852 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de mayo de 2018, por la que se modifica la Directiva 94/62/CE relativa a los envases y residuos de envases
- Directiva (UE) 2018/849 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de mayo de 2018, por la que se modifican la Directiva 2000/53/CE relativa a los vehículos al final de su vida útil, la Directiva 2006/66/CE relativa a las pilas y acumuladores y a los residuos de pilas y acumuladores y la Directiva 2012/19/UE sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos

El desarrollo legislativo revisado relativo a los residuos fija unos objetivos claros de reducción y establece una senda a largo plazo ambiciosa y creíble para la gestión de los residuos y el reciclado. Para garantizar su aplicación efectiva, los objetivos de reducción de residuos van acompañados en la nueva propuesta de medidas concretas para abordar los obstáculos sobre el terreno y las distintas situaciones que existen en los Estados miembros. Entre los elementos clave de la legislación sobre residuos revisada figuran:

- un objetivo común de la UE para el **reciclado de los residuos municipales del 55 % en 2025, 60 % en 2030 y del 65 % para 2035**;
- un objetivo común de la UE para el **reciclado de los residuos de envases del 65 % en 2025 y del 70 % de aquí a 2030**;
- un objetivo vinculante de **reducción de la eliminación en vertedero a un máximo del 10 %** de todos los residuos de aquí a 2035;
- Obligación de recogida selectiva de residuos peligrosos domésticos para 2022.
- Obligación de **recogida selectiva de biorresiduos para el 31 de diciembre de 2023**.
- Obligación de recogida selectiva de textiles para 2025.
- Reducción del 50 % de los residuos de alimentos. Desperdicio alimentario.
- una prohibición del depósito en vertedero de los residuos procedentes de recogida selectiva;
- la promoción de instrumentos económicos para desincentivar la eliminación en vertedero;
- una simplificación y mejora de las definiciones y una armonización de los métodos de cálculo de los porcentajes de reciclado en toda la UE;
- medidas concretas para **promover la reutilización y estimular la simbiosis industrial**, convirtiendo los subproductos de una industria de materias primas de otra;



- incentivos económicos para que los productores **pongan en el mercado productos más ecológicos** y apoyo a los regímenes de recuperación y reciclado (por ejemplo, de envases, baterías, aparatos eléctricos y electrónicos, vehículos).

Las modificaciones más importantes de las principales Directivas de este ámbito, son las siguientes:

- **Directiva 2008/98/CE sobre los residuos:**

“Artículo 22. Biorresiduos

1. Los Estados miembros garantizarán que, a más tardar el **31 de diciembre de 2023** y siempre que se cumpla el artículo 10, apartados 2 y 3, los **biorresiduos**, bien **se separen y reciclen en origen, o bien se recojan de forma separada** y no se mezclen con otros tipos de residuos.

Los Estados miembros podrán permitir que aquellos residuos con propiedades de biodegradabilidad y compostabilidad similares que cumplan las normas europeas pertinentes para los envases valorizables mediante compostaje y biodegradación, o cualquier norma nacional equivalente para ellos, se recojan junto con los biorresiduos.

2. Los Estados miembros adoptarán medidas, con arreglo a los artículos 4 y 13, para:

a) incentivar el **reciclado, incluido el compostaje y la digestión, de los biorresiduos** de una forma que asegure un elevado nivel de protección medioambiental y genere un resultado que cumpla las normas de alta calidad pertinentes;

b) incentivar el **compostaje doméstico**; y

c) fomentar el **uso de materiales** producidos **a partir de biorresiduos**.

3. A más tardar el 31 de diciembre de 2018, la Comisión solicitará a los organismos europeos de normalización que desarrollen unas **normas europeas para los biorresiduos** que entran en los procesos de reciclado orgánico, para el compost y para el digestato, sobre la base de las mejores prácticas disponibles.”



- **Nuevas definiciones** relativas a la **valorización** de residuos: se diferencia entre valorización energética y **valorización material**, entendiendo esta última como:

«**Preparación para la reutilización**»: comprobación, limpieza o reparación, para reutilizarse sin ninguna otra transformación previa.

«**Reciclado**»: los materiales de residuos son transformados de nuevo en productos, materiales o sustancias.

«**Relleno**»: se utilizan residuos no peligrosos aptos para fines de regeneración en zonas excavadas o para obras de ingeniería paisajística.

- **Directiva 94/62/CE, relativa a los envases y residuos de envases:**

«f) a más tardar el 31 de diciembre de 2025, se preparará para la reutilización y **reciclará** un mínimo del **55 % en peso de los residuos de envases**;

g) a más tardar el 31 de diciembre de 2025, se alcanzarán los siguientes objetivos mínimos de preparación para la reutilización y reciclado de los materiales específicos que se indican seguidamente contenidos en los residuos de envases:

- i) el 50 % en peso de plástico;
- ii) el 25 % en peso de madera;
- iii) el 70 % en peso de metales ferrosos;
- iv) el 50 % en peso de aluminio;
- v) el 70 % en peso de vidrio;
- vi) el 75 % en peso de papel y cartón;

h) a más tardar el 31 de diciembre de 2030, se preparará para la reutilización y reciclará un mínimo del **70 % en peso de todos los residuos de envases**;

i) a más tardar el 31 de diciembre de 2030, se alcanzarán los siguientes objetivos mínimos de preparación para reutilización y reciclado de los materiales específicos que se indican seguidamente contenidos en los residuos de envases:

- i) el 55 % en peso de plástico;
- ii) el 30 % en peso de madera;
- iii) el 80 % en peso de metales ferrosos;
- iv) el 60 % en peso de aluminio;
- v) el 75 % en peso de vidrio;
- vi) el 85 % en peso de papel y cartón.»;



- **Directiva 1999/31/CE, relativa al vertido de residuos:**

El artículo 5 sobre residuos no admisibles en vertederos, se modifica como sigue:

En el apartado 3, se añade la letra f) siguiente:

«f) **residuos que hayan sido objeto de recogida separada** con arreglo al artículo 11, apartado 1, y al artículo 22 de la Directiva 2008/98/CE.».

Se añade el apartado 5:

«5. Los Estados miembros adoptarán todas las medidas necesarias para garantizar que, a más tardar **en 2035**, la cantidad de **residuos municipales** depositados **en vertederos se reduzca al 10 %** de la cantidad total de residuos municipales generados.

Entre las medidas clave adoptadas que van a aplicarse dentro del mandato de la actual Comisión figuran:

- **financiación** de más de **650 millones EUR** con cargo a Horizonte 2020 y de **5 500 millones EUR** con cargo a los Fondos Estructurales;
- **medidas para reducir el despilfarro de alimentos**, incluida una metodología de medición común, una indicación de fechas mejorada y herramientas que permitan alcanzar el objetivo de desarrollo sostenible de **reducir a la mitad el desperdicio de alimentos a más tardar en 2030**;
- **Normas europeas para los biorresiduos** que entran en los procesos de reciclado orgánico, para el compost y para el digestato, según mejores técnicas disponibles.
- elaboración de **normas de calidad para las materias primas secundarias** a fin de reforzar la confianza de los operadores en el mercado interior;
- medidas en el **plan de trabajo sobre diseño ecológico para 2015-2017** tendentes a promover la reparabilidad, durabilidad y reciclabilidad de los productos, además de la eficiencia energética;
- una **revisión del Reglamento sobre abonos y fertilizantes**, para facilitar el reconocimiento de los abonos orgánicos y basados en residuos en el mercado único y reforzar el papel de los bionutrientes;
- una **estrategia para el plástico en la economía circular**, que aborde los problemas de la reciclabilidad, la biodegradabilidad, la presencia de sustancias peligrosas en los plásticos y el objetivo de desarrollo sostenible de **reducir significativamente los desechos marinos**;



- una serie de **acciones sobre la reutilización del agua**, incluida una propuesta legislativa relativa a los requisitos mínimos para la reutilización de las aguas residuales.
- La Comunicación adoptada incluye un calendario claro para las acciones propuestas y un plan relativo a un marco de control sencillo y eficaz para la economía circular.

Cuadro resumen de la Estrategia Europea de Economía Circular			
Año	2025	2030	2035
Reciclado residuos municipales	55%	60%	65%
Reciclado residuos de envases	65%	70%	
Eliminación en vertedero		Prohibición residuos de recogida selectiva	10%

Recogida selectiva obligatoria	Año
Residuos peligrosos domésticos	2022
Biorresiduos	2023
Textiles	2025

## 2.2. Objetivos estatales.

- Ley 22/2011, de 28 de julio, de Residuos y suelos contaminados.

La ley de residuos establece los siguientes objetivos en materia de prevención de residuos, preparación para la reutilización y reciclado de residuos domésticos y comerciales:

- ➲ Artículo 8: Las administraciones competentes, en el desarrollo de las políticas y de la legislación en materia de prevención y gestión de residuos, aplicarán para conseguir el mejor resultado ambiental global, la jerarquía de residuos por el siguiente orden de prioridad:
  - a) Prevención;
  - b) Preparación para la reutilización;
  - c) Reciclado;
  - d) Otro tipo de valorización, incluida la valorización energética; y
  - e) Eliminación



- ⇒ Artículo 15: las administraciones públicas, en sus respectivos ámbitos competenciales, establecerán los **objetivos de prevención**, reducción de la cantidad de residuos generados y de reducción de la cantidad de sustancias peligrosas o contaminantes, de manera que las medidas descritas se encaminen a lograr la reducción del peso de los residuos producidos en 2020 en un **10 %** respecto a los generados en 2010.
- ⇒ Artículo 22: antes de 2020, la cantidad de residuos domésticos y comerciales destinados a la preparación para la reutilización y el **reciclado** para las fracciones de papel, metales, vidrio, plástico, biorresiduos u otras fracciones reciclables deberá alcanzar, en conjunto **como mínimo el 50 %** en peso.
- ⇒ Artículo 24: con respecto a los **Biorresiduos**, las autoridades medioambientales promoverán medidas para impulsar:
  - a) La **recogida separada de biorresiduos** para destinarlos al compostaje o a la digestión anaerobia en particular de la fracción vegetal, los biorresiduos de grandes generadores y los biorresiduos generados en los hogares.
  - b) El compostaje doméstico y comunitario.
  - c) El tratamiento de biorresiduos recogidos separadamente de forma que se logre un alto grado de protección del medio ambiente, llevado a cabo en instalaciones específicas sin que se produzca la mezcla con residuos mezclados a lo largo del proceso.
  - d) El uso del compost producido a partir de biorresiduos y ambientalmente seguro en el sector agrícola, la jardinería o la regeneración de áreas degradadas, en sustitución de otras enmiendas orgánicas y fertilizantes minerales.

Por otra parte, en consonancia con el Plan de acción de la UE en materia de Economía Circular y las novedades incluidas en las Directivas en materia de residuos, actualmente **se está tramitando una modificación de la Ley 22/2011 de Residuos** y suelos contaminados, para incluir la **obligatoriedad de la recogida selectiva de biorresiduos antes del 31 de diciembre de 2020**:

*“Artículo único. Modificación de Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.*

*La Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados queda modificada como sigue:*



*Uno. Se añade un apartado 2. Bis en el artículo 21 queda redactado de la siguiente manera:*

*"2. Bis. Antes del 31 de diciembre de 2024, deberá estar establecida una recogida separada para residuos textiles y residuos peligrosos de origen doméstico."*

*Dos. El artículo 24 queda redactado de la siguiente manera:*

*"Artículo 24. **Biorresiduos.** Las autoridades ambientales en su respectivo ámbito competencial adoptarán medidas apropiadas, para:*

- a) Establecer, **con carácter obligatorio**, la recogida separada de los biorresiduos para destinarlos al compostaje o la digestión anaerobia, en particular de la fracción vegetal, los biorresiduos de grandes generadores y los biorresiduos generados en los hogares. Los municipios de más de cinco mil habitantes de derecho instaurarán la **recogida separada de los biorresiduos** en el servicio de gestión de los residuos municipales **antes del 31 de diciembre de 2020**. El resto de municipios, antes del 31 de diciembre de 2023.*
- b) Garantizar que el **tratamiento de biorresiduos** recogidos separadamente se realice a través de **compostaje doméstico y comunitario, o en instalaciones específicas** sin que se produzca la mezcla con residuos mezclados a lo largo del proceso. La autorización de dichas instalaciones deberá incluir las prescripciones técnicas para el correcto tratamiento de los biorresiduos y la calidad de los materiales obtenidos.*
- c) Promover el uso del compost producido a partir de biorresiduos y ambientalmente seguro en el sector agrícola, la jardinería o la regeneración de áreas degradadas, en sustitución de otras enmiendas orgánicas y fertilizantes minerales."*

— **Real Decreto 1481/2011** por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en **vertedero**.

➲ Artículo 5: las actuaciones para **reducir los residuos biodegradables destinados a vertedero** deberán asegurar que, como mínimo, se alcancen los siguientes objetivos:



- a) A más tardar el 16 de julio de 2006, la cantidad total (en peso) de residuos urbanos biodegradables destinados a vertedero no superará el 75 por 100 de la cantidad total de residuos urbanos biodegradables generados en 1995.
- b) A más tardar el 16 de julio de 2009, la cantidad total (en peso) de residuos urbanos biodegradables destinados a vertedero no superará el 50 por 100 de la cantidad total de residuos urbanos biodegradables generados en 1995.
- c) A más tardar el 16 de julio de 2016, la cantidad total (en peso) de residuos urbanos biodegradables destinados a vertedero no superará el **35 por 100** de la cantidad total de **residuos urbanos biodegradables** generados en 1995.

— **PEMAR:** Plan estatal marco de gestión de residuos 2016-2020.

El PEMAR marca los objetivos a cumplir en la gestión de residuos a raíz de la legislación europea y estatal aplicable y asimismo establece unas orientaciones para la consecución de estos objetivos.

Estos **objetivos** son los siguientes:

⇒ **Objetivos de preparación para la reutilización y reciclado (mínimo):**

Con la finalidad de alcanzar el objetivo general para residuos domésticos de la Ley 22/2011 de Residuos **de 50 % de reciclado en 2020**, establece los siguientes objetivos cuantitativos específicos por materiales, aquí referidos a porcentajes:

	Composición Fracción Resto de referencia PEMAR %	Objetivo de reciclado 2020 %	Recogida separada contribución al reciclado 2020 %	Recogida separada objetivo sobre el total de los residuos 2020 %	Recogida mezclada contribución al reciclado 2020 %	Recogida mezclada objetivo sobre el total de los residuos 2020 %
Biorresiduos	47,2%	50%	59,85%	14,12%	40,15%	9,48%
Metales	3,4%	60%	67,18%	1,37%	32,82%	0,67%
Plásticos	8,9%	55%	90,97%	4,45%	9,03%	0,44%
Papel/cartón	10,5%	70%	93,49%	6,87%	6,51%	0,48%
Vidrio	4,9%	60%	98,89%	2,91%	1,11%	0,03%
Madera	2,0%	55%	100,00%	1,10%	0,00%	0,00%
Bricks	1,2%	55%	92,20%	0,61%	7,80%	0,05%
Textiles	5,5%	50%	100,00%	2,75%	0,00%	0,00%
Otros	9,1%	10%	90,63%	0,82%	9,37%	0,09%
Humedad	7,2%					
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>	<b>50%</b>	<b>80,50%</b>	<b>35%</b>	<b>19,50%</b>	<b>11,23%</b>



En definitiva, el PEMAR establece que en lo que respecta al objeto de alcanzar el objetivo 2020 del 50 % de reciclado de los residuos domésticos, la recogida separada ha de contribuir en un 80,50% mientras que la recuperación en planta de tratamiento a partir de recogida mezclada ha de contribuir en un 19,50%. A su vez, al menos el 35% en masa de los residuos totales ha de ser recogido de forma separada y al menos el 11,23% de los residuos totales ha de ser recuperado en planta de tratamiento.

⇒ **Objetivos de otro tipo de valorización (incluida la energética):**

- En 2020, la **valorización energética podría alcanzar hasta el 15%** de los residuos municipales generados, mediante: la preparación de combustibles, el uso de residuos en instalaciones de incineración de residuos o en instalaciones de coincineración de residuos.
- Limitar la valorización energética a los **rechazos** procedentes de instalaciones de tratamiento y a materiales no reciclables.
- Incrementar la valorización energética del material bioestabilizado generado en instalaciones de incineración y coincineración.

⇒ **Objetivos de eliminación:**

- En 2016, cumplir con el objetivo de reducción del vertido de residuos biodegradables, consistente en reducir en 12 puntos porcentuales el vertido de este tipo de residuos desde 2012. Este objetivo se establece en consonancia con el Real Decreto 1481/2001 por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero, que para el 16 de julio de 2016 estipula que la cantidad total en peso de residuos urbanos biodegradables destinados a vertedero no superará el 35% de la cantidad total de residuos urbanos biodegradables generados en 1995.
- **No depositar en vertedero residuos municipales sin tratar.**
- En **2020, limitar el vertido** del total de los residuos municipales generados **al 35%**.

A continuación se exponen las **Orientaciones** para la consecución de los objetivos que establece el PEMAR. En este sentido, el conjunto de las acciones incluidas que afectan a los residuos biodegradables, conforman la Estrategia Española de Reducción del Vertido de Residuos biodegradables.



⇒ **Reforzar la recogida separada y el tratamiento de los materiales obtenidos en instalaciones específicas.**

- Biorresiduos:

- Implantar de forma progresiva y gradual la **recogida separada de biorresiduos** para su tratamiento biológico (anaerobio y aerobio):
  - Biorresiduos de parques y jardines.
  - Biorresiduos de grandes generadores.
  - Biorresiduos generados en hogares en entornos rurales, en combinación con otros residuos biodegradables del entorno agrario.
  - Biorresiduos generados en hogares de entornos urbanos.
- Reforzar el fomento del autocompostaje en aquellos lugares donde es fácilmente practicable (compostaje doméstico en viviendas horizontales en entornos urbanos y rurales, compostaje comunitario, **autocompostaje en puntos limpios**).
- Introducir cambios en los sistemas de recogida separada existentes para reducir la presencia de impropios.
- Construcción de nuevas instalaciones de tratamiento biológico y/o adaptación de las instalaciones existentes para incrementar la capacidad de tratamiento de los biorresiduos recogidos separadamente. **Las nuevas instalaciones deberían ubicarse en lugares próximos a los de generación** y utilización de estos residuos, y adaptadas a las cantidades generadas en esos entornos.
- Regulación del fin de la condición de residuo para el compost/digerido de calidad y promoción de su uso como producto.

- Papel cartón, vidrio, plásticos, metales, bricks, madera:

Siendo necesario incrementar el reciclado neto de estas fracciones, las medidas deben estar centradas en promover una mejor separación en los hogares y en los grandes generadores, incrementar la recogida separada en ecoparques (puntos limpios) e incluso permitir la recogida conjunta de envases y no envases.



- Textiles:

Para incrementar la preparación para la reutilización y el reciclado netos de textiles, las medidas para captar este material deben estar centradas fundamentalmente en promover una mejor separación en los hogares, en promover y reforzar la red de recogida, bien municipal o mediante acuerdos con las entidades de economía social y con otras entidades autorizadas.

- Otros:

Es necesario incrementar la preparación para la reutilización y el reciclado neto de otros materiales y residuos. Teniendo en cuenta la variedad de residuos desde muebles, RAEE, pilas, los esfuerzos deben centrarse en incrementar la red de recogida a través de ecoparques (fijos o móviles), comercios, etc. y promover la entrega en esos puntos por parte de los hogares y de otros generadores en el ámbito municipal, o en otras instalaciones autorizadas, de forma que se priorice la preparación para la reutilización, en la que tienen un papel clave tanto las entidades de economía social como otras entidades autorizadas para esta operación.

➲ **Asegurar el correcto tratamiento de los residuos mezclados.**

La fracción resto que no es objeto de recogida separada debe destinarse a instalaciones de tratamiento mecánico-biológico al objeto de:

- Recuperar los materiales residuales (metales, vidrio, plásticos fundamentalmente) que no se hayan captado en la recogida separada para maximizar la recuperación de materiales.
- Estabilizar la materia orgánica residual que no se haya captado mediante la recogida separada, para su valorización posterior, bien sea en el suelo en determinados usos (cobertura de vertederos, taludes...) con la correspondiente autorización administrativa, en valorización energética o, para disminuir al máximo su capacidad de biodegradación antes del vertido cuando no sea posible su valorización.
- Valorizar energéticamente parte de los rechazos producidos en las instalaciones de tratamiento mecánico-biológico, bien directamente o mediante la preparación de combustible derivado de residuos (CDR) que podrá ser usado en instalaciones de coincineración de residuos.



➲ **Desarrollo y aplicación de instrumentos económicos.**

Para incentivar la aplicación de la jerarquía de residuos y avanzar en el cumplimiento del objetivo comunitario en materia de reciclado, se considera que debería avanzarse en:

- Establecer tasas municipales diferenciadas para la gestión de residuos de otros servicios prestados por las entidades locales. Dichas tasas deben establecerse en función de la cantidad y tipo de residuo generado.
- Establecer un marco sobre fiscalidad ambiental tanto incentivador como desincentivador. En este último caso, en una primera etapa para el vertido y posteriormente para la incineración, que proporcione recursos a las administraciones para incentivar la aplicación de las primeras opciones de gestión del principio de jerarquía de residuos.

➲ **Información.**

- Disponer de los registros de todas las instalaciones de recogida (almacenes y puntos limpios) y de tratamientos, así como de los gestores de dichas instalaciones.
- Disponer de información, por parte de las Entidades Locales, sobre residuos recogidos, incluyendo los procedentes de puntos limpios (cantidades, frecuencias, modalidad) y tratados por tipo de instalación (cantidades recepcionadas, composición, rechazos, cantidades valorizadas, etc) y los costes asociados a la modalidad de gestión del municipio.
- Realizar la evaluación, con base en la información anterior, de la eficiencia de los sistemas de gestión implantados, en particular de los modelos de recogida y valorar la introducción de los cambios necesarios para avanzar en la consecución de los objetivos.
- Divulgar la eficiencia de los distintos sistemas de recogida, en relación a la cantidad y calidad del material recogido, así como la de los distintos tipos de tratamiento, en particular de los tratamientos mecánico-biológicos.
- Colaborar con la administración local para asegurar que se refleje adecuadamente las partidas presupuestarias asociadas a la recogida y gestión de los residuos de su competencia.



- Realizar periódicamente caracterizaciones de las distintas fracciones de residuos recogidas, incluida la fracción recogida en la actividad de limpieza de las playas, a la entrada de las distintas instalaciones de tratamiento de residuos. En particular, caracterizaciones de la composición de las distintas fracciones de residuos destinadas a vertedero.
- Avanzar en la recopilación por parte de la administración de la información relativa a los residuos comerciales no peligrosos y de residuos domésticos generados en las industrias recogidos y gestionados de forma privada, así como de la información relativa a los residuos domésticos y comerciales que se han destinado a preparación para la reutilización.
- Desarrollar un sistema de información que permita la recepción de las memorias anuales de las instalaciones y la elaboración de estadísticas a partir de ellas.

### ⌚ Formación y sensibilización.

Para facilitar la puesta en marcha de los cambios en la gestión de los residuos municipales, es esencial por un lado, que la administración local disponga de los conocimientos necesarios para implementar adecuadamente las medidas, y por otro, que los ciudadanos, elemento clave en la separación de los residuos, dispongan de forma fácilmente accesible, de la información necesaria para llevar a cabo dicha separación.

Por todo ello, habrá que:

- Desarrollar actuaciones en materia de formación sobre residuos, dirigidas a los entes locales, en relación con los modelos de recogida y tratamiento, objetivos y costes, fórmula a adoptar para la ejecución del servicio (Concesión, Empresa mixta, Empresa pública, ...), contratación (definición precisa del objeto de la contratación, y su verificación, introducción de fórmulas de pago por objetivos, obligaciones de información, seguimiento y mejora, etc).
- Desarrollar campañas de sensibilización en relación con la implantación de los nuevos modelos de recogida y con la mejora de los existentes indicando la contribución de los ciudadanos a esos modelos para facilitar la preparación para la reutilización y el reciclado.
- Divulgar las mejores prácticas de recogida y gestión de residuos en el ámbito local, incluyendo las destinadas a preparación para la reutilización.



- Proporcionar información a los ciudadanos sobre los costes de gestión de los residuos y sobre los impactos económicos y ambientales asociados a una inadecuada gestión.

### ⌚ Inversiones en materia de residuos.

El PEMAR apuesta por minimizar las inversiones necesarias asegurando el cumplimiento de objetivos. El cambio de los modelos de gestión para cumplir con los objetivos comunitarios requiere fundamentalmente inversiones en la implantación de nuevas recogidas y en instalaciones de preparación para la reutilización y tratamiento biológico.

Por ello, para cumplir con los objetivos propuestos, en los próximos años, las inversiones en materia de residuos deben estar destinadas a:

- Complementar los sistemas de recogida existentes e implantación de nuevos sistemas de recogida de residuos.
- Inversión en nuevas infraestructuras de tratamiento, principalmente destinadas a la preparación para la reutilización y el reciclado, ubicadas en lugares próximos a los de generación y adaptadas a las cantidades generadas en esos entornos, ya que la capacidad para el tratamiento de residuos mezclados se prevé que sea prácticamente suficiente.
- Inversiones para la adaptación, modernización y mejora de las infraestructuras de tratamiento existentes.
- Completar y adaptar la red de puntos limpios existentes para asegurar la recogida separada de distintas fracciones de forma que los residuos recogidos puedan ser preparados para la reutilización o reciclados.
- Mejora en los instrumentos de contabilización y trazabilidad de los residuos.
- Actuaciones en educación ambiental para promover la separación y el reciclado en las administraciones y empresas.
- Campañas de sensibilización en relación con la implantación de nuevos modelos de recogida y gestión.



➲ **Desarrollo y fortalecimiento de los mercados para los materiales y productos obtenidos.**

- Promover la realización de adjudicaciones de los materiales obtenidos en las plantas de tratamiento basándose en los principios de publicidad y concurrencia, que rigen de forma análoga en la contratación pública.
- Desarrollo de medidas para promocionar el consumo de productos procedentes de preparación para la reutilización y la incorporación en los procesos productivos de materiales de alta calidad procedentes de residuos, tales como estudios de mercado, casación de la oferta y demanda, mejora de la información sobre la calidad de los materiales obtenidos, etc.

➲ **Reforzar las actividades de inspección, control y vigilancia.**

Para asegurar el cumplimiento de todas las obligaciones derivadas de la legislación de residuos, y muy en particular, para evitar actividades ilegales de gestión en el ámbito de los residuos domésticos y comerciales, las administraciones estatal, autonómica y local, en función de sus competencias, deberán destinar más recursos económicos y de personal a las actividades de inspección, control y vigilancia y estrechar la cooperación en este ámbito.

### 2.3. Objetivos autonómicos.

- **Plan Zonal 11, Área de gestión A6**, aprobado por Orden de 15 de abril de 2005, del conseller de Territorio y Vivienda (antes Plan Zonal de residuos de la Zona XVII)

El Plan Zonal establece que como desarrollo del mismo se podrán presentar los siguientes Proyectos de Gestión de Residuos de la Zona 11 A6 de la Comunitat Valenciana, que incluirán las siguientes actuaciones:

1. Construcción y explotación de la **red de ecoparques** propuestos en el Plan Zonal teniendo en cuenta los ya existentes. Se incluirán los costes de gestión de los diferentes tipos de residuos depositados, en particular, los residuos peligrosos domiciliarios a través de gestor autorizado, así como el transporte de los residuos inertes y voluminosos hasta las instalaciones de clasificación planteadas en el presente Plan Zonal o a gestor autorizado.



2. Construcción y explotación de las **estaciones de transferencia** de residuos urbanos recogidos en masa propuestas por el adjudicatario en base a los criterios marcados por el presente Plan Zonal, contando con las existentes, así como las que se puedan hallar en proceso de autorización. Se podrá presentar asimismo, la transferencia de la fracción orgánica de la recogida selectiva y el resto, en función de los sistemas de transferencia seleccionados. Se incluirán los costes de transporte desde las mismas hasta las instalaciones de valorización.
3. Construcción y explotación de planta/s de **valorización de residuos urbanos**, que deberán disponer de una **línea independiente de materia orgánica recogida selectivamente**, separada de la línea de materia orgánica procedente de la recogida en masa, y donde tendrán cabida los residuos de poda de jardines y zonas verdes, debidamente triturados. Incluirá un pequeño horno incinerador para la eliminación de animales domésticos muertos.
4. Construcción y explotación de una **instalación de eliminación para los rechazos** de valorización, incluido el transporte de los mismos, así como para otros residuos no valorizables, como los de limpieza de vías públicas, residuos sanitarios de los grupos I y II, así como las fracciones no valorizables procedentes del centro de clasificación de residuos voluminosos.
5. Construcción y explotación de **Centro de clasificación y tratamiento de residuos voluminosos**, que constarán de una unidad de tratamiento de residuos voluminosos, resultando las respectivas fracciones valorizables, que se destinarán a un nuevo uso en la construcción o a reciclado por gestores autorizados (voluminosos). Por su parte, las fracciones no valorizables (inertes y no inertes), separados los posibles residuos peligrosos que se entregarán a gestores autorizados, se destinarán a eliminación. Este Centro podrá disponer de forma optativa de una línea de clasificación de RCD domiciliarios.
6. Transporte hasta las instalaciones de eliminación de las fracciones no valorizables de los residuos tratados.

No se incluirán entre las actividades del proyecto de gestión de residuos urbanos la recogida de residuos en masa, ni tampoco la recogida selectiva de materia orgánica, pero sí la transferencia, en su caso, y valorización de esta última fracción.



Por su parte, en relación con los envases ligeros, papel/cartón y vidrio, no se considerará su recogida, ni el posterior almacenamiento, transferencia, clasificación, recuperación y valorización de cualquiera de estas fracciones o materiales recogidos selectivamente.

En el desarrollo del Plan Zonal se definieron unas bases técnicas que han de regir los proyectos de gestión que de él derivan. En ellas se indica respecto a las Instalaciones de valorización de residuos urbanos, que deberán disponer de una **línea independiente de materia orgánica procedente de recogida selectiva**, bien físicamente o bien operacionalmente, de forma justificada, separada de la línea de materia orgánica procedente de la recogida en masa o indiferenciada y de la línea de fracción resto. Las diferentes líneas deberán tener bypasses de comunicación entre ellas para poder asumir situaciones de paradas técnicas y mantenimientos. **Se incluyen instalaciones de acondicionamiento y trituración de residuos de poda de jardines, zonas verdes y algas** para su incorporación al proceso de compostaje y/o fabricación de biomasa (Proyecto de Gestión aparte). Asimismo las plantas de valorización de residuos urbanos dispondrán, al menos una de ellas, de una línea de destrucción de animales muertos, salvo que en el área geográfica del Consorcio A6 existan ya instalaciones industriales que den este tipo de servicio con las debidas garantías ambientales y económicas al Consorcio.

— **Plan Integral de Residuos de la Comunitat Valenciana (PIRCV 2013).**

El PIRCV, aprobado por Decreto 81/2013, de 21 de junio, del Consell, de aprobación definitiva del Plan Integral de Residuos de la Comunitat Valenciana (PIRCV), determina en su artículo 17 que, con independencia de la tecnología empleada y del proceso de tratamiento, todas las instalaciones de valorización de residuos urbanos deberán:

- ⇒ Tener rendimientos globales de **recuperación de materiales**, excluyendo la materia orgánica, no inferiores al **9 %** sobre entradas de los residuos.
- ⇒ La generación de **rechazos no valorizables** se limitará como máximo al **44%** sobre entrada de residuos.

A su vez, el PIRCV en su artículo 19 establece las siguientes prescripciones respecto de los biorresiduos y el sistema impositivo específico para la gestión de residuos urbanos:

- ⇒ En consonancia con la jerarquía de residuos y con objeto de reducir la emisión de gases de efecto invernadero originados por la eliminación de residuos en vertederos, y conforme prevé el artículo 24 de la Ley 22/2011, **se deberá facilitar la recogida separada y el tratamiento adecuado de los biorresiduos**, para producir compost seguro para el medio ambiente y otros materiales producidos a partir de los biorresiduos.



- ⇒ Los requisitos mínimos para la gestión de biorresiduos y los criterios de calidad para el compost y el digestato procedentes de biorresiduos se ajustarán a lo establecido al efecto por la normativa comunitaria y la normativa básica estatal que se dicte en la materia.
- ⇒ Se distinguirán las siguientes **tasas** en atención a su hecho imponible:
  - Tasas de ámbito municipal por la recogida y transporte de residuos municipales.
  - Tasas de ámbito supramunicipal por la valorización, eliminación, transferencia y, en su caso, gestión de los ecoparques de dicho ámbito.
- ⇒ La tasa municipal de recogida y transporte de residuos urbanos se aprobará por la correspondiente entidad local mediante ordenanza fiscal.
- ⇒ La tasa por tratamiento de residuos, de ámbito supramunicipal, será establecida por los consorcios competentes, incluyendo en dicha tasa las operaciones de valorización y eliminación, gestión de ecoparques y, en su caso, transferencia de residuos. Deberá tener el mismo tipo de gravamen para todos los municipios.
- ⇒ Para la determinación de ambas tasas, se tendrá en cuenta el cumplimiento de los siguientes criterios:
  - a) El coste de la recogida, transporte, valorización y eliminación de los residuos urbanos debe ser visible y repercutirse directamente sobre los entes locales con el objeto de hacer cumplir el principio de responsabilidad del productor.
  - b) Las tasas deberán guardar relación de proporcionalidad con la cantidad de residuos generada, en función de parámetros tales como: Registro en peso de los residuos recogidos; Registro del volumen de agua potable consumida; Tipo de inmueble y actividad desarrollada en el mismo.
  - c) El coste de valorización y eliminación de los residuos habrá de tener en cuenta las amortizaciones de las inversiones, los gastos de mantenimiento y los gastos de explotación, todos ellos ajustados a la vida útil que se considere para la obra civil, instalación o equipo, según corresponda, y para el caso particular de los vertederos, también el mantenimiento posterior al cierre durante al menos 30 años.
  - d) Las tasas podrán ser objeto de bonificaciones o exenciones proporcionales a las cantidades de residuos recogidas separadamente, de aplicación a todas las



fracciones de los residuos urbanos que sean objeto de recogida separada en cada momento.

- e) Las tasas municipales de recogida y transporte deberán quedar claramente diferenciadas de las tasas supramunicipales de valorización y eliminación. Municipios para la recogida y transporte, y consorcios para la valorización y eliminación.

## 2.4. Objetivos locales.

Los objetivos del Ayuntamiento de Orihuela en materia de residuos son una combinación de objetivos legales, ambientales y económicos. A continuación se listan los distintos objetivos y se estructuran cronológicamente.

### **OBJETIVOS LEGALES**

1. **PEMAR:** Implantar de forma progresiva y gradual la **recogida separada de biorresiduos** para su tratamiento biológico (anaerobio y aerobio):

- i. Biorresiduos de parques y jardines.
- ii. Biorresiduos de grandes generadores.
- iii. Biorresiduos generados en hogares en entornos rurales, en combinación con otros residuos biodegradables del entorno agrario.
- iv. Biorresiduos generados en hogares de entornos urbanos.

Reforzar el fomento del **autocompostaje** en aquellos lugares donde es fácilmente practicable (compostaje doméstico en viviendas horizontales en entornos urbanos y rurales, compostaje comunitario, autocompostaje en puntos limpios).

Introducir **cambios en los sistemas de recogida separada existentes** para reducir la presencia de impropios.

Construcción de nuevas instalaciones de tratamiento biológico y/o adaptación de las instalaciones existentes para incrementar la capacidad de tratamiento de los biorresiduos recogidos separadamente. **Las nuevas instalaciones deberían ubicarse en lugares próximos a los de generación** y utilización de estos residuos, y adaptadas a las cantidades generadas en esos entornos.



2. **Ley de Residuos:** aplicación a escala local de la jerarquía de residuos, con el siguiente orden de prioridad:

- a) Prevención;
- b) Preparación para la reutilización;
- c) Reciclado:
- d) Otro tipo de valorización, incluida la valorización energética; y
- e) Eliminación

Asimismo, en función de la aprobación de la modificación de la ley actualmente en trámite:

- a) *Establecer, con carácter obligatorio, la recogida separada de los biorresiduos en el servicio de gestión de los residuos municipales antes del 31 de diciembre de 2020.*
  - b) *Garantizar que el tratamiento de biorresiduos recogidos separadamente se realice a través de compostaje doméstico y comunitario, o en instalaciones específicas sin que se produzca la mezcla con residuos mezclados.*
  - c) *Promover el uso del compost de biorresiduos en el sector agrícola, la jardinería o la regeneración de áreas degradadas.*
3. **RD Vertederos:** Objetivo 2016 de reducción al **35 por 100** de la cantidad total de **residuos urbanos biodegradables** generados en 1995.
4. **PEMAR:** Objetivo 2020 de **50 % de reciclado de residuos domésticos**, con los siguientes objetivos cuantitativos específicos por materiales, referidos a porcentajes:



	Composición Fracción Resto de referencia PEMAR %	Objetivo de reciclado 2020 %	Recogida separada contribución al reciclado 2020 %	Recogida separada objetivo sobre el total de los residuos 2020 %	Recogida mezclada contribución al reciclado 2020%	Recogida mezclada objetivo sobre el total de los residuos 2020
Biorresiduos	47,2%	50%	59,85%	14,12%	40,15%	9,48%
Metales	3,4%	60%	67,18%	1,37%	32,82%	0,67%
Plásticos	8,9%	55%	90,97%	4,45%	9,03%	0,44%
Papel/cartón	10,5%	70%	93,49%	6,87%	6,51%	0,48%
Vidrio	4,9%	60%	98,89%	2,91%	1,11%	0,03%
Madera	2,0%	55%	100,00%	1,10%	0,00%	0,00%
Bricks	1,2%	55%	92,20%	0,61%	7,80%	0,05%
Textiles	5,5%	50%	100,00%	2,75%	0,00%	0,00%
Otros	9,1%	10%	90,63%	0,82%	9,37%	0,09%
Humedad	7,2%					
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>	<b>50%</b>	<b>80,50%</b>	<b>35%</b>	<b>19,50%</b>	<b>11,23%</b>

Al objeto de alcanzar el objetivo 2020 del 50 % de reciclado de los residuos domésticos, la recogida separada ha de contribuir en un 80,50% mientras que la recuperación en planta de tratamiento a partir de recogida mezclada ha de contribuir en un 19,50%. A su vez, **al menos el 35% en masa de los residuos totales ha de ser recogido de forma separada** y al menos el 11,23% de los residuos totales ha de ser recuperado en planta de tratamiento. En 2020 el vertido de los residuos municipales no podrá superar el 35%.

##### 5. **Estrategia europea de economía circular:**

- ⇒ Recogida selectiva de residuos peligrosos domésticos para 2022
- ⇒ **Recogida selectiva de biorresiduos para 2023**
- ⇒ Recogida selectiva de textiles para 2025
- ⇒ Objetivo **2025** para:
  - i. **Reciclado del 55 % de los residuos municipales** de la UE.
  - ii. **Reciclado del 65 % de los residuos de envases.**



⇒ Objetivo **2030** para:

- iii. **Reciclado del 60 % de los residuos municipales** de la UE.
- iv. **Reciclado del 70 % de los residuos de envases.**

⇒ Objetivo **2035** para:

- v. **Reciclado del 65 % de los residuos municipales** de la UE.
- vi. **Reducción de la eliminación en vertedero a un máximo del 10 %** de los residuos municipales.

⇒ Reducción del **desperdicio alimentario** en un 50 %.

6. **RD Traslado de residuos en el interior del Estado:** Están sometidos al requisito de notificación previa al traslado los traslados a otras Comunidades autónomas entre otros de:

- i. Los traslados de residuos destinados a eliminación;
- ii. Los traslados de residuos destinados a instalaciones de incineración clasificadas como valorización;
- iii. Los traslados que se destinen a valorización de residuos domésticos mezclados identificados con el código LER 20 03 01 y de los residuos que reglamentariamente se establezcan.

Mediante la recogida separada de biorresiduos se obtienen fracciones codificadas con los códigos LER 20 01 08 y 20 02 01, las cuales no están sujetas a la notificación previa de traslado cuando sean destinadas a valorización, con lo cual se facilita la posibilidad de destinar residuos a las plantas más cercanas aunque pertenezcan a otras comunidades autónomas, mientras no existan instalaciones en el propio ámbito territorial que permitan cumplir los criterios de proximidad y autosuficiencia de la planificación en materia de residuos.



## **OBJETIVOS AMBIENTALES:**

7. **Reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero** derivadas de los residuos del municipio: La recogida selectiva de los biorresiduos supone una reducción de las emisiones potenciales de metano que se generarían al depositarlos en vertedero y descomponerse mediante fermentación anaerobia, toda vez que el metano tiene un potencial de efecto invernadero 21 veces superior al dióxido de carbono, el cual se genera en la oxidación aerobia, mediante tratamientos biológicos como el compostaje al que se destinan los biorresiduos.  
Asimismo, la recogida separada de biorresiduos puede suponer una reducción del transporte a larga distancia de residuos urbanos, con la consiguiente disminución del consumo de combustibles fósiles y las emisiones de gases de efecto invernadero asociadas.
8. **Recuperación de recursos contenidos en los residuos urbanos:** la recogida separada de biorresiduos es determinante para aumentar tanto la recuperación de materiales reciclables contenidos en los residuos urbanos como el aprovechamiento de los recursos contenidos en esta fracción orgánica biodegradable.  
Por ello, los biorresiduos deben ser objeto de recogida separada para contribuir así a aumentar los índices de preparación para la reutilización y el reciclado y prevenir la contaminación de materiales secos reciclables, garantizando un reciclado de alta calidad, y la utilización de los residuos reciclados como fuente esencial y fiable de materias primas, en el marco de una economía circular.  
A su vez, al disponer de esta fracción orgánica es posible su aprovechamiento local como enmienda orgánica o como biocombustible, más aun considerando la importancia de la agricultura y también de la jardinería en el ámbito territorial de Orihuela.
9. **Sostenibilidad mediante la reducción del desperdicio alimentario:** Los Estados miembros deben adoptar medidas para promover la prevención de residuos alimentarios en consonancia con la Agenda de Desarrollo Sostenible para 2030, adoptada por la Asamblea General de las Naciones Unidas el 25 de septiembre de 2015, y en particular con su objetivo de reducir a la mitad los residuos alimentarios para 2030. Esas medidas deben tener como finalidad prevenir los residuos alimentarios en la producción primaria, la transformación y la fabricación, la venta minorista y otros tipos de distribución de alimentos, en restaurantes y servicios alimentarios, así como en los hogares. Habida cuenta de los beneficios ambientales y económicos de la prevención de residuos alimentarios, los Estados miembros deben establecer medidas específicas al respecto y medir los avances en la reducción de tales residuos. Para ello, hay que facilitar el intercambio de buenas prácticas a nivel de la UE, tanto entre Estados miembros como entre operadores del sector alimentario.



La reducción del desperdicio alimentario pasa por la combinación de factores tales como el consumo responsable, el control de stocks, el ajuste de la producción a la demanda, la ayuda a los sectores de población más desfavorecidos y la recogida separada de los residuos alimenticios, los cuales forman parte de los biorresiduos.

10. **Prevención de residuos:** la prevención de residuos es la vía más eficaz para mejorar la eficiencia en la utilización de los recursos y reducir el impacto ambiental de los residuos. Mediante la recogida selectiva de biorresiduos se reducen las cantidades de residuos que han de destinarse a plantas de tratamiento de residuos urbanos, cuando se autogestionan mediante compostaje doméstico o mediante compostaje comunitario, según la Orden 18/2018, de 15 de mayo, de la Conselleria de Agricultura, Medio Ambiente, Cambio Climático y Desarrollo Rural, por la que se regulan las instalaciones de compostaje comunitario en el ámbito territorial de la Comunitat Valenciana.

Se considerarían prevención de residuos y no gestión, estas prácticas de autocompostaje mediante compostaje doméstico y compostaje comunitario, con lo cual contribuyen a reducir las cantidades de residuos objeto de recogida municipal, de transporte de residuos a distancia y de tratamiento en plantas externas. También existe un gran potencial de prevención de residuos en el aprovechamiento local de los restos de poda en usos como mulching de zonas verdes o como protección contra la erosión en zonas degradadas.

#### **OBJETIVOS ECONÓMICOS:**

11. **Sostenibilidad económica y financiera de la gestión de residuos:** siendo el servicio público de recogida y tratamiento de residuos urbanos una competencia directa del municipio, de conformidad con los artículos 25 y 26 de la Ley 7/1985, de 2 de abril, Reguladora de las Bases del Régimen Local, es necesario que su prestación se efectúe de la manera más optimizada posible, al objeto de cumplir las obligaciones derivadas en unas condiciones económicas que permitan su sostenibilidad con contención del gasto público.

En este sentido, la implantación de la recogida selectiva de la fracción orgánica en el actual contexto de falta de instalaciones de destino en el ámbito territorial del Plan Zonal A6 y su combinación con el compostaje doméstico y comunitario, ha de entenderse como una oportunidad de reducir las cantidades de residuos que han de transportarse a distancia hasta las plantas de tratamiento de destino que estén dispuestas a recibir residuos urbanos de este Plan Zonal.



En combinación con la recogida selectiva de las restantes fracciones de los residuos urbanos (envases, cartón, vidrio,...), la mayor segregación de los residuos deriva en que residuos reciclables que no se separaban correctamente, acaben en los circuitos de recogida selectiva, pasando de ser un gasto a un posible ingreso para el municipio, tanto por el valor de los materiales reciclables como por el ahorro en el canon de tratamiento que supone reducir las cantidades totales de residuos urbanos mezclados a gestionar.

12. **Fomento del empleo en el ámbito local:** la recogida separada de biorresiduos puede ser una oportunidad de empleo en distintos aspectos que van desde las propias tareas de recogida de estas fracciones hasta su aprovechamiento local agronómico, paisajístico o energético, pasando por tareas no menos importantes como la educación ambiental y la comunicación, puesto que el éxito de implantación de este sistema novedoso radica de manera muy importante en el conocimiento por parte de la ciudadanía, conocimiento y participación que sólo puede alcanzarse con una difusión a gran escala mantenida en el tiempo.



### 3. Diagnóstico de la situación actual del municipio.

En esta fase de diagnóstico de la situación actual del municipio se van a recopilar la totalidad de datos relativos a los residuos urbanos, tales como la composición media y la producción de los últimos años, de cara a determinar las potencialidades que presentan en cuanto a recuperación de recursos contenidos en los residuos y por tanto de mejora de la recogida selectiva del municipio.

A continuación se estudiarán los sistemas de recogida existentes y el destino actual de los residuos, al objeto de evaluar las posibles mejoras aplicables de cara a optimizar la gestión global de los residuos urbanos de Orihuela.

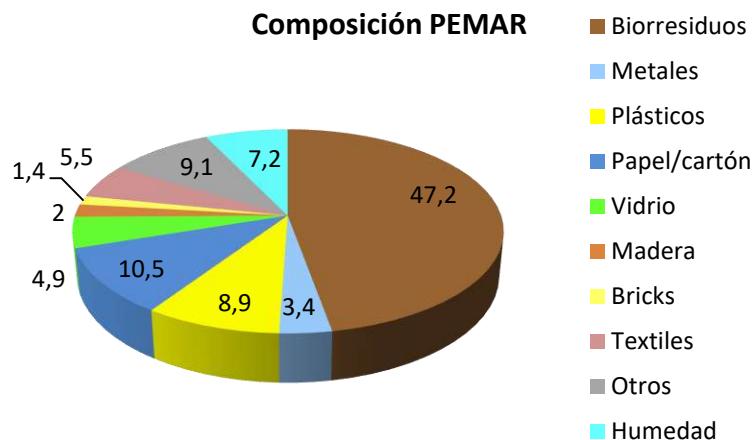
#### 3.1. Composición de los residuos urbanos.

A la hora de determinar las posibles mejoras en la gestión de los residuos urbanos es necesario conocer con el mayor detalle su composición, con el fin de determinar la potencialidad de recuperación de los recursos que contienen. En lo que respecta a la composición de los residuos urbanos del municipio de Orihuela, se van a tomar como referencia diferentes datos de composición que se han obtenido a partir de diversos estudios de la composición media de los residuos urbanos:

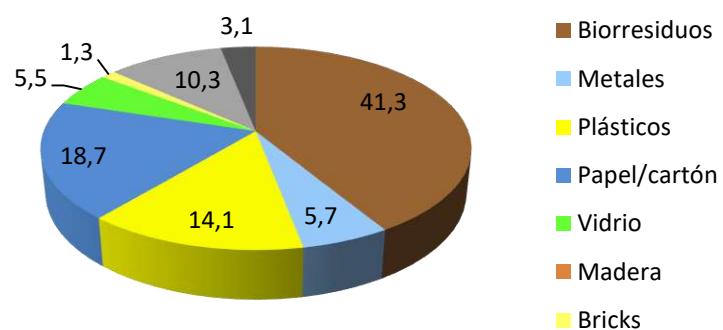
- Composición de los residuos urbanos según PEMAR 2016
- Composición de los residuos urbanos de la Comunitat Valenciana según Inventario de residuos 2002-2004

Los **datos de composición del PEMAR** constituyen una referencia puesto que han servido de base para fijar los objetivos de recogida separada y reciclado para el año 2020.

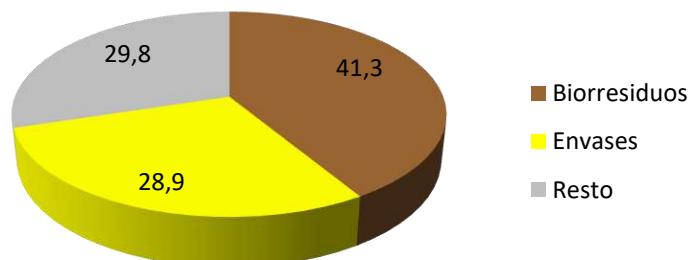
Los datos de composición del Inventario de residuos de la Comunitat Valenciana 2002-2004, desarrollado por la Generalitat, son útiles porque aportan información adicional acerca de los envases contenidos en el global de los residuos.



**Composición Inventario de residuos de la CV  
2002-2004**



**Composición Inventario de residuos de la CV  
2002-2004 (envases - no envases)**





A partir de estos datos de composición se observa que existe un **potencial de recuperación de al menos el 70% del peso de los residuos**, contando como mínimo con la materia orgánica y los envases. La combinación de la recogida selectiva en el municipio y la recuperación de materiales reciclables en las plantas de tratamiento de destino serán los factores decisivos para la consecución de los objetivos de reciclaje y de reducción del depósito de residuos en vertedero.

### 3.2. Producción de residuos urbanos.

De acuerdo con la clasificación establecida, en el municipio de Orihuela hemos de distinguir las siguientes fracciones y cantidades de la actual generación de residuos urbanos en los años 2016, 2017 y 2018, determinada a partir de los datos de recogida. A partir de estas cantidades recogidas y considerando la composición del PEMAR es posible obtener la **potencialidad de recuperación a través de la recogida selectiva**, que nos daría un valor máximo correspondiente a la separación máxima que se podría alcanzar si la totalidad de esa fracción fuera segregada. Comparando la potencialidad con las cantidades recogidas se obtiene la cobertura de recogida selectiva que se ha alcanzado en la actualidad.

Fracción	Cantidades recogidas 2016 (t)		Cantidades recogidas 2017 (t)		Cantidades recogidas 2018 (t)		% PEMAR	Potencialidad (t)	Cobertura
FORS	0		0		0				
Poda	5.716,90	8.427,23	6.074,74	9.977,58	5.642,10	6.718,34	47,2%	26.178,81	25,66%
Algas	2.710,33		3.902,84		1.076,24				
Envases	454,78		447,16		602,42		15,7%	8.707,78	6,92%
Papel/cartón	240,42		414,28		657,12		10,5%	5.823,68	11,28%
Vidrio	2.175,75		2.200,58		2.502,03		4,9%	2.717,72	92,06%
Ropa	s/d		117,06		103,93		5,5%	3.050,50	3,41%
Enseres	513,28		484,92		749,78		-	-	-
Resto	42.288,02		44.057,85		44.707,22		16,2%	8.985,51	498%
Total	54.099,48		57.582,37		55.463,58		100%	55.463,58	-

De la tabla anterior se concluye que, a pesar de no efectuarse recogida separada de la fracción orgánica de restos de alimentos, las **elevadas cantidades de poda y algas recogidas** hacen que se esté recuperando el 25,66% de los biorresiduos estimados. En estas cifras no se incluyen los datos de la gestión de las podas de parques y jardines municipales.

En cuanto a los envases y el papel/cartón se observa que, a pesar del gran incremento del último año (35 y 59% respectivamente) que ha supuesto la **implantación de un nuevo camión** y el incremento de frecuencias de recogida, las cantidades recogidas aún son inferiores a la media autonómica y estatal, con un 7 y 11,3% del total respectivamente, por lo que existe un



potencial de recuperación de estas fracciones muy elevado, fracciones que al contaminarse con la materia orgánica presente en la bolsa de basura, pierden en gran medida su reciclabilidad.

No obstante, **los valores de recogida selectiva de vidrio son muy elevados**, consiguiéndose una recogida selectiva en torno al 92% del total generado.

Por último, considerando la fracción resto y enseres, se observa que se está recogiendo 5 veces (498%) más cantidad de la que se obtendría si la totalidad de residuos reciclables fueran correctamente segregados. La implantación de la recogida selectiva de la fracción orgánica y la potenciación de la separación de envases, papel/cartón y otras fracciones reciclables podrían mejorar en gran medida este parámetro.

La **recogida selectiva bruta (RSB)** se calcula como la cantidad de residuos urbanos aportados a los sistemas públicos de recogida selectiva (contenedores, recogidas puerta a puerta, podas, enseres, ecoparques, comercios,...), es decir, aquellos residuos que no corresponden a la fracción resto recogida mediante el contenedor gris.

$$\text{RSB}_{\text{Orihuela}} = \text{Poda} + \text{Algas} + \text{Envases} + \text{Papel/cartón} + \text{Vidrio} + \text{Ropa} + \text{Enseres} = 5.642,10 + 1.076,24 + 602,42 + 657,12 + 2.502,03 + 103,93 + 725,7 = 11.309,54 \text{ t}$$

$$\% \text{ RSB}_{\text{Orihuela}} = \text{RSB}_{\text{Orihuela}} / \text{RU}_{\text{Orihuela}} = 11.309,54 / 55.463,58 = 20,4 \%$$

Con estos datos se observa que, de las 55.463,58 t de residuos urbanos generadas en Orihuela en 2018, la recogida selectiva bruta ha sido de 11.309,54 t, lo que representa un 20,4% del total. A este 20,4% habría que descontar el porcentaje de impropios de cada fracción recogida, para obtener el parámetro de la recogida selectiva neta (**RSN**), el cual se calcularía como los residuos urbanos recogidos selectivamente sin considerar los impropios presentes en cada fracción objeto de recogida. Para la determinación de este parámetro es necesario conocer los resultados del balance de masas de los gestores de destino de cada fracción, lo cual excede el ámbito local de la ciudad.

Para verificar el grado de cumplimiento del **Objetivo 2020** de reciclado o preparación para la reutilización del 50% de los residuos domiciliarios, es necesario añadir la parte correspondiente a los residuos urbanos no recogidos selectivamente, la fracción resto. Para ello hay que conocer también la recuperación de materiales de las plantas de destino de los residuos mezclados. En este sentido, en 2015 en las plantas de tratamiento de residuos urbanos de la Comunitat Valenciana la recuperación de materiales global fue del 5,54% y la producción de material bioestabilizado global fue del 10,14%.



Aplicando estos porcentajes a la producción de fracción resto de Orihuela de 44.707,22 t, se puede estimar el grado de contribución del tratamiento de la fracción resto a este objetivo, que es de 7.010 t, lo que supone un 12,6 % sobre el total de residuos urbanos de Orihuela.

Este 12,6 % de recuperación de materiales a partir de la fracción resto, sumado al 20,4% de recogida selectiva bruta, supone un porcentaje del **33% de reciclado o preparación para la reutilización de los residuos urbanos de la ciudad de Orihuela**, siendo el **Objetivo 2020 del 50%**.

Este porcentaje a su vez habría de corregirse con el dato de la recogida selectiva neta, mediante el cual se descuentan los improprios presentes en las fracciones recogidas selectivamente.

En cuanto a los ratios de generación y recogida por habitante, se obtienen los siguientes datos correspondientes a 2018, considerando una población **empadronada** de 76.778 habitantes e incluyendo o no los restos de poda y algas y los enseres.

Ratio de generación de **residuos urbanos** incluyendo poda y algas:

$$722 \text{ kg/hab}\cdot\text{año} = 1,98 \text{ kg/hab}\cdot\text{día}$$

Ratio de generación de residuos urbanos **sin incluir poda y algas**:

$$635 \text{ kg/hab}\cdot\text{año} = 1,74 \text{ kg/hab}\cdot\text{día}$$

Ratio de generación de **residuos municipales mezclados** (no incluye recogida selectiva, enseres ni poda y algas):

<b>Ratio Orihuela</b>	575 kg/hab·año = <b>1,58 kg/hab·día</b>
Ratio Vega Baja del Segura	524 kg/hab·año = 1,44 kg/hab·día

Se observa que la ciudad de Orihuela presenta un ratio de generación de residuos urbanos superior al de la comarca en que se inscribe, la Vega Baja del Segura y también superior a la media provincial y autonómica en torno a 1,2 kg/hab·día.



Ratio de recogida selectiva de **envases ligeros**:

kg/hab·año Orihuela	kg/hab·año Prov. Alicante	kg/hab·año Comunitat Valenciana	kg/hab·año España
7,8	8,7	8,8	13,2

Ratio de recogida selectiva de **papel/cartón**:

kg/hab·año Orihuela	kg/hab·año Prov. Alicante	kg/hab·año Comunitat Valenciana	kg/hab·año España
8,6	10,3	11,4	15,5

Ratio de recogida selectiva de **vidrio**:

kg/hab·año Orihuela	kg/hab·año Prov. Alicante	kg/hab·año Comunitat Valenciana	kg/hab·año España
32,6	20,76	16,53	16,18

De los anteriores ratios se observa que el municipio de Orihuela tiene una producción de residuos urbanos influenciada por la importancia del turismo residencial y la franja costera. Por ello los datos de recogida de restos de poda son muy elevados al contar con gran número de urbanizaciones en la costa. Asimismo, la generación de residuos municipales mezclados está por encima de la media de la comarca y de la comunidad autónoma debido al componente estacional y turístico.

Los ratios de recogida selectiva de envases ligeros y papel/cartón son inferiores a los ratios provinciales, autonómicos y estatales, mejorando año tras año. Por el contrario, como se ha indicado anteriormente el ratio de recogida selectiva de vidrio es muy elevado y supera la media provincial, autonómica y estatal.

De todo ello se deriva que la implantación potencial de una recogida selectiva de la fracción orgánica podría suponer una segregación adicional de hasta 19.460 t del total de residuos urbanos. La recogida selectiva de envases, papel/cartón y vidrio tendría un potencial de separación adicional de hasta 13.271 t. Con todo ello, se podría reducir la fracción resto hasta un total de 8.985 t, alcanzando un porcentaje de recuperación del 83%, muy por encima del objetivo 2020 de recuperación del 50% del total de residuos urbanos, considerando que actualmente el municipio de Orihuela se sitúa en un 33% de recuperación sobre el total. Estos datos son valores máximos potenciales y su consecución sólo podría hacerse de forma gradual y progresiva en un periodo prolongado, aunque dan una idea del margen de mejora de que dispone la gestión actual.



No obstante, la difícil consecución de estos objetivos máximos a corto plazo obliga a considerar cifras más viables a alcanzar a través del desarrollo de la recogida selectiva. Según las tablas de objetivos por tipo de residuo del PEMAR, para 2020 en cuanto a biorresiduos, para conseguir un 50% de reciclado, la recogida selectiva de FORS tendría que alcanzar un 14,12% sobre el total de residuos urbanos generados, esto supone que, en una primera implantación, **la recogida selectiva de fracción orgánica tendría como primer objetivo alcanzar las 7.831,46 t para el municipio de Orihuela**. Esta cifra junto con la recogida de restos de poda permitiría cumplir sobradamente los objetivos 2020 relativos a biorresiduos.

Por otra parte, en una primera fase de implantación de recogida selectiva de fracción orgánica se adoptan valores en torno a los **300 gramos por habitante y día**, con lo que se estima una cifra anual de 8.407 t de materia orgánica recogida separadamente, que han de considerarse para el dimensionado de una red de recogida selectiva, sea cual sea la opción elegida para su gestión integral.

### 3.3. Sistemas de recogida existentes.

La recogida de residuos urbanos en el municipio de Orihuela se basa en el modelo ampliamente difundido de cuatro contenedores en acera:

1. Contenedor de resto (bolsa gris)
2. Contenedor amarillo de envases
3. Contenedor azul de papel/cartón
4. Contenedor verde de vidrio

Dada la gran extensión del término municipal y la dispersión poblacional, en la organización de la recogida se pueden distinguir tres zonas principales:

1. Orihuela casco urbano
2. Pedanías
3. Orihuela costa

A su vez, debido a la diferente configuración de calles y urbanismo, se utilizan los siguientes sistemas de recogida para la fracción resto:

1. Carga lateral
2. Carga trasera
3. Carga trasera/superior



La carga lateral se emplea en aquellas calles de suficiente anchura (entre 5 y 7 m de ancho disponible para las operaciones de descarga de contenedores) por lo que tiene su implantación en Costa y ensanches principalmente, zonas de urbanismo más moderno.

La carga trasera se utiliza en zonas de calles más estrechas (casco antiguo) y trazados más enrevesados. Está presente en combinación con la carga superior, que se emplea también en calles estrechas en las cuales en el recorrido hay también contenedores soterrados de carga superior, los cuales se pueden recoger conjuntamente mediante camiones mixtos de recogida de carga trasera y superior, dotados de grúa de doble gancho.

### **3.3.1. Dotación de contenedores**

El municipio de Orihuela dispone de la siguiente dotación de contenedores y volumen disponible para la recogida de la fracción resto:

Contenedores de carga lateral de 3.200 litros: 1.321 unidades

Volumen disponible de carga lateral: 4.227.200 litros

Contenedores de carga trasera de 800 litros: 1.320 unidades

Volumen disponible de carga trasera: 1.056.000 litros

Contenedores de carga superior de 3.000 litros: 9 unidades

Volumen disponible de carga superior: 27.000 litros

Volumen disponible de contenerización de la fracción resto: 5.310.200 litros

Volumen por habitante empadronado: 69 litros por habitante

Considerando una dotación por habitante de 25 litros, existe capacidad para una población de 212.408 habitantes equivalentes.

Este dato indica que además de los 76.768 habitantes empadronados, existe capacidad para prestar el servicio a una población flotante o estacional de 135.640 habitantes.

Para la recogida selectiva, la dotación de contenedores es la siguiente:



Contenedores de Envases de 3.200 litros de carga lateral: 181 unidades  
Contenedores de Envases de 2.500 litros de carga superior: 195 unidades  
Ratio de Habitantes/Contenedor de Envases: 204 habitantes/contenedor  
Ratio de Habitantes equivalentes/Contenedor de Envases: 565 habitantes/contenedor

Contenedores de Papel/Cartón de 3.200 litros de carga lateral: 106 unidades  
Contenedores de Papel/Cartón de 2.500 litros de carga superior: 172 unidades  
Ratio de Habitantes/Contenedor: 276 habitantes/contenedor  
Ratio de Habitantes equivalentes/Contenedor: 764 habitantes/contenedor

Contenedores de Vidrio de iglú de 3.500 litros y carga superior: 559 unidades  
Ratio de Habitantes/Contenedor: 137 habitantes/contenedor  
Ratio de Habitantes equivalentes/Contenedor: 380 habitantes/contenedor

Tal y como se observa, el mayor éxito en la recogida selectiva corresponde la fracción vidrio en la cual la dotación de contenedores considerando la población flotante se acerca al ratio objetivo de 400 habitantes/contenedor (380), mientras que para el Papel/cartón y Envases la dotación es muy inferior, situándose en el doble de habitantes equivalentes por contenedor (565 y 764 habitantes respectivamente).

En este sentido, habiéndose aumentado en más del 30 % la recogida selectiva de Envases y Papel/cartón mediante la implantación de nuevas rutas de recogida, incrementando la frecuencia, existe también la posibilidad de alcanzar mayores incrementos aumentando la dotación de contenedores de recogida selectiva, al objeto de disponer de áreas de aportación de proximidad a las que el ciudadano acuda tanto con la bolsa de resto como con las diferentes fracciones de recogida selectiva.

### 3.3.2. Rutas de recogida

Según las principales fracciones de recogida que efectúa el Ayuntamiento (resto, envases y papel/cartón), así como los distintos sistemas de contenerización y recogida (carga lateral, carga trasera y carga superior), y las tres principales zonas de recogida (Casco urbano, Costa y Pedanías), que dan lugar a múltiples variantes, en el municipio de Orihuela se efectúan las siguientes rutas de recogida:



Casco urbano:

- Ruta 1 Carga lateral
- Ruta 2 Carga lateral
- Ruta 3 Carga trasera y superior
- Ruta 9 Carga lateral selectiva (doble turno) en Casco y Pedanías

Pedanías:

- Ruta 4 Carga lateral
- Ruta 5 Carga lateral
- Ruta 6 Carga trasera
- Ruta 7 Carga trasera
- Ruta 8 Carga trasera

Costa:

- Ruta 1A Carga lateral
- Ruta 1B Carga lateral
- Ruta 2A Carga lateral
- Ruta 2B Carga lateral
- Ruta 3A Carga lateral
- Ruta 3B Carga lateral
- Ruta 4A Carga lateral
- Ruta 4B Carga lateral
- Ruta 5 Carga lateral selectiva (doble turno)
- Ruta 6 Carga trasera
- Ruta 7 Carga trasera (sólo en verano)

En total hay 20 rutas de recogida de la fracción resto, de las cuales 5 son de carga trasera, 1 de carga trasera/superior y 14 de carga lateral.

Para ello se cuenta con la siguiente dotación de vehículos:

- 11 carga lateral 26 Tn
- 2 carga superior y trasera 26 Tn



- 2 carga trasera 26 Tn
- 1 carga trasera 4x4 12 Tn (calles estrechas y playas)
- 2 lavacontenedores de carga lateral
- 1 lavacontenedor carga trasera
- 1 camión pulpo 26 Tn
- 1 camión caja abierta plataforma 18 Tn (enseres)
- 2 camión Maxity Ampliroll 3.5 Tn
- 1 camión cab. Amp. cab. ap 3.5 Tn
- 2 Ampliroll 3 ejes 26 Tn
- 1 camión 6x4 volquete 26 Tn
- Camiones antiguos de carga trasera subrogados con más de 15 años
- 2 carga trasera 18 Tn
- 1 carga trasera 13.35 Tn
- 2 carga trasera 26 Tn

El servicio de recogida de enseres de Orihuela casco y pedanías se presta los lunes y miércoles con preaviso al teléfono de la Concejalía de Limpieza Viaria y RSU. En el caso de la zona costera el servicio de recogida de poda y enseres es diaria zonificada, esto quiere decir que de lunes a sábado cada día el servicio recoge en un conjunto de urbanizaciones prefijadas con preaviso y debiendo cumplir con los requisitos establecidos en la actual Ordenanza Municipal Reguladora de la limpieza urbana, el aseo, la salubridad y la gestión de los residuos de los residuos urbanos del t.m. de Orihuela, es decir, ésta deberá ir embolsada excepto el ramaje y con un límite máximo de 1 m<sup>3</sup> en el caso de la poda.

**DÍA DE DEPÓSITO DE  
PODAS Y ENSERES**  
**DAY TO DEPOSIT GARDEN  
WASTE AND HOUSEHOLD ITEMS**

**MÁX. 1 M<sup>3</sup>**

- Domingo / **Sunday:** Villapiedra, Cabo Roig, Zenia II (arriba nacional), Playa Flamenca abajo nacional y PAU 3.

- Lunes / **Monday:** Campoamor, Mii Palmeras, La Regia, Lomas de Campoamor

- Martes / **Tuesday:** La Zenia, Punta Prima, La Cíñuelica, Los Balcones, Aguamarina, Los Pinos, Los Albos-Villarrosa, Horizonte-Cítrus y Alamedo del Mar.

- Miércoles / **Wednesday:** La Chismosa-Lago Sol, La Florida, Las Piscinas, Las Ramblas y Lomas de Campoamor

- Jueves / **Thursday:** Villamartín, Filípitas, PAU 8, El Galán, Villacosta y Blue Lagoon

- Viernes / **Friday:** Los Dolces, La Solana, Lomas de Don Juan, Monbezénia, Lomas de Cabo Roig, La Cuerda y Playa Flamenca arriba la nacional.

**OBLIGACIÓN PREAVISO : Tf. 96 676 00 00**  
**PRIOR NOTICE REQUIRED: [residentes@orihuela.es](mailto:residentes@orihuela.es)**

Mañanas de lunes a viernes de 9 a 13 h. / Mornings from monday to friday from 9 am to 1 pm

**INCUMPLIMIENTO BAJO SANCIÓN ( HASTA 1500€ )**  
**PUNISHABLE BY SANCTION ( UP TO 1500€ )**

Art.18 Ordenanza Municipal Reguladora de la limpieza urbana, el aseo, la salubridad y la gestión de los residuos urbanos del t.m. de Orihuela.

**EXCMO . AYUNTAMIENTO DE ORIHUELA**



### 3.4. Destino de los residuos.

En lo que respecta al destino de los residuos de la ciudad de Orihuela, la situación actual no es la establecida en la planificación de residuos de la Comunitat Valenciana a través del Plan Integral de Residuos (PIRCV) y su desarrollo a través del Plan Zonal de residuos de la Zona XVII (en la actualidad Zona 11, Área de gestión A6).

Esto se debe a que hasta la fecha no se han ejecutado las previsiones establecidas en dicha planificación, que determina la necesidad de al menos una planta de tratamiento de residuos urbanos y un vertedero para el depósito de los rechazos generados en dicho tratamiento. Estas previsiones se desarrollarían a través de un Consorcio circunscrito al ámbito territorial del Plan Zonal A6, compuesto por los Ayuntamientos de los 27 municipios integrantes, además de la Generalitat y la Diputación de Alicante.

La ausencia de instalaciones de destino ha obligado a los municipios a buscar alternativas en espera de que algún día se desarrollos las previsiones del plan zonal. En el caso de Orihuela y dada su situación colindante con la Región de Murcia, uno de los destinos de sus residuos urbanos viene siendo desde hace años la planta de tratamiento de residuos urbanos de Cañada Hermosa, en el término municipal de Murcia, a la que actualmente se destina parte de la fracción resto, restos de poda, algas y enseres.

No obstante, la aprobación en 2015 del Real Decreto 180/2015 por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado, ha supuesto una variación en la disponibilidad de este destino, dado que como novedad se somete al requisito de notificación previa a la comunidad autónoma de destino, entre otros los trasladados que se destinan a valorización de residuos domésticos mezclados identificados con el código LER 20 03 01.

Este requisito de notificación previa a la comunidad autónoma de destino (en este caso la Región de Murcia) y también a la de origen, supone que el órgano competente de dichas comunidades autónomas puede oponerse al traslado de manera motivada, alegando alguna de las causas previstas para los residuos destinados a valorización:

- a) El traslado o la valorización previstos no se ajusten a lo dispuesto en la Ley 22/2011, de 28 de julio, en particular a su artículo 7 sobre protección de la salud humana y el medio ambiente, al artículo 8 sobre jerarquía de residuos, al artículo 14 sobre planes y programas de gestión de residuos, y al artículo 27 sobre autorización de las operaciones de valorización de los residuos.*
  
- b) El traslado o la valorización previstos no se ajusten a las disposiciones legales y reglamentarias nacionales en materia de protección del medio ambiente, orden público, seguridad pública o protección de la salud.*



*c) Los residuos en cuestión **no sean tratados de acuerdo con los planes de gestión de residuos elaborados** en virtud del artículo 14 sobre planes y programas de gestión de residuos de la Ley 22/2011, de 28 de julio, a fin de garantizar el cumplimiento de los objetivos establecidos en materia de valorización o reciclado en la legislación comunitaria y nacional.*

*d) Asimismo, en el caso de residuos municipales destinados a instalaciones de incineración clasificadas como valorización, de acuerdo con el artículo 3.2.c) podrá alegarse como causa de oposición:*

*1.º Que los trasladados, en caso de producirse, tendrían como consecuencia que los residuos producidos en la comunidad autónoma de destino tuvieran que ser eliminados.*

*2.º Que los trasladados, en caso de producirse, tendrían como consecuencia que los residuos de la comunidad autónoma de destino tuvieran que ser tratados de manera que no fuera compatible con sus planes de gestión de residuos.*

En este sentido, la entrada en vigor de este régimen de notificación previa, que ha de velar por el cumplimiento de los criterios de proximidad y autosuficiencia, asegurando la disponibilidad de las capacidades de tratamiento para los residuos propios de cada comunidad autónoma, ha supuesto una limitación en las cantidades que Orihuela puede destinar a la planta de Cañada Hermosa, establecida en la actualidad en un máximo de 23.000 t al año.

Dado que Orihuela generó sólo en cuanto a residuos municipales mezclados (LER 20 03 01) en 2018 un total de 44.707 t, resulta necesario destinar parte de los residuos a otras instalaciones más lejanas, aunque situadas dentro de la Comunidad Valenciana y por tanto no sometidas al requisito de notificación previa. Por ello, el resto de residuos mezclados se transportan a la planta de tratamiento de Piedra Negra en Xixona (Alicante) y si fuera necesario por indisponibilidad o puntas de producción, a otras plantas como la de Fontcalent en Alicante. Este transporte de residuos a larga distancia encarece sobremanera el coste de gestión de los residuos urbanos del municipio. Además supone un desgaste mecánico adicional excesivo para los camiones de recogida al tener que recorrer los más de 80 km de distancia a Xixona.

Cabe señalar que el resto de fracciones de recogida selectiva de los residuos urbanos (fracción orgánica, poda, enseres,...) no está sometido al requisito de notificación previa al traslado, con lo cual el rango de posibles destinos está más abierto en estos casos, a pesar de la ausencia de plantas cercanas.

## 4. Evaluación de alternativas

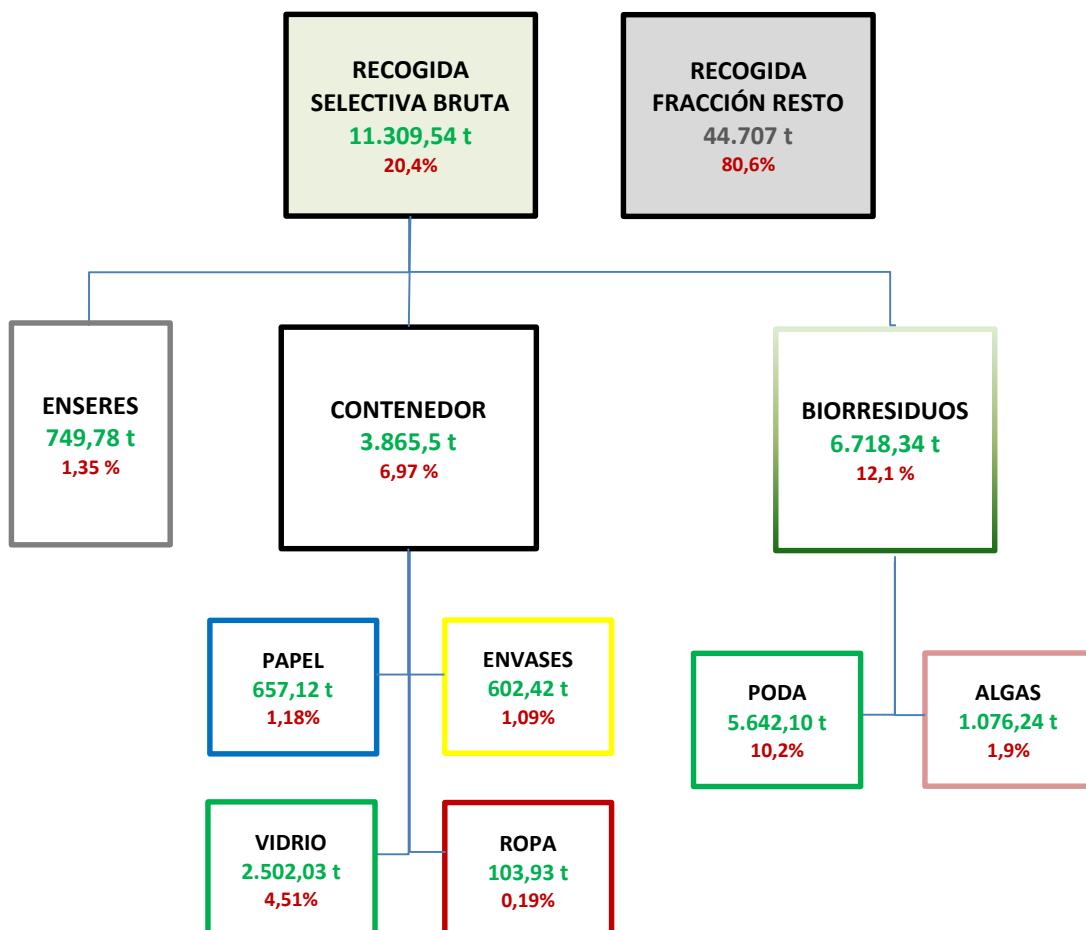
A continuación se van a evaluar las diferentes alternativas a considerar en la gestión integral de los biorresiduos del municipio de Orihuela, centrándose en la fracción orgánica compuesta por residuos de alimentos.

### 4.1. Alternativas de recogida

La introducción de una nueva fracción a recoger de forma separada, como es la fracción orgánica supone un cambio en el modelo de gestión actual. Dicho cambio en el modelo puede o bien realizarse a partir de la introducción de una nueva recogida o bien mediante un replanteamiento del sistema actual.

La recogida actual de residuos urbanos en Orihuela se basa en la recogida en contenedor de las diferentes fracciones reciclables y una recogida mediante preaviso o día de recogida para los restos de poda y los enseres. Los restos de podas municipales procedentes de parques y jardines se gestionan de forma separada de las podas domésticas. Las algas son recogidas por empresa externa bajo la supervisión de los servicios locales de limpieza de playas.

En el siguiente gráfico correspondiente a 2018 se muestra la recogida actual en Orihuela.



El modelo actual de recogida es el ampliamente implantado en la Comunitat Valenciana de cuatro contenedores en acera: resto, envases, papel/cartón y vidrio, al que se añaden otras fracciones como con otros sistemas de recogida, como son la ropa, aceites de alimentación, medicamentos, pilas y lámparas fluorescentes.

Para la recogida de la nueva fracción a considerar, la fracción orgánica, hay al menos cuatro opciones principales:

- Introducción del quinto contenedor en acera.
- Boldeo marrón.
- Recogida húmedo-seco.
- Quita y pon.

A continuación se procede a describir cada una de estas cuatro opciones de recogida de residuos urbanos incluyendo la fracción orgánica como nuevo flujo de recogida.

**- Quinto contenedor**

La solución técnica más ampliamente empleada para la recogida de la FORS es la introducción de un nuevo contenedor que se suma a los al menos cuatro contenedores de acera (resto, envases, papel y vidrio)



Para la recogida de este nuevo contenedor es necesario efectuar una recogida adicional con camión recolector diferenciado, aunque es posible adaptar técnicamente los vehículos de recogida para su compartimentación, lo que permitiría su recogida conjunta con el resto. Supone una mayor ocupación de espacio en la vía pública al introducir un contenedor más. En posteriores subapartados se verá con más detalle los tipos de contenedores a considerar.

- **Boldeo marrón**

La recogida de la fracción orgánica mediante boldeo es una alternativa de recogida puerta a puerta. En este caso hay unos días de recogida en los que pasa el camión recolector de fracción orgánica y los vecinos han de sacar a la calle el cubo o la bolsa con los residuos orgánicos. Dicho cubo o bolsa es recogido a mano por los operarios que acompañan al camión, lo cual supone una mayor demanda de mano de obra respecto a recogidas contenerizadas.



La bolsa se puede sacar a la calle dejándola en el suelo directamente, introducida en un cubo marrón retornable o colgándola en argollas situadas en las paredes de edificios o en postes destinados a la recogida. Existe también una alternativa puntual que es disponer de cuartos de basuras, locales o espacios en planta baja donde los usuarios pueden depositar los residuos segregados.

Asimismo, los cubos utilizados pueden disponer de chip de identificación “TAG” mediante sistema RFiD, NFC o similar, mediante el cual se registra el uso del cubo mediante lector situado o bien en el camión de recogida o bien en pulseras lectoras de los operarios de recogida. Este uso identificado de los cubos permite la optimización progresiva mediante la comunicación con los usuarios bien para informarles de posibles errores en la segregación de los residuos o bien para solicitar su participación al registrarse las entregas.



Este sistema es más intensivo en el uso de mano de obra puesto que la recogida es más lenta y hace falta un conductor y uno o dos operarios que recogen las bolsas y devuelven los cubos, dependiendo del ancho de la calle. No hace falta inversión en contenedores y el tipo de camión puede ser más sencillo dado que la mayor densidad de la fracción orgánica separada puede hacer innecesaria la compactación, con lo cual incluso un simple camión de caja abierta puede utilizarse para la recogida, siempre que sea impermeable y estanco.

Este sistema puede combinarse con la recogida de otras fracciones en días alternos o en contenedores de acera (envases, papel/cartón y vidrio) y debe tener previsto un método para la recogida de residuos de especial problemática como son pañales y compresas.

Los inconvenientes pasan por la exigencia que supone a los usuarios tener que guardar los residuos hasta el día de recogida, tener que sacarlos a la hora correcta, puesto que se trata de residuos que no pueden permanecer en la vía pública por muchas horas, ya que son causa de olores, los animales pueden escarbar las bolsas y el vandalismo causaría mucha suciedad por la rotura de bolsas.

Como en el resto de sistemas, es necesario incentivar la participación de los ciudadanos para que separen los residuos y saquen las bolsas a la calle en las condiciones definidas en el sistema. Para ello es necesaria una campaña informativa inicial, que debe tener continuidad mediante campañas publicitarias y de información a nivel de calle y de visita a viviendas muy intensivas y continuas en el tiempo, en las cuales se suministre a los vecinos bolsas compostables, cubos marrones para la segregación y otros útiles que puedan motivar a la ciudadanía.

Existen variantes a este sistema en las cuales se combina con puntos de compostaje comunitario situados en la proximidad de las viviendas, por ejemplo en parques y jardines, en los cuales los vecinos depositan directamente los residuos o bien en la propia compostera o bien en un contenedor. A su vez estos puntos de compostaje pueden tener acceso controlado mediante apertura electrónica o llave.

#### - Recogida húmedo-seco

La recogida húmedo-seco tiene una implantación menor que otros sistemas puesto que supone un replanteamiento de la recogida que no sigue las pautas establecidas para la recogida de envases mezclados y su posterior separación en plantas de clasificación de envases. Por ello, este sistema no cumpliría con el actual convenio entre la Generalitat Valenciana y Ecoembes.

Esta recogida se basa en el cambio a un sistema de cuatro contenedores: húmedo (marrón) seco (amarillo), azul (papel/cartón) y verde (vidrio), los dos primeros con una mayor implantación y los dos siguientes con la misma implantación que en la actualidad.



En el contenedor marrón (húmedo) se recogen los residuos orgánicos biodegradables, la denominada fracción orgánica FORS. Este contenedor se destina a plantas de tratamiento biológico de biorresiduos.

En el contenedor amarillo (seco) se recogen los envases y el resto de residuos que no tiene recogida selectiva, como son los pañales, compresas, toallitas húmedas, bastoncillos, gomas, barreduras, cenizas, colillas, suelas, cápsulas de café, guantes y otros. Este contenedor se destina a plantas de tratamiento de residuos urbanos, en las cuales al reducir la presencia de materia orgánica y humedad, es más fácil separar mecánica y manualmente los materiales reciclables presentes en los residuos. Con este sistema dejan de tener sentido las actuales plantas de clasificación de envases.



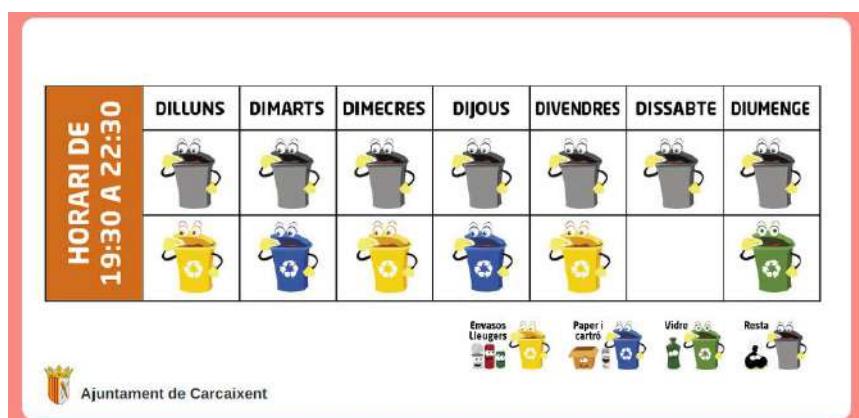
- **Quita y pon**

Este sistema es una variante de la recogida en contenedores, que se utiliza en ciudades como Oviedo o Carcaixent. Durante el día no hay contenedores en la calle, por lo que los vecinos no pueden sacar la basura, evitándose olores y suciedad. Al final de la tarde, los camiones con operarios van distribuyendo por las calles los contenedores de las fracciones que toca recoger cada día. A partir de entonces, los vecinos pueden sacar los residuos y depositarlos en los contenedores.



Por la noche el camión de recogida recoge tanto los contenedores como los residuos depositados en los mismos, quedando la calle libre de contenedores hasta la tarde del día siguiente.

Se establece un calendario de cada día de la semana que los ciudadanos han de conocer para efectuar correctamente la recogida selectiva:



Para la recogida de la fracción orgánica es necesario añadir un quinto contenedor que en días alternos sustituiría a la recogida de resto, por lo cual los vecinos han de guardar durante algunos días los residuos orgánicos en su casa.

#### 4.1.1. Sistemas de recogida en contenedor.

A continuación se exponen los diferentes tipos de contenedores para la recogida de la fracción orgánica y para los residuos urbanos en general, con sus principales ventajas e inconvenientes.

##### 4.1.1.1. *Carga trasera:*

Esta recogida se efectúa mediante contenedores de carga trasera según norma europea EN 840, de cuatro o dos ruedas, con capacidades entre 240 y 1.100 l y que se pueden desplazar fácilmente arrastrándolos. Para ello se utiliza el camión recolector-compactador de carga trasera. Este sistema requiere un conductor apoyado por uno o dos operarios de recogida.

Este tipo de camión de recogida es el más ampliamente utilizado y por ello se dispone de múltiples capacidades, que van de 6 a 25 m<sup>3</sup>, con lo cual se pueden recoger entre 2 y 14 t de residuos, en función de su densidad y grado de compactación. Esta variedad permite dar servicio a la práctica totalidad de situaciones, al disponer de equipos de gran maniobrabilidad, pequeño tamaño y radios de giro que permiten prestar el servicio incluso en cascos antiguos con calles estrechas.

Con este sistema, el conductor se encarga de recorrer las calles del municipio de acuerdo con el itinerario marcado, parando en los lugares donde haya contenedores, que pueden situarse solos o agrupados, dependiendo de la producción de residuos en la zona.





Para la elevación y descarga de los contenedores de carga lateral, los camiones de recogida cuentan con dos sistemas principales: el peine y los brazos. La elevación con peine es la más rápida y puede hacerse con un solo operario, pero supone un esfuerzo adicional para el contenedor y en capacidades superiores a 800 l aumenta en gran medida el riesgo de rotura del contenedor. La elevación mediante brazos requiere dos operarios, pero reduce el esfuerzo al que se somete el contenedor y aumenta su durabilidad.

El ciclo de descarga puede tener una duración inferior a los 20 segundos, con lo cual es el sistema más rápido de descarga por contenedor. No obstante, el operario ha de desfrenar el contenedor, desplazarlo hasta el sistema de elevación y una vez descargado, devolver el contenedor a su sitio y frenarlo. Además se trata de contenedores de menor capacidad que otros sistemas por lo cual se requiere un mayor número.

A continuación se citan las ventajas e inconvenientes más importantes de este sistema:

#### VENTAJAS

- Sistema de mayor implantación por lo que resulta más fácil encontrar suministros o sustituir vehículos por avería o incidencia en el servicio.
- Inferior coste de implantación. Los contenedores son los de menor precio y los camiones de recogida son más baratos que otros sistemas de carga lateral.
- Variedad en la gama de contenedores en cuanto a volúmenes y tamaño (dos o cuatro ruedas, tapa plana, abovedada, etc.)
- Posibilidad de descarga de distintos tamaños de contenedor con un mismo camión recolector.
- Gran variedad de camiones de recogida en cuanto a tamaños, por lo que existen camiones de pequeñas dimensiones aptos para cascos antiguos y calles estrechas y también existen grandes camiones de hasta 25 m<sup>3</sup> que permiten atender a más de 10.000 habitantes por camión.
- Tiempos de operación y descarga reducidos.
- Fácil mecanización de los sistemas de lavado de contenedores.
- Maniobrabilidad de los recolectores, que posibilita realizar las operaciones de carga y descarga en calles estrechas y con vehículos aparcados.
- Elevada movilidad de los contenedores, que en caso necesario se pueden desplazar a cierta distancia hasta el camión recolector.
- Mayor comodidad para el ciudadano por la proximidad al reducirse la distancia a recorrer hasta el contenedor.
- Facilidad de recuperación de objetos depositados accidentalmente (llaves, bolsas de compra...)
- Sistema muy conocido por la población.



## INCONVENIENTES

- Menor capacidad que otros sistemas. La capacidad máxima en cuatro ruedas es de 1.100 l, aunque los más comunes son de 800 l por su menor índice de rotura. En dos ruedas el tamaño máximo es de 360 l.
- Mayor número de contenedores en la calle por su inferior capacidad ante otros sistemas, con un mayor impacto visual.
- Mayor ocupación de espacio en la vía pública.
- Además del conductor del camión, se necesita uno o dos operarios.
- La gran amplitud de apertura de la tapa posibilita introducir grandes cajas o bultos sin compactar, lo que provoca su rápido llenado e indisponibilidad para otros usuarios.
- Generación de olores, principalmente en época estival. Facilidad para que las tapas no se queden bien cerradas.
- Interferencia con el tránsito, por lo que se recurre a horarios nocturnos, en los que la mano de obra es un 30% más cara.
- Generación de ruidos.

### 4.1.1.2. *Carga lateral:*

Esta recogida se efectúa mediante contenedores sin ruedas según norma europea EN 12574, con capacidades entre 2.400 y 3.200 l. Se utilizan camiones de carga lateral de 15-26 m<sup>3</sup>, dotados de un sistema automatizado de descarga en su lado derecho apoyado por el conductor mediante cámaras y joystick desde la cabina. Por ello el manejo es más complejo que la carga trasera pero lo realiza el conductor del camión desde la cabina sin necesidad de ningún operario adicional.

Para poder efectuar la recogida de estos contenedores, la totalidad de residuos debe estar en el interior de los contenedores, puesto que ningún operario recogerá residuos depositados fuera. Si hubiera algún coche aparcado frente a los contenedores no se pueden recoger. Los contenedores no se pueden mover ni girarlos más del 15% sobre su eje.

Para efectuar la recogida, el camión ha de situarse a 1,5 m del contenedor para la correcta acción de los brazos elevadores, por lo que la ocupación total de ancho de calle es de 5 a 7 metros. El ciclo de descarga tiene una duración en torno a 40 segundos, pero en este caso no hay que frenar el contenedor ni arrastrarlo.



## VENTAJAS

- Un conductor es suficiente para efectuar la recogida.
- Con menos contenedores se presta el mismo servicio afectando a menos ubicaciones.
- Dado el mayor volumen por contenedor, los tiempos de operación de carga y descarga son equivalentes a la recogida de carga trasera.
- Esta mayor capacidad de los contenedores es idónea para lugares con vivienda vertical en los que otros sistemas requerirían un mayor número de contenedores en una misma ubicación.
- Fácil mecanización de los sistemas de lavado de contenedores.

## INCONVENIENTES

- Aumento del coste de implantación tanto en cuanto a la adquisición de contenedores como de los camiones recolectores. Este sistema se justifica en poblaciones a partir de 35.000 habitantes equivalentes, para disponer de garantía de sustitución suficiente en caso de avería de uno de los camiones recolectores.
- Impacto visual por tratarse de contenedores más grandes.
- Producción de olores, principalmente en época estival.
- Interferencia con el tránsito.
- Producción de ruidos.
- Menor versatilidad en modelos y tamaños de contenedores.
- Recolectores exclusivos de este sistema. Mayor dificultad de encontrar camiones de sustitución o refuerzo por avería, indisponibilidad o necesidades del servicio.
- Para que el camión admita contenedores de carga trasera hay que efectuar una adaptación mecánica y añadir al menos un operario.
- Nula movilidad de contenedores en este sistema. Ubicaciones fijas.

- Este sistema no se puede implantar en calles estrechas o con coches estacionados en batería o en doble fila, ya que es necesario un espacio mínimo aproximado de 5 a 7 metros para poder efectuar las operaciones de descarga.
- Los contenedores han de situarse siempre en el lado derecho de la calle en el sentido de circulación.
- Dificultad de recuperación de objetos depositados accidentalmente (llaves, bolsas de compra...)

#### **4.1.1.3. *Carga superior:***

Esta recogida denominada también carga vertical o de gancho utiliza contenedor de doble gancho de elevación por su parte superior y descarga por la inferior, según norma UNE-EN 13071.

Para su recogida se emplean camiones dotados de grúa con sistema de doble gancho, siendo los más idóneos los vehículos compactadores de carga trasera adaptados, para lo cual están dotados de grúa de doble gancho y tolva de recepción superior. Debido al espacio ocupado por la grúa, la capacidad máxima de estos camiones es de 21,5 m<sup>3</sup>

El funcionamiento del sistema se efectúa mediante grúa manejada con mando a distancia y enganche del doble gancho del contenedor, con lo cual el conductor puede ser suficiente, habiendo de bajar del camión, o utilizar un operario de apoyo.

Este sistema se puede aplicar a una gran diversidad de contenedores y tipología de residuos (envases, papel/cartón, etc.), en el caso de que sea necesario algo de compactación. La capacidad de los contenedores es elevada, entre 2.400 y 5.000 litros. Con este sistema se recogen en torno a 10 contenedores por hora.





## VENTAJAS

- Gran capacidad de los contenedores de carga superior.
- Bajo coste de implantación.
- Menor dotación de personal, no siendo imprescindible la participación de operarios de apoyo.
- Fácil maniobrabilidad, incluso en calles estrechas, al usar vehículos convencionales.
- Posibilidad de efectuar la descarga incluso con vehículos estacionados.
- Este sistema se puede combinar con la recogida de contenedores de carga trasera, usando camiones compatibles.
- Se pueden recoger indistintamente contenedores de doble gancho en superficie o soterrados.
- Si la fracción a recoger no requiere compactación, se pueden emplear camiones más sencillos, incluso de caja abierta, siempre que cuenten con la grúa de doble gancho.

## INCONVENIENTES

- Impacto visual por el mayor tamaño de contenedores.
- Ocupación de la vía pública.
- El emplazamiento elegido para el contenedor ha de estar libre en altura para el paso de la grúa y elevación del contenedor, sin cables, cornisas o balcones que pudieran interferir.
- Mayor tiempo de operación de carga y descarga de contenedores.
- Mayor necesidad de mantenimiento de contenedores por el sistema de apertura por la parte inferior, que tiene una mayor tendencia a la obstrucción.
- Dificultad de recuperación de objetos depositados accidentalmente (llaves, bolsas de compra...)
- Nula movilidad de contenedores en este sistema. Ubicaciones fijas.
- Interferencia con el tránsito en las operaciones de descarga.

### **4.1.1.4. *Soterrado de carga trasera:***

Se trata de un sistema complementario a la recogida por carga trasera en superficie, en el cual los contenedores están soterrados y salen a la superficie mediante una plataforma elevadora. Los usuarios sólo tienen a la vista los buzones o bocas por los que introducen la bolsa de basura.

Para ello se implantan islas de contenedores compuestas por un foso de hormigón en el que se introduce una estructura metálica que conforma una plataforma con cabida para uno o varios contenedores convencionales, que por medio de un elevador hidráulico se ocultan en el suelo. El elevador hidráulico puede ser autónomo e integrado en la propia isla de contenedores o puede requerir la conexión de un hidráulico externo, mediante un camión recolector con esta adaptación y manguera de conexión. Con esta última opción la complejidad mecánica de la isla de contenedores se reduce.



Este sistema apareció hace unos años y proliferaron diversos fabricantes que implantaron una gran variedad de islas de contenedores soterrados, cada tipo con unas piezas y funcionamiento distinto y todas ellas necesitadas de mantenimiento periódico. La dificultad de obtención de repuestos para la reparación de averías y desgaste hizo que muchas de estas islas estén actualmente en desuso en numerosos municipios. Es por ello por lo que de optar por este sistema, hay que buscar proveedores solventes que acrediten una estandarización e implantación, así como la mayor simplicidad y compatibilidad posible de los equipos, de manera que puedan ser usados de forma continuada en el tiempo.



Las operaciones de descarga requieren la elevación de la isla de contenedores mediante mando a distancia o conexión de manguera hidráulica, el desplazamiento de contenedores hasta el camión para su descarga, la reubicación de contenedores vacíos en la isla y el descenso de los contenedores hasta la posición normal de recepción de residuos. Por ello el tiempo de operación es superior a otros sistemas.

Este sistema se suele emplear en ubicaciones singulares del municipio, como son plazas, paseos, parques, jardines, calles principales, zonas peatonales, donde se pretende evitar el impacto visual de los contenedores en superficie.

También es posible la recogida de contenedores soterrados de carga lateral, aunque en este caso el foso ha de ser de mayor tamaño y la plataforma elevadora ha de contar con una mayor potencia al ser mayor el peso a elevar.

## VENTAJAS

- Reducción del impacto visual, mejorando la estética del lugar al quedar visibles únicamente los buzones.



- Los peatones pueden caminar por la zona por lo que se reduce el espacio ocupado por los contenedores al mínimo necesario para los buzones.
- Se reducen en parte los olores producidos.
- Si la red de saneamiento lo permite, los lixiviados se pueden evacuar directamente y no es necesaria su retirada periódica.
- Permite utilizar los mismos camiones recolectores, aunque es posible que deban contar con la adaptación hidráulica de la manguera.

#### INCONVENIENTES

- Incrementos de los tiempos de operación.
- Incrementos del coste de implantación al requerir obra civil y equipos además de los contenedores.
- Dificultad de recuperación de objetos depositados accidentalmente (llaves, bolsas de compra...)
- La presencia de elementos mecánicos adicionales y circuitos hidráulicos de elevación requiere mantenimiento, limpieza y reparación de averías.
- Es necesario efectuar mantenimiento de los buzones para su correcto funcionamiento.
- Las islas soterradas antiguas se implantaron con distintos sistemas no estandarizados, lo que complica su mantenimiento y reparación.
- Hay que efectuar la limpieza periódica y mantenimiento del foso, así como la retirada de lixiviados si no es posible su evacuación directa por la diferente cota de la red de saneamiento.
- En zonas de nivel freático elevado puede haber entrada de agua al foso.

##### **4.1.1.5. *Soterrado de carga superior:***

Se trata de un sistema que es complementario a la recogida por carga superior en superficie y también puede ser complementario a la recogida por carga trasera si se emplean camiones provistos de los dos sistemas de descarga. Sigue la norma UNE-EN 13071. En un principio este sistema se empleó para fracciones de recogida selectiva tales como papel/cartón o envases, pero ya son muchos municipios los que lo utilizan también para la fracción resto.

En este sistema los contenedores de gran capacidad de entre 3.000 y 5.000 l están soterrados y mediante la grúa de doble gancho del camión recolector se elevan para su descarga. Los usuarios sólo tienen a la vista los buzones o bocas por los que introducen la bolsa de basura.

Para ello se implantan islas de contenedores compuestas por un cubeto de hormigón con guías metálicas que conducen el contenedor en la elevación y descarga, sin elementos mecánicos o hidráulicos de ningún tipo.



El contenedor forma un solo cuerpo con el buzón de introducción de residuos, siendo todo este cuerpo elevado en las operaciones de carga y descarga hasta la tolva de descarga del camión recolector. En la parte inferior del contenedor se sitúa la boca de descarga que es accionada a través del segundo gancho.



#### VENTAJAS

- Gran capacidad de almacenamiento (hasta 5.000 l en función de la profundidad del cubeto).
- Posibilidad de reducir la frecuencia de recogida por esta gran capacidad.
- Reducción del impacto visual, mejorando la estética del lugar al quedar visibles únicamente los buzones.
- Los peatones pueden caminar por la zona por lo que se reduce el espacio ocupado por los contenedores al mínimo necesario para los buzones. Los coches pueden aparcar junto a la isla de contenedores.
- Puede no ser necesaria la dotación de operarios de apoyo.



- La ausencia de elementos mecánicos e hidráulicos reduce el mantenimiento a los dispositivos de apertura tanto del buzón como de la descarga inferior.
- Mayor compactación en el propio contenedor por acción de la gravedad.
- Reducción de olores por el soterramiento y estanqueidad de buzones y contenedores.
- La implantación es más sencilla al no disponer de elementos mecánicos ni hidráulicos.
- Si la red de saneamiento lo permite, los lixiviados se pueden evacuar directamente y no es necesaria su retirada periódica.

## INCONVENIENTES

- Tiempo de operación de carga y descarga de contenedores equivalente a la carga superior pero superior a la carga trasera y lateral.
- Incremento del coste de implantación al requerir obra civil y contenedores.
- Dificultad de recuperación de objetos depositados accidentalmente (llaves, bolsas de compra...)
- Es necesario efectuar mantenimiento de los buzones y del sistema de apertura inferior para su correcto funcionamiento.
- Hay que efectuar la limpieza periódica y mantenimiento del foso, así como la retirada de lixiviados si no es posible su evacuación por la diferente cota de la red de saneamiento, dada la profundidad del cubeto.
- En zonas de nivel freático elevado puede haber entrada de agua al foso.
- El emplazamiento elegido ha de estar libre en altura para el paso de la grúa y elevación del contenedor, sin cables, cornisas o balcones que pudieran interferir. Hay que tener en cuenta tanto la longitud del contenedor como la del buzón.

#### 4.1.2. Sistemas de acceso a contenedor.

##### 4.1.2.1. Contenedor de acceso abierto.

La implantación de un quinto contenedor para la fracción orgánica se ha planteado muchas veces mediante la ubicación en la vía pública de un nuevo contenedor de color marrón, generalmente de menor tamaño (dos ruedas) que el contenedor de resto (cuatro ruedas).

Este contenedor es de tapa abierta y aportación voluntaria. Esto significa que cualquier persona puede depositar residuos en este contenedor marrón. Dado que el uso del contenedor no es identificado, el usuario puede depositar materiales impropios por ejemplo si el contenedor de resto está lleno, o puede simplemente no usarlo porque desconoce su uso o porque no ha considerado la posibilidad de separar esta fracción.



La experiencia de este sistema es que las cantidades recogidas en el quinto contenedor marrón suelen ser bajas y además el nivel de impropios es elevado. La posible mejora en los resultados pasa por campañas publicitarias y de información a nivel de calle y de visita a viviendas muy intensivas y continuas en el tiempo, en las cuales se suministre a los vecinos bolsas compostables, cubos marrones para la segregación y otros útiles que puedan motivar a la ciudadanía. También cabe la posibilidad de aumentar la inspección y sancionar a los usuarios que no separan sus basuras, pero es una medida impopular y sólo debería plantearse cuando no haya otras alternativas.

#### 4.1.2.2. *Contenedor con llave*

Es una variación del anterior modelo en el que la apertura se efectúa con llave, por lo cual sólo pueden utilizarlo los usuarios que dispongan de la llave. De este modo, únicamente personas registradas y dispuestas a participar en la recogida selectiva depositan residuos en el contenedor marrón. Es un sistema que se adapta bien a grandes productores de restos de alimentos, como son comedores, bares, restaurantes, colegios y demás.



El coste del cierre con llave y tapa con retorno es inferior a otros sistemas. El inconveniente es que no se puede contabilizar e identificar a los usuarios que participan en el sistema. Dichos usuarios deben contar con alguna ventaja que incentive la participación y adquisición de la llave. Estos incentivos pueden consistir en reducciones de la tasa de recogida u otras compensaciones que lo hagan interesante.

La calidad de los residuos es elevada por el bajo porcentaje de impropios pero las cantidades recogidas son bajas ya que el usuario sólo necesita inscribirse en el sistema para obtener ventajas y no influye si efectivamente deposita los residuos orgánicos en el contenedor o no. Asimismo el usuario necesita un incentivo para adquirir la llave plana de plástico y participar en el sistema.

Como en el anterior caso, es necesario un seguimiento continuo con campañas publicitarias y de información a nivel de calle y de visita a comercios, comedores, centros educativos, viviendas, muy intensivas y continuas en el tiempo, en las cuales se suministre a los vecinos bolsas compostables, cubos marrones para la segregación y otros útiles que puedan motivar a la ciudadanía.

#### 4.1.2.3. *Contenedor de fracción orgánica con apertura electrónica por tarjeta*

En este caso el contenedor de fracción orgánica dispone de un mecanismo de apertura electrónica mediante protocolo NFC (near field communication), mediante el cual acercamos una tarjeta u otro dispositivo con chip NFC (teléfono móvil, llavero, pegatina con el chip) para su apertura, quedando registrado en el sistema el acceso al contenedor.

El sistema de apertura electrónica tiene un coste elevado (incluso superior al del contenedor en algunos casos), pero el usuario está identificado y puede recibir mayor compensación por haber depositado más veces residuos en el contenedor. Para participar en el sistema, el usuario ha de registrarse y se le entrega la tarjeta o llavero de acceso. Por ello, hay que incentivar la inscripción de usuarios, siendo necesaria una campaña informativa inicial, que debe tener continuidad mediante campañas publicitarias y de información a nivel de calle y de visita a viviendas muy intensivas y continuas en el tiempo, en las cuales se suministre a los vecinos bolsas compostables, cubos marrones para la segregación y otros útiles que puedan motivar a la ciudadanía.



Como complemento a este sistema y para no obligar a los usuarios a llevar encima la tarjeta o chip identificativo, existe también la posibilidad de teclear el DNI o número de identificación del usuario en el panel del contenedor para su apertura. De esta forma se incluye otra opción de uso y acceso electrónico a este tipo de contenedores.

Para comprobar el uso efectivo del contenedor marrón y la posibilidad de efectuar bonificaciones o descuentos, hay que definirlo en la ordenanza de residuos del municipio. Un ejemplo sería un mínimo de 3 aperturas mensuales en días distintos durante al menos 9 meses para aquellos usuarios que estén dados de alta a lo largo de todo el año.

Poniendo como ejemplo a la Mancomunidad de Txingudi, los ciudadanos que durante el año 2017 han utilizado el contenedor marrón y/o autocompostaje han pagado una tasa de 136,93€ al año, frente a los 190,12€ que han pagado los que no han separado los residuos. Esto supone una diferencia anual de un 38,85% entre los que colaboran y los que no.

#### 4.1.2.4. Contenedor de resto con apertura electrónica por tarjeta

Con la misma tecnología anterior, existe otra alternativa de acceso electrónico a contenedores, que se basa no sólo en el contenedor marrón sino que extiende la apertura electrónica al contenedor de resto y al contenedor de textiles sanitarios (pañales y compresas). Con la tarjeta de usuario se puede acceder también a las máquinas expendedoras de bolsas compostables. Los demás contenedores de recogida selectiva (envases, papel, vidrio, ropa, etc.) son de acceso libre.

Mediante la apertura electrónica del contenedor de resto es posible limitar los días de apertura del contenedor en los que se pueden depositar residuos. En el caso de ejemplo de la mancomunidad de Sasieta, el contenedor de resto sólo está disponible dos días a la semana (lunes y viernes), los demás días permanece cerrado por lo que sólo se puede hacer uso de los demás contenedores. El contenedor de pañales se puede abrir todos los días.

Los residuos se depositarán de forma **SEPARADA, DENTRO** de los contenedores:



Se pueden sacar los residuos reciclables **todos los días de la semana, a cualquier hora**.

##### Materia orgánica



Se abre con  
**TARJETA**  
Pídala en el  
ayuntamiento.

También le darán un cubo  
y bolsas compostables.



##### ***¡Utilice sólo bolsas compostables!***

Cuando se le termine el rollo de bolsas podrá  
recoger gratuitamente otro en la máquina  
expendedora (ver más información detrás).

##### Resto no recicitable “errefusa”



Se abre con la  
**MISMA TARJETA**  
Pídala en el  
ayuntamiento.

Apertura del contenedor  
**SÓLO LUNES y VIERNES**  
las 24 horas del día.  
Los demás días  
permanece cerrado.

**Contenedor de pañales:**  
acceso diario



**Bolsas compostables:**  
Con tarjeta



## 4.2. Alternativas de gestión

Las alternativas de gestión de los biorresiduos pasan por las diferentes opciones de destino posibles, en función de diversos factores tales como la mayor valorización y aprovechamiento de los recursos contenidos en los residuos, la escala o la facilidad de implantación y disponibilidad. En la selección de alternativas hay que considerar que posiblemente ninguna de ellas ofrezca la mejor solución global por sí misma, por lo que la mejor opción puede ser una combinación de varias alternativas.

### 4.2.1. Compostaje doméstico

El compostaje doméstico es el compostaje que desarrollan personas o familias individualmente en su propia vivienda, como puede ser en la terraza, jardín, huerto, etc., por lo que es el sistema de menor escala de los mostrados.

Para ello, en el hogar se separan los restos de alimentos tales como sobras, pieles, mondas, cortezas, de origen vegetal o animal, cocinados o crudos, generados en las cocinas domésticas y en el consumo de alimentos.

Asimismo, por otra parte se recogen los restos vegetales generados en la poda y limpieza de árboles y plantas, tales como ramas, hojas secas, paja y restos de plantas, los cuales una vez secos se utilizan como estructurante.

El compostaje doméstico se efectúa en compostadores de pequeño tamaño, siendo las capacidades más habituales de 300-450 l. En la siguiente imagen se observa un compostador de 300 l.



En este caso el funcionamiento consiste en alimentar con biorresiduos el compostador, depositándolos por la parte superior a través de la tapa. El arranque del compostador se efectúa depositando un lecho inicial de unos 10 cm de restos vegetales, que denominaremos “material marrón”. Sobre el lecho inicial se vierte la primera capa de restos de alimentos, que denominaremos “material verde” y se remueve para mezclarse con el “material marrón” o estructurante, en busca de una buena mezcla de materia orgánica carbonosa y nitrogenada. A continuación se tapa la mezcla con restos vegetales (material marrón), con un volumen entre 1,5 y 2 veces el volumen depositado de material verde, de manera que no sean visibles los restos de alimentos. Tras esta primera operación inicial, el funcionamiento habitual del compostador será el indicado a continuación.

Se depositan los restos de alimentos y se remueven mezclándose con la capa de abajo. Una vez mezclados, se deposita una capa de estructurante con un volumen de entre 1,5 y dos veces el volumen de restos de alimentos, dejándose bien tapado. Periódicamente, si la mezcla está muy seca a la vista, se pueden efectuar riegos para el aporte de humedad a la mezcla.

Repetiendo paulatinamente la operación anterior, se va llenando el compostador, encontrándose que los materiales más antiguos están en la parte de abajo y los más nuevos en la parte de arriba. Una vez que se ha alcanzado la totalidad del volumen del compostador, para lo que deben haber transcurrido un mínimo de tres meses si está correctamente dimensionado, tendremos en la parte de abajo del compostador, el compost ya maduro, en el cual ha de ser imposible reconocer el material de partida.

La extracción del compost maduro del compostador se efectúa por la parte inferior, para lo cual el compostador dispone de varillas y lamas extraíbles, como se ve en la siguiente imagen.



Al retirar el compost maduro, el material de la parte superior cae a la parte de abajo y vuelve a haber volumen disponible en el compostador para seguir depositando residuos. El compost maduro ha sufrido una reducción de tamaño en torno al 70 % del volumen inicial depositado. Este compost se puede utilizar en las propias plantas y jardinería del hogar, mejorando las propiedades de la tierra en que se aplica.

De este modo, la familia que efectúa compostaje doméstico está efectuando una prevención en la generación de residuos, dado que produce hasta un 40 % menos de basura que sacar a los contenedores de la calle. Además, estos residuos estarán más limpios al no contener materia orgánica, que impregna y moja el resto de residuos de la bolsa, dificultando su reciclaje y aumentando la problemática en vertedero.

El compostaje doméstico es una buena opción para la vivienda horizontal, como son casas, chalets o casas de campo, que dispongan de un jardín o patio con sombra donde situar el compostador, preferiblemente sobre la tierra. En vivienda vertical o zonas con escasa superficie disponible, existen compostadores de pequeño tamaño y equipos eléctricos de compostaje que también pueden ser de interés para autogestionar y reducir los residuos domésticos.

#### 4.2.2. Compostaje comunitario

El compostaje comunitario es un sistema análogo al anterior, en el cual se amplía el número de usuarios a varios individuos o familias, que comparten el compostador, por lo que las cantidades de biorresiduos empleadas son superiores. Es un sistema aplicable en comunidades de vecinos, urbanizaciones, colegios, otros centros educativos, campings, usuarios de huertos ecológicos, zonas residenciales, etc.

En este caso las composteras pueden disponer de uno o varios módulos compostadores con capacidades que van de un mínimo de 1 m<sup>3</sup> (1.000 litros) hasta 3 o 4 m<sup>3</sup>. Existen compostadores estáticos que desarrollan todo el proceso en un único módulo, de forma análoga al descrito en el compostaje doméstico.

Existen también compostadores que utilizan varios módulos (3 o 4), lo cual permite destinar el primer módulo a la alimentación de biorresiduos de los usuarios y el resto de módulos a descomposición y maduración del compost. El trasvase entre módulos permite soltar los residuos apelmazados, consiguiéndose una mejor homogeneización y aireación, que tendrá como resultado una mayor degradación de los residuos en menos tiempo.



Con respecto al manejo y explotación de las composteras comunitarias, el funcionamiento es similar al descrito en el compostaje doméstico, basado en verter los restos de alimentos, mezclar con las capas inferiores y tapar con material estructurante, en el mismo volumen de los dos tipos de biorresiduos.

No obstante, existen diferencias significativas sobre la base de que el volteo y mezcla con los materiales antiguos ha de efectuarse como máximo una vez al día, por lo cual, además de los usuarios que depositan sus residuos, ha de participar un operario que efectúe el volteo y mezcla, efectúe riego si procede por encontrarse el material seco y también proceda al trasvase entre los distintos módulos de la compostería. Además, este operario puede obtener datos importantes para el control del proceso, como es la obtención de temperaturas mediante sondas insertadas en la masa de residuos, el nivel de llenado de los distintos módulos y la duración del proceso.



Asimismo, la participación de los usuarios en el compostaje comunitario puede efectuarse de dos formas principales, con un mayor o menor contacto con los residuos:

- mediante acceso directo al compostador, en el que vierten sus biorresiduos y tapan con poda estructurante en el módulo de aportación. Periódicamente un operario efectúa el volteo y mezcla y el resto de tareas necesarias.
- Sin acceso directo al compostador. Los usuarios depositan sus biorresiduos en un contenedor o recipiente previo y un operario los introduce en el compostador para efectuar su volteo y mezcla y posterior tapado con material estructurante.

Las composteras comunitarias se pueden ubicar en zonas verdes urbanas tales como parques y jardines, patios vecinales, patios de colegios e incluso en vías públicas con suficiente ancho para cumplir los requisitos de ubicación de la Orden 18/2018, de 15 de mayo, de la Conselleria de Agricultura, Medio Ambiente, Cambio Climático y Desarrollo rural, por la que se regulan las instalaciones de compostaje comunitario en el ámbito territorial de la Comunitat Valenciana.



Compostera construida por la Diputación de Alicante

#### 4.2.3. Tratamiento en planta de compostaje de biorresiduos.

Además de las opciones de autogestión y prevención de residuos que constituyen las alternativas anteriormente citadas de compostaje doméstico y comunitario, existen las alternativas clásicas de tratamiento de estos biorresiduos en plantas de compostaje, situadas a distancia de los lugares de producción, lo que obliga a su recogida en contenedores y camiones para el transporte hasta instalaciones centralizadas.

Las plantas de compostaje de biorresiduos son instalaciones especializadas en el tratamiento de residuos orgánicos biodegradables de todo tipo. Es por ello por lo que respecto a los residuos domésticos, únicamente pueden recibir biorresiduos de recogida selectiva, como son los restos de alimentos o los restos de poda.



En estas plantas se efectúan mezclas con los distintos tipos de biorresiduos recibidos para mejorar las características de estructura y porosidad, que permitirán una correcta aireación evitando el apelmazado, de humedad y lo que es más importante, la relación carbono/nitrógeno (relación C/N), que marcará la disponibilidad de los nutrientes presentes en los biorresiduos para los diferentes organismos vivos que intervienen en los procesos de degradación y descomposición que integran el compostaje. Esta masa de residuos se coloca en pilas de compostaje, que son periódicamente aireadas para asegurar la suficiente disponibilidad de oxígeno que permita que la materia orgánica sea digerida y degradada. Se controla a su vez la correcta humedad de la masa de residuos, puesto que estos procesos biológicos elevan la temperatura y si se produce un secado excesivo, se detiene el metabolismo de los organismos interviniéntes.

Las plantas de compostaje tienen unas necesidades de superficie superiores a otros tratamientos de residuos, puesto que la disposición en pilas y el necesario tiempo de residencia para que se desarrollen todos los procesos degradativos de descomposición y estabilización de la materia orgánica, requieren una gran superficie con respecto a las cantidades de residuos entrantes. Esta elevada superficie dificulta su confinamiento y control aumentando la problemática de la captación de emisiones derivadas, que pueden ser causa de olores y de la aparición de vectores tales como insectos, roedores u otros.

Por otra parte, el compostaje es una práctica que puede desarrollarse de manera más o menos tecnificada, encontrándose desde plantas muy rudimentarias de funcionamiento manual, hasta plantas más tecnificadas y automatizadas. Este aspecto, además de la escalabilidad de la capacidad de tratamiento principalmente en función de la superficie disponible, hace que las plantas de compostaje de biorresiduos puedan implantarse desde nivel local hasta nivel comarcal o supracomarcal. La capacidad determina si la planta está concebida para el aprovechamiento local de proximidad de los biorresiduos y del compost producido, o para el tratamiento de biorresiduos generados a grandes distancias de la planta de compostaje, así como el uso del compost en explotaciones agrícolas lejanas.

La principal ventaja del compostaje aerobio es su versatilidad para la admisión de distintos tipos de biorresiduos, que compensan sus características entre ellos y permiten desarrollar el proceso de descomposición mediante el control de la aireación y la humedad a través del volteo periódico. No obstante, si la mezcla de residuos no está compensada, el proceso puede ralentizarse y no haber degradación significativa de los biorresiduos.

Asimismo, existe una variante o complemento al compostaje como es la biometanización, que es la digestión de los biorresiduos en condiciones anaerobias, que se desarrolla en digestores cerrados, evitando la entrada de aire ambiente, lo que provoca la proliferación de microorganismos anaerobios que fermentan la materia orgánica, generando biogás compuesto principalmente de metano, dióxido de carbono y otros gases en pequeñas proporciones. Este biogás tiene aprovechamiento como combustible, para lo que necesita una depuración previa



que elimine el ácido sulfídrico y los siloxanos. La utilización como combustible puede ser directa, generando calor y/o energía eléctrica en la propia planta, e indirecta, introduciendo el biogás depurado y enriquecido en la red de distribución de gas natural o usándolo para el repostaje de vehículos de gas natural comprimido (GNC).

La biometanización aplicada a los residuos sólidos nació como una adaptación de los procesos de biometanización de lodos de aguas residuales desarrollados en las EDAR (estaciones depuradoras de aguas residuales), por lo cual lo que se hace es fluidificar el biorresiduo añadiendo agua en mayor o menor medida, de manera que sea bombeable, al igual que ocurre con los lodos de EDAR. Tras la digestión anaerobia hay que efectuar una separación física para obtener, por una parte, el agua presente, que se recircula a cabecera de proceso y, por otra parte, la materia orgánica sólida estabilizada, conocida como digestato. Por todo ello y además por la captación del biogás a través de la parte superior del digestor, la tecnificación y complejidad de operación de este proceso es muy superior a la del compostaje, siendo además un proceso más delicado que puede verse afectado por la presencia de sustancias e impropios que inhiban los procesos biológicos a desarrollar en el digestor, ralentizando la degradación y la generación de biogás.

Como se ha indicado, en la biometanización se obtiene además el digestato, que es materia orgánica estabilizada con consistencia de lodo. Si se pretende producir compost a partir de este digestato o digesto, ha de someterse a continuación a compostaje aerobio, tras la mezcla con material estructurante que permita la aireación. Por ello, hay que considerar la biometanización y el compostaje como procesos complementarios y no independientes exclusivamente. La biometanización es también una tecnología escalable, por lo cual se emplea desde pequeña escala en granjas o industrias agroalimentarias hasta grandes plantas metropolitanas de tratamiento de residuos.

#### **4.2.4. Tratamiento separado en planta de tratamiento de residuos urbanos**

Hasta ahora, la planificación en materia de residuos en la Comunitat Valenciana, compuesta principalmente por el Plan Integral de Residuos y su desarrollo a través de los planes zonales, apuesta por un modelo de instalaciones centralizadas de ámbito comarcal o supracomarcal, como son las actuales plantas de tratamiento de residuos urbanos.

En lo que respecta a los biorresiduos, la citada planificación prevé que las plantas de tratamiento de residuos urbanos dispongan de una línea independiente para el tratamiento de la fracción orgánica de recogida selectiva. Este tratamiento independiente es estrictamente necesario para que el producto obtenido tenga la calificación de compost, puesto que en cuanto hubiera mezcla con materia orgánica separada mecánicamente de los residuos urbanos mezclados, dejaría de considerarse compost para ser material bioestabilizado, cuya utilización está mucho más restringida y tiene a priori una peor calidad agronómica y ambiental.



En la realidad, la puesta en marcha de líneas independientes para el tratamiento de biorresiduos en las grandes plantas de residuos urbanos, es aún testimonial, principalmente por el aún muy bajo porcentaje de recogida selectiva de materia orgánica. En cuanto a los restos de poda, para los cuales la planificación establece que se emplearán triturados para su empleo como material estructurante del compostaje, esta práctica tampoco ha tenido una implantación muy significativa. Asimismo, dado que el estructurante se recircula cíclicamente al inicio del proceso de compostaje, es posible que la entrada de restos de poda sea superior a su degradación, produciéndose a la larga un cuello de botella en el proceso.

Por todo ello, esta alternativa de gestión centralizada sigue presente, pero su interés decrece cuanto mayor es la distancia de transporte de los biorresiduos hasta la planta de destino.

#### **4.2.5. Otros tratamientos de biorresiduos.**

Como se ha visto anteriormente, los principales destinos de los biorresiduos son los tratamientos biológicos como el compostaje y en menor medida la biometanización, que a su vez es complementaria al compostaje. No obstante, existen otros tratamientos para los biorresiduos basados principalmente en el aprovechamiento energético de la biomasa presente. El progresivo abandono de los combustibles fósiles y su sustitución por energías limpias puede suponer un aumento del interés en la biomasa como fuente de energía, reduciendo la dependencia energética de otros países.

Dicha biomasa posee potencialmente un poder calorífico de interés para la obtención de energía. El poder calorífico depende entre otros aspectos del contenido en humedad y también de la densidad y labilidad de la materia orgánica presente, por lo cual a mayor significación mayor será el poder calorífico. También hay que considerar que la utilización como combustible de la biomasa tiene un balance neutro en cuestión de emisiones de CO<sub>2</sub> a la atmósfera, puesto que en su combustión se desprende el mismo CO<sub>2</sub> que ha consumido el vegetal a lo largo de su crecimiento y desarrollo.

Entre los tratamientos de biorresiduos orientados al aprovechamiento energético destacan los procesos de peletización, carbonización y gasificación. Se trata de procesos más orientados a la fracción vegetal de los biorresiduos, como son los restos de poda. La utilización de otros biorresiduos como son los restos de alimentos puede plantear más problemas en este tipo de tratamientos.

Se trata de procesos de elevada tecnificación y mayor inversión tanto de construcción como de explotación, aunque si consigue llevarse a cabo sin problemas técnicos y con desarrollo normal, pueden ser una opción más adecuada para deshacerse del residuo que los tratamientos biológicos, en los cuales los volúmenes y cantidades a manejar, almacenar y trasegar son siempre superiores, así como las molestias derivadas.



### 4.3. Información y educación ambiental

Se realizará de acuerdo con las directrices establecidas en la estrategia europea de Economía circular, así como el Plan Integral de Residuos y el Plan Zonal A6, y en cualquier caso deberá guiarse por el cumplimiento de los siguientes objetivos generales:

- Fomentar la prevención y minimización, a través del consumo responsable o mediante acciones concretas entre los sectores locales que pueden favorecer la disminución en la producción de residuos específicos derivados de sus actividades, que tengan la consideración de urbanos, y por tanto se incluyan en el proyecto de gestión.
- Potenciar la recogida selectiva, fomentando la implantación de sistemas de separación de residuos en origen, que favorezcan actitudes entre los colectivos locales que permitan la posterior reutilización y reciclaje, a través de medidas de promoción y difusión dirigidas a la ciudadanía en general. La campaña de comunicación ambiental deberá contemplar los siguientes niveles de implicación:
  - Información ambiental, sobre la actual problemática generada por los residuos urbanos, con especial hincapié en los domésticos.
  - Sensibilización pública, dirigida a la ciudadanía en general, a fin de cumplir los objetivos de concienciación social indicados en el Plan Zonal.
  - Formación a colectivos concretos, en especial a aquellos que puedan tener una influencia más directa con las problemáticas locales detectadas y que puedan ayudar con un cambio de actitud a mejorar o corregir la situación.
  - Actuaciones concretas, que contribuyan a minimizar la producción de residuos urbanos, mejorar y extender la recogida selectiva en origen.
  - Manejo de composteras tanto domésticas como comunitarias. Residuos orgánicos admisibles, cantidades, aireación, volteo, adición de estructurante, cribado del compost y aprovechamiento del mismo.



- Evaluación y seguimiento, de los logros obtenidos en relación a los objetivos propuestos en la campaña.

Las actuaciones concretas a proponer en la campaña de comunicación ambiental, de acuerdo con los anteriores niveles de implicación, deberán especificar:

- Objetivos
- Destinatarios
- Línea de actuación: informar, sensibilizar, formar, actuar, evaluar
- Temporización
- Recursos humanos
- Otros recursos
- Presupuesto

#### ASPECTOS SOCIALES.

- Campaña de concienciación en continuo a los ciudadanos.
- Plan de visitas en continuo a los equipamiento e instalaciones.
- Transparencia y traslado de los datos a la ciudadanía. Plan de comunicación en continuo.
- Redes sociales del municipio @OrihuelaLimpia

#### 4.4. Resumen de alternativas de recogida.

Entre todas las soluciones técnicas para la recogida de la fracción orgánica que se han listado en este apartado, a continuación se exponen las principales alternativas a considerar para la gestión de la fracción orgánica de la ciudad de Orihuela. Se trata de tres alternativas de recogida en contenedor y una de recogida por boldeo en cubo marrón.

A. Contenedor marrón de acceso abierto.



La implantación a nivel de acera de un quinto contenedor marrón de acceso abierto es la alternativa de implantación más fácil y económica. Los inconvenientes se basan en el elevado porcentaje de impropios y la baja participación por la ausencia de incentivos para el ciudadano. El coste por contenedor se sitúa entre los 60 € por contenedor de carga trasera de dos ruedas y 360 litros de capacidad (0,17 €/litro) y los 845 € por contenedor de carga lateral de 1.800 litros de capacidad (0,47 €/litro).

B. Contenedor marrón de acceso con llave.



En esta opción el contenedor se abre con una llave de plástico que se suministra al usuario interesado. La llave sólo se puede extraer una vez cerrado el contenedor. Este sistema reduce el nivel de improprios del contenedor de acceso abierto, aunque no queda registro de que usuarios han utilizado el sistema. Serán los datos globales los que indiquen el éxito o fracaso del sistema.

El coste se sitúa entre los 110 € por contenedor de 360 litros con dos ruedas (0,55 €/litro) y 280 € por contenedor de 800 litros con cuatro ruedas (0,35 €/litro). Es un sistema empleado para grandes productores (comedores y restaurantes) que evita que usuarios no autorizados depositen residuos que puedan empeorar la calidad de lo recogido.

C. Contenedor marrón de acceso electrónico con tarjeta.





El contenedor con apertura electrónica mediante tarjeta u otro dispositivo NFC es el sistema que permite una mejor identificación del usuario, lo cual incide en la reducción del nivel de impropios, en la posible bonificación al usuario que participa y en la posible implantación del pago por generación.

Es el sistema más caro con un coste en torno a los 2000 €/contenedor de 1.800 litros, lo que supone 1,11 €/litro. La participación de los ciudadanos se basa en las posibles bonificaciones por el uso de la tarjeta y en la difusión y educación ambiental.

D. Bolseo marrón.



El bolseo marrón se plantea como un circuito de recogida adicional a los actualmente existentes. Para ello se suministran cubos marrones a los vecinos interesados, los cuales cada día de recogida de orgánica sacan el cubo a la calle para su vaciado por los operarios de recogida. Los cubos pueden disponer de chip identificativo por contacto “tag” mediante el cual quedan registradas las entregas de residuos por los usuarios.

El coste por cubo se sitúa a partir de 3,50 € por cubo de 10 litros (0,35 €/litro), aunque su recogida requiere más mano de obra y tiempo que otros sistemas. Por el contrario, resulta más cómodo para el ciudadano que no tiene que desplazarse al contenedor (interesante para la tercera edad). Este sistema es idóneo para casco antiguo o zonas residenciales de vivienda horizontal. La recogida de estos cubos puede efectuarse mediante camiones de caja abierta de pequeño tamaño, pues la bolsa marrón no requiere compactación dada su mayor densidad.



## 5. Estrategia de gestión de biorresiduos de Orihuela.

Una vez determinados los objetivos a cumplir, efectuado un diagnóstico de la situación actual del municipio y tras haber evaluado las distintas alternativas existentes en materia de biorresiduos, es posible establecer una estrategia de gestión de biorresiduos para el municipio de Orihuela.

La estrategia de gestión de biorresiduos ha de abordar las distintas etapas que componen la gestión, empezando por la recogida, que es la forma en la que los usuarios aportan sus residuos al sistema y continuando por el aprovechamiento de los biorresiduos, primero mediante acciones de prevención como son los compostajes a pequeña escala (doméstico y comunitario), que reducen las cantidades de biorresiduos a destinar al último escalón de la gestión, que es el tratamiento de los biorresiduos.

### 5.1. Dimensionado de la fracción orgánica.

En el término municipal de Orihuela se han generado de media en los últimos tres años (2016, 2017 y 2018) un total de 55.715 t de residuos urbanos.

A efectos de determinar las cantidades de fracción orgánica a captar por la recogida ciudadana, es conveniente extraer del total el dato de la recogida de algas, con una media de 2.563 t en los últimos tres años. Con ello, la generación de residuos urbanos a considerar es de 53.152 t.

Considerando una producción media de 1,2 kg/hab·día se determina que la población equivalente de Orihuela para esta producción media y las 53.152 t totales, sería de 121.352 habitantes equivalentes.

Para dimensionar la red de recogida de biorresiduos, se estima que la producción de biorresiduos procedentes de restos de alimentos captable de manera selectiva, oscila en torno a los 300 g por habitante y día (0,3 kg/hab·día). A partir de este parámetro se obtienen dos valores entre los que situar la horquilla de generación de biorresiduos domésticos:

- Según población empadronada (76.778 habitantes) = 23 t/día = 8.407 t/año
- Según población equivalente (121.352 habitantes) = 36,4 t/día= 13.288 t/año

La fracción orgánica de los residuos urbanos presenta valores de densidad más elevados que la fracción resto, principalmente por el grado de humedad que presenta. Los biorresiduos de alimentos tienen una densidad entre 0,6-0,8 kg/l. A efectos de recogida y contenerización, por la posibilidad de presencia de restos de poda y oquedades entre las bolsas depositadas en el contenedor, se empleará una densidad de cálculo de 0,3 kg/l para los biorresiduos, mientras que la fracción resto en contenedor de acera se estiman unas densidades medias de 0,1 kg/l.



No obstante, dado que los requerimientos de volumen de contenerización de la fracción orgánica son muy inferiores a los de la fracción resto, a la hora de calcular la dotación de contenedores no sólo hay que tener en cuenta el volumen necesario, sino que también hay que considerar la población atendida por área de aportación de contenedores, con criterios de proximidad. De lo contrario esta recogida adicional no sería interesante para el ciudadano al tener que desplazarse a mayor distancia para llegar al contenedor.

Según el criterio de necesidad de volumen de contenedor, la recogida de fracción orgánica con **frecuencia diaria** requiere un volumen de contenerización que oscila entre:

76.700 litros - 121.400 litros

Esta capacidad trasladada a cubos o contenedores sería:

Entre 7.670 cubos y 12.140 cubos de 10 litros.

Entre 213 y 338 contenedores de 360 litros.

Entre 43 y 68 contenedores de 1.800 litros.

Con una frecuencia de recogida de **tres días a la semana**, la necesidad de contenerización sería de:

230.100 litros – 364.200 litros

Esta capacidad trasladada a cubos o contenedores sería:

Entre 23.010 cubos y 36.420 cubos de 10 litros.

Entre 639 y 1.012 contenedores de 360 litros.

Entre 128 y 203 contenedores de 1.800 litros.

Con una frecuencia de recogida de **cuatro días a la semana**, la necesidad de contenerización sería de:

153.400 litros – 242.800 litros

Esta capacidad trasladada a cubos o contenedores sería:

Entre 15.340 cubos y 24.280 cubos de 10 litros.

Entre 426 y 675 contenedores de 360 litros.

Entre 85 y 135 contenedores de 1.800 litros.



## 5.2. Actuaciones a desarrollar en la recogida.

En la recogida de biorresiduos no se puede plantear una única solución unívoca, sino que hay que considerar a todos los agentes intervenientes y su diversidad, sobre todo teniendo en cuenta las características del municipio de Orihuela, su socioeconomía y su gran extensión y distribución del poblamiento.

En ese sentido, dado el gran peso del sector servicios y en concreto de la restauración, hostelería, mercados y centros comerciales, así como el gran número de centros educativos (guarderías, colegios, institutos, facultades y escuelas universitarias), residencias de la tercera edad y otros comedores colectivos, hay que abordar una solución para la recogida de biorresiduos de grandes productores.

En cuanto a los usuarios habituales, hay que distinguir también entre los vecinos del casco urbano de Orihuela, con una distribución poblacional más vertical y de mayor densidad, los vecinos de la costa, con una distribución más orientada a urbanizaciones o los vecinos de pedanías y diseminados, con vivienda horizontal.

También hay que considerar que la implantación de la recogida selectiva de los biorresiduos es difícilmente aplicable a corto plazo en la totalidad del territorio de Orihuela, por lo cual se puede plantear una implantación progresiva tanto para los distintos tipos de agentes intervenientes como para las distintas zonas en que se divide el territorio del municipio, como pueden ser pedanías, urbanizaciones o diseminados.

### 5.2.1. Recogida a grandes productores

En cuanto a la recogida de la fracción orgánica de los grandes productores, el primer paso ha de ser efectuar un censo de los cuales, para lo cual hay que recopilar la información entre otros aspectos de ubicación y aforo de los siguientes centros:

- Bares
- Restaurantes
- Salones de banquetes
- Hoteles
- Guarderías con comedor
- Colegios con comedor
- Institutos con comedor
- Facultades y Escuelas de la Universidad Miguel Hernández
- Comedores sociales
- Mercados
- Centros comerciales



- Distribución de alimentos
- Residencias de la tercera edad

Una vez efectuado el recuento de grandes productores de biorresiduos, es necesario lograr su participación en el sistema. Para ello, una manera puede ser mediante Fichas de adhesión a la recogida, a través de las cuales el centro se compromete a derivar sus biorresiduos a esta recogida separada.

Para incentivar la adhesión, el Ayuntamiento puede ofrecer diversos alicientes que van desde la reducción en las tasas de recogida de basura, la entrega de placas o adhesivos indicativos de que “este establecimiento gestiona sus residuos de manera sostenible” o la publicidad gratuita en medios de difusión del Ayuntamiento (publicaciones, revista local, programa de fiestas, etc.). También el Ayuntamiento puede emitir informes al respecto que pueden servir para la certificación de sistemas de gestión ambiental como el Reglamento EMAS o la ISO 14001.

En cuanto a los medios para la recogida de biorresiduos de grandes productores, se considera que el método más apropiado es la entrega de contenedores de dos ruedas de carga trasera, con capacidades de entre 240-360 l. En el caso de que estos contenedores se guarden en el interior del establecimiento, la tapa habría de ser de apertura convencional. En el caso de que los contenedores se guardan en la calle, la tapa ha de disponer de acceso controlado mediante llave. A este respecto indicar que existen sistemas de llave que permiten la apertura libre al volcar el contenedor para su descarga en el camión de recogida. A su vez es necesario establecer rutas y frecuencias de recogida.

Por otra parte, existen grandes productores con disponibilidad de espacio y con interés en la sostenibilidad y educación ambiental, como pueden los centros educativos (colegios, institutos, centros de formación, etc.) que pueden, además de recoger la fracción orgánica en contenedor marrón, hacerse cargo de ella mediante la implantación del compostaje comunitario en los propios centros, en zonas ajardinadas o patios. De este modo colaboran en la prevención de residuos y pueden aprovechar el compost producido para uso propio, cerrando el ciclo de la economía circular.

### **5.2.2. Recogida en casco urbano**

La recogida en el casco urbano es posiblemente la que dispone de una mayor cantidad potencial de biorresiduos, aunque a su vez es también la que puede presentar una mayor cantidad de impropios no deseables en la recogida.

En este caso se podría optar por contenedores marrones de acceso controlado electrónico, de manera que únicamente los usuarios dados de alta puedan abrir el contenedor. Para la apertura del contenedor o bien se teclea el DNI o bien se acerca un dispositivo con chip NFC



como puede ser una tarjeta, un llavero, el actual DNI<sub>e</sub> o incluso una pegatina con chip pegada por ejemplo al cubo o al teléfono móvil.

Otra alternativa más económica es el empleo de contenedores con llave de plástico (que obligan a cerrar el contenedor para sacar la llave), aunque en este caso el usuario no queda identificado y el nivel de participación en el sistema sólo puede estimarse a través del pesaje conjunto.

Para lograr la participación de los vecinos en la recogida selectiva se pueden otorgar reducciones en la tasa de recogida de basura u otro tipo de gratificaciones u obsequios. Además a cada persona interesada se otorgaría una tarjeta, pegatina o llavero NFC asociado a su identidad, para el acceso al contenedor (o llave de plástico en la otra alternativa). Asimismo se podría entregar un kit de reciclaje compuesto por cubo marrón de 15-20 litros y bolsas compostables.

En zonas públicas con superficie disponible como parques o jardines, se puede plantear la implantación de composteras comunitarias, también con acceso electrónico controlado, donde los vecinos puedan llevar sus biorresiduos como alternativa a los contenedores marrones en la vía pública.

La implantación del acceso controlado a contenedores y composteras permitiría verificar el uso efectivo, que habría de recogerse en la ordenanza de residuos, como por ejemplo podría ser 3 aperturas mensuales en días distintos durante por lo menos 9 meses para aquellos abonados que estén dados de alta a lo largo de todo el año. Una vez analizados los datos de aperturas realizadas a lo largo del año, se determinaría que hogares de los inscritos en la recogida selectiva han cumplido con el uso efectivo, lo que les daría derecho a percibir una bonificación o un descuento en la tasa de recogida de basuras.

### **5.2.3. Recogida en costa y urbanizaciones**

En el caso de la franja costera del municipio de Orihuela, la recogida separada de biorresiduos podría ser similar a la del casco urbano, aunque más ligada a la actual recogida de restos de poda que lleva años implantada.

Por ello, se podría optar por contenedores marrones de acceso controlado, de forma similar a lo descrito en el casco urbano. No obstante, considerando el tipo de vivienda que suele disponer de patio o jardín, se puede plantear también la entrega de composteras domésticas a las viviendas interesadas. De este modo se reducen las cantidades de biorresiduos que han de ir al contenedor. La entrega de estas composteras habría de ir acompañado de acciones formativas y de seguimiento para operar correctamente la compostería doméstica.



#### 5.2.4. Recogida en pedanías

La recogida en pedanías y demás diseminados también ha de plantearse mediante la implantación del contenedor marrón e incluso **boldeo** en algunos casos y la entrega de composteras domésticas a los hogares interesados. Hay que tener en cuenta que el boldeo ofrece una velocidad media de recogida de 6 km/hora, parámetro a considerar para el diseño de rutas de boldeo.

En este caso y como las rutas de recogida pueden ser distintas a las del casco urbano o la franja costera, se puede optar por contenedores marrones de carga trasera y acceso con llave de plástico, si la carga poblacional no es suficiente para implantar contenedor con acceso electrónico.

Por otra parte, en función de la población de la pedanía, se puede plantear la implantación de composteras domésticas.

### 5.3. Gestión de los distintos flujos de biorresiduos

Los biorresiduos constituyen una fracción muy general de distintos tipos de residuos que tienen en común las propiedades de biodegradabilidad y el estar compuestos de materia orgánica. Esta diversidad puede plantear que no todos los biorresiduos se gestionen de la misma forma. Entre los residuos urbanos del municipio de Orihuela encontramos tres grandes grupos de biorresiduos:

- Restos de alimentos
- Restos de poda
- "Algas" (arribazones y restos de *Posidonia oceanica*)

#### 5.3.1. Gestión de residuos de alimentos

Los residuos de alimentos se generan en todas las actividades humanas como consecuencia de la distribución, elaboración y consumo de alimentos.

Se trata de residuos en general con mayor contenido de humedad y nitrógeno por lo que su destino preferente son los tratamientos biológicos mediante compostaje y biometanización, siempre tras su mezcla con residuos de mayor contenido en carbono y propiedades estructurantes como son los restos vegetales.

#### 5.3.2. Gestión de restos de poda

En el caso de los restos de poda, que se generan en grandes cantidades en el municipio de Orihuela, las alternativas de gestión pasan además de por el compostaje y la biometanización, por otras técnicas que permitan el aprovechamiento energético de esta biomasa, como son la gasificación, carbonización o peletización, y que pasan por la separación entre la fracción verde herbácea (hojas) y la fracción marrón leñosa (ramas).



A nivel local, también hay que considerar las posibilidades de prevención de residuos mediante el aprovechamiento de las podas en el propio municipio, a través de técnicas de reducción de tamaño o trituración in situ de los restos de poda, a efectos de optimizar su transporte y facilitar su gestión y aprovechamiento, con prioridad a su uso local, en mulching de parques, jardines y otras zonas verdes, para prevenir la erosión y para la recuperación ambiental de vertederos y antiguas instalaciones de residuos. De este modo se pueden reducir las cantidades de residuos a gestionar externamente.

Con respecto a este importante flujo de biorresiduos, la Generalitat Valenciana ha adjudicado recientemente a través de la Entidad pública de saneamiento de aguas residuales (EPSAR), la construcción y explotación de una planta de compostaje de lodos de Edar en Pilar de la Horadada, con capacidad para el tratamiento de 20.000 t/año de lodos de depuradora, así como en torno a 10.000 t/año de residuos vegetales procedentes de municipios de la Vega baja, entre los que se incluiría el municipio de Orihuela. Este servicio supondrá al fin un destino cercano para gran parte de los restos de poda y jardinería generados.

### 5.3.3. Gestión de algas

Las algas se generan en grandes cantidades en el litoral de Orihuela, que comprende un total de 16 kilómetros de playas. Las cantidades son muy variables y dependen de aspectos tales como la meteorología, la calidad del agua, el estado de la vegetación marina y la dinámica litoral, por lo cual se observa una gran oscilación entre las 3.903 t recogidas en 2017 y las 1.076 t de 2018. Su correcta gestión es muy complicada por el aprovechamiento turístico de la zona y ha de pasar por la combinación de diversos aspectos:

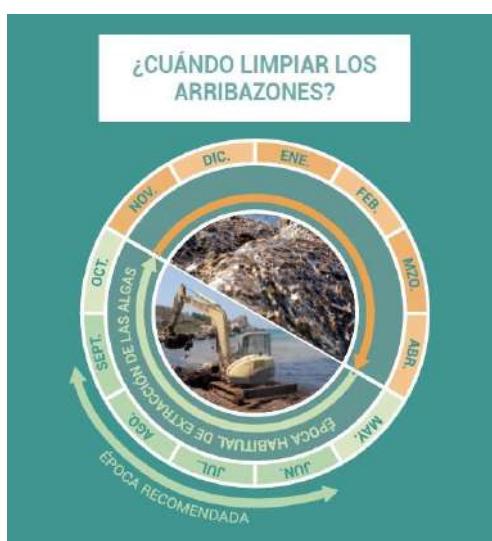
- En las épocas en que no se toma el baño en la playa, la presencia de algas en la arena puede protegerla de la erosión ante la acción del viento y el mar y en temporales. Asimismo, el acopio en la playa puede reducir las cantidades a recoger por la pérdida de humedad que supone el secado al sol y la acción del viento.

Para ello, en la franja litoral se aconseja la búsqueda de emplazamientos de secado al aire libre de algas, orientados al sur y con una superficie suficiente para poder depositar algas en espesores no muy elevados, puesto que a mayor espesor de algas depositadas la evaporación es menor.

- En la época turística de baño, en las tareas de limpieza y recogida de algas en playas se ha de tener en cuenta el elevado contenido de arena de las mismas, por lo cual no habría de emplearse maquinaria de movimiento de tierras al uso, sino efectuar algunas adaptaciones mecánicas, como puede ser el empleo de pinzas en vez de cuchara para cargar, la vibración y cribado preferentemente en la misma playa, el uso de remolques de rejilla que permitan la caída de la arena manteniendo las algas y otras buenas prácticas al objeto de no reducir la arena de la playa.

- A pesar de ser un residuo vegetal, su elevada salinidad dificulta su utilización en procesos como el compostaje, biometanización o el aprovechamiento energético. En este sentido, conviene estudiar formas de reducir su salinidad, como puede ser el lavado con el efluente de EDAR, ajustando correctamente los caudales, tiempos de residencia y proporciones necesarias para el correcto lavado. Si se logra reducir la salinidad, se abren muchas más posibilidades de destino de las algas.

En general, los tratamientos de lavado para eliminar la salinidad han de aplicarse cuando se ha reducido a la mínima expresión el residuo (tras el secado y la eliminación de arena).



Fuente: Guillén, J., Martínez-Vidal, J., Triviño, A., Soler, G., Fages, E., Torre, L., et al., 2014. *Guía de buenas prácticas para la gestión, recogida y tratamiento de los arribazones de algas y plantas marinas en las costas. Proyecto Seamatter LIFE11 ENV/ES/0006000*. Ed. Instituto de Ecología Litoral, El Campello, 24 pp.

Por otra parte, en el caso de que los arribazones y restos de la planta marina *Posidonia oceanica* tuvieran la consideración de material natural no peligroso, se podría plantear la opción de destinarlo a otros usos en el ámbito agrícola y ganadero, como son la utilización en cama de animales o para definir recintos o pistas de entrenamiento en equitación, de acuerdo con las exclusiones del artículo 2.1.e) de la Ley 22/2011 de Residuos y Suelos contaminados, siempre mediante procedimientos o métodos que no pongan en peligro la salud humana o el medio ambiente.

Por último, hay que considerar que las algas son un residuo con muy bajo porcentaje de materia seca. Al tener tan baja densidad, el volumen ocupado para el transporte es muy elevado, lo cual encarece la gestión y hace más deficitario si cabe su posible aprovechamiento. Por todo ello, la gestión de las algas ha de tener un enfoque local de proximidad, dado que el transporte a distancia encarece aún más los costes de su gestión.



## 5.4. Propuesta de implantación de recogida de biorresiduos.

La implantación de la recogida selectiva de la fracción orgánica ha de plantearse de una manera progresiva y basada en rutas de recogida, que se implantarán paulatinamente aprovechando los datos y resultados obtenidos en su desarrollo.

Esta recogida se planteará tanto para los ciudadanos como para los grandes productores (comedores, bares, restaurantes, mercado, etc.) que se ubiquen en el trayecto de la ruta de recogida. Por ello la ubicación de contenedores se efectuará preferentemente en aquellos puntos en que haya grandes productores de la fracción orgánica.

La alternativa de contenerización elegida es la de **contenedor de 360 l de carga trasera**, que requiere un solo operario para su recogida. La **apertura** del contenedor sería **mediante llave** de plástico, que sería entregada a los usuarios interesados. A estos usuarios se les entregaría un kit de reciclaje con cubo marrón de 10 litros, imán de nevera, llave, tríptico informativo y pack de bolsas compostables.

La recogida se efectuaría 4 días a la semana, de manera que no transcurra más de una noche sin recogida. Como ejemplo se plantea recogida Lunes, Miércoles, Viernes y Domingo. Esto implica que la recogida ha de dimensionarse al menos para el doble de la cantidad prevista para un día.

Para el diseño y dimensionado de las rutas de recogida de FORS se van a considerar varios parámetros que las condicionan:

- a) Tipo de contenedor elegido: Contenedor marrón de carga trasera de 360 l con apertura mediante llave plana de plástico.
- b) Producción diaria de FORS: 0,3 kg/habitante.
- c) Días de recogida: 4 días a la semana, de manera que no transcurra más de una noche sin recogida. Como ejemplo se plantea recogida Lunes, Miércoles, Viernes y Domingo.
- d) Camión seleccionado: camión compactador de carga trasera de 22 m<sup>3</sup>.
- e) Densidad de la fracción orgánica en contenedor: 0,3 kg/l.
- f) Densidad de la fracción orgánica en camión compactador: 0,6 kg/l.
- g) Tiempo de recogida por contenedor: 60 segundos.
- h) Duración máxima de la jornada de recogida: 5,5 horas.



Según estos parámetros y hablando siempre de valores máximos, la capacidad del camión recolector es de 22.000 litros, lo que supone 13.200 kg de FORS hasta su llenado. Estas cantidades suponen un total de 122 contenedores de 360 litros para llenar el camión. Considerando 60 segundos por contenedor, lo cual incluye el desplazamiento del contenedor al camión, la descarga en el camión, el desplazamiento del contenedor a su lugar de la calzada y el trayecto hasta el siguiente contenedor, el tiempo total de llenado del camión es de 2,04 horas.

Siendo la jornada de recogida de 5,5 horas, es posible plantear un trayecto intermedio de vaciado del camión que permita un segundo llenado hasta completar la jornada. Esto supone que en una sola jornada se recogen hasta 26.400 kg de FORS, que a su vez suponen un total de **244 contenedores**, redondeando el suministro a 250 contenedores.

Esta cantidad de 26,4 toneladas de FORS supone de acuerdo con los parámetros de origen y que la cantidad recogida en cada jornada será como máximo del doble de la producción diaria por habitante, que la población atendida por trayecto es de 22.000 habitantes y que, para el total de la ruta y jornada son 44.000 habitantes atendidos.

Las cantidades anuales de fracción orgánica a recoger por una sola ruta son de un máximo de 5.491 toneladas/año lo que supondría el 65% de las 8.407 t/año que genera la población empadronada (76.768 habitantes), o el 41 % de las 13.308 t/año que genera la población equivalente de 121.534 habitantes.

De acuerdo con la población estacional y equivalente del municipio, que es muy superior a los 76.768 habitantes empadronados, con un total de 121.534 habitantes equivalentes, a priori la implantación de la recogida selectiva de la fracción orgánica se podría efectuar en la totalidad del municipio mediante un total de 3 rutas de recogida.

No obstante, como se ha indicado anteriormente y dado lo novedoso de esta nueva fracción a recoger, resulta conveniente implantar una primera ruta de recogida de FORS y con los datos y resultados obtenidos, en siguientes fases proceder a dimensionar y diseñar las posteriores rutas hasta alcanzar la totalidad de la población. En esta primera ruta de recogida habría que identificar los grandes productores presentes y solicitar su participación, orientando la distribución de contenedores en su proximidad para facilitar su uso e incluso entregando contenedores en los casos en que dispongan de espacio para almacenarlos en el interior.

En resumen, la primera fase de implantación de la recogida de fracción orgánica tendrá las siguientes características:



- Red de 250 Contenedores marrones de carga trasera de 360 l con apertura mediante llave plana de plástico.
- Suministro de 10.000 llaves planas de plástico para los 44.000 habitantes atendidos.
- Suministro de 10.000 kits de reciclaje, a entregar con la llave, compuestos de cubo marrón de 10 litros, imán para la nevera, tríptico informativo y pack de bolsas compostables.
- 1 camión recolector compactador de carga trasera de 22 m<sup>3</sup> de capacidad.
- 1 conductor en horario nocturno 4 días/semana.
- 1 peón de recogida en horario nocturno 4 días/semana.
- 2 informadores a media jornada, encargados del registro de usuarios, visita a grandes productores, entrega de llave y kit de reciclaje, seguimiento de la implantación y suministro de información a los usuarios.

Por todo ello, los costes aproximados que supondrían los medios humanos y materiales necesarios para efectuar la ruta de recogida de FORS son los siguientes:

Medio	Cantidad	Coste unitario	Coste aplicado
Conductor	4 noches/semana	31.900 €/año	23.931 €
Peón de recogida	4 noches/semana	29.190 €/año	21.893 €
2 Informadores	Media jornada	18.000 €/año	36.000 €
Camión recolector de 22 m <sup>3</sup>	1	145.000 € +IVA	175.450 €
Contenedores de 360 l con apertura de llave	250	110 €	27.500 €
Kit de reciclaje con llave	10.000	7,50 €	75.000 €
TOTAL			359.774 €
POR HABITANTE			8 €

\*Estos costes se han calculado para conductor y peón de recogida con 15 años de antigüedad. Asimismo, se ha incluido la adquisición de un nuevo camión recolector, el cual podría no ser necesario si se habilita para esta ruta algunos de los actuales camiones de la flota de recogida del municipio. Se han considerado 44.000 habitantes.



## 5.5. Actuaciones de prevención. Compostaje urbano.

Como se ha indicado anteriormente, una de las formas de reducir las cantidades de biorresiduos a gestionar a través de la recogida, es la prevención a través de técnicas de autocompostaje que permitan el aprovechamiento directo de los mismos a escala local. Estas técnicas son el compostaje doméstico y comunitario.

El compostaje doméstico y comunitario ha de ir acompañado de acciones formativas para que los usuarios aprendan y se motiven en la gestión de sus propios biorresiduos. Se trata de prácticas que se complementan muy bien con los huertos urbanos y la pequeña agricultura de autoabastecimiento.

### 5.5.1. Compostaje doméstico

La ciudad de Orihuela posee un importante componente turístico y residencial, que ha derivado en la existencia de numerosas urbanizaciones de vivienda horizontal. A su vez, el carácter agrícola de la población históricamente ha determinado un poblamiento rural a lo largo de caminos y de proximidad a los campos de cultivo. Es por ello por lo que además de los grandes núcleos de población, existen numerosas viviendas horizontales a lo largo del término municipal.

Las viviendas horizontales que disponen de patios o jardines son idóneas para efectuar a pequeña escala el compostaje de sus residuos orgánicos, tanto de jardinería como de restos de alimentos, es lo que se conoce como compostaje comunitario.

Es por ello por lo que a fin de reducir las cantidades de residuos orgánicos destinados a la recogida municipal y aprovechar los recursos contenidos en los mismos, resulta de interés desarrollar esta alternativa. Para ello se plantea una primera fase de implantación mediante la adquisición de 200 composteras de 300 litros.

Estas 200 composteras se suministrarán junto con su kit de reciclaje, compuesto de cubo marrón de 10 litros, herramienta de aireación, imán para la nevera, tríptico informativo y pack de bolsas compostables. Un informador a tiempo completo se dedicaría al registro de usuarios, entrega de composteras y material, asistencia técnica a usuarios y seguimiento. Los medios materiales y humanos son:

Medio	Cantidad	Coste unitario	Coste aplicado
Informador	1	26.000 €/año	26.000 €
Compostador de 300 l	200	55 €	11.000 €
Kit de reciclaje	200	25 €	5.000 €
TOTAL			42.000 €

Una vez adquirida experiencia acerca de la participación e implantación de este sistema, se podrían plantear fases posteriores de entrega de composteras domésticas a más familias interesadas.

### 5.5.2. Compostaje comunitario.

En el caso del compostaje comunitario, se propone en una primera fase su implantación en cinco centros educativos que dispongan de comedor. Por su facilidad de uso y menores requerimientos de operación y mantenimiento se opta por compostadores dinámicos rotatorios de 400 litros, con capacidad para entre 14-18 personas equivalentes. Las cantidades a introducir serían de 2.700 kg/año para producir 1.000 kg/año de compost.



Los centros educativos estarán asesorados por el mismo informador asignado al compostaje domésticos, que efectuaría acciones formativas para personal y alumnado a efectos de recogida y manejo del compostador.

A este respecto indicar que las composteras comunitarias se pueden ubicar en zonas verdes urbanas tales como parques y jardines, patios vecinales, patios de colegios e incluso en vías públicas con suficiente ancho.

La Orden 18/2018, de 15 de mayo, de la Conselleria de Agricultura, Medio Ambiente, Cambio Climático y Desarrollo rural, por la que se regulan las instalaciones de compostaje comunitario en el ámbito territorial de la Comunitat Valenciana, establece entre otros los siguientes requisitos:

#### **Artículo 4. Condiciones de las instalaciones de compostaje**

##### **4.1. Ubicación**

Los colectivos participantes en el compostaje comunitario, plantearán cuales son las zonas adecuadas para el emplazamiento de las instalaciones de compostaje comunitario, bien estableciendo en terrenos particulares zonas comunes donde instalar los compostadores o bien solicitando del Ayuntamiento la cesión de una zona pública donde ubicar el área de compostaje comunitario.



Los puntos de compostaje comunitario se podrán implantar, por tanto, en suelo público o en suelo privado, con las autorizaciones municipales que procedan en aplicación de la legislación urbanística vigente en el municipio y cumpliendo con los requerimientos de salubridad y de mínima afección al medio ambiente y a las personas. En los casos en que se implante en suelo privado, se requerirá una consulta previa al ente local para verificar su adecuación.

#### 4.2. Condiciones técnicas y umbrales

Los puntos de compostaje deberán disponer como mínimo de las siguientes partes:

- Zona de depósito y descomposición de residuos. (Compostador)
- Zona para dejar el estructurante a utilizar en el punto de compostaje.
- Zona para el almacenamiento del compost

La entrada a los puntos de compostaje estará diseñada para que los bomberos y servicios de emergencias puedan intervenir fácilmente. El camino de entrada se mantendrá limpio y libre de cualquier objeto que pueda impedir el acceso.

Las plantas de compostaje comunitario deberían tener en cuenta, en la fase de diseño, las medidas apropiadas para evitar el acceso de roedores y otras especies de animales, también para evitar la propagación de malos olores, y, durante la fase de funcionamiento, deberá vigilarse y en su caso controlarse la presencia de plagas.

Las instalaciones de compostaje comunitario deberán ser consideradas como actividades en las que se realizan operaciones de prevención de residuos en sentido amplio y no una actividad de gestión de residuos siempre y cuando se cumplan los umbrales y condiciones siguientes:

- a) La capacidad máxima de las instalaciones no superaran los 20 m<sup>3</sup>. A los efectos de determinar la capacidad máxima de la instalación se computará el volumen de los compostadores, así como el volumen de compost, pero no el material estructurante, que podrá disponer, como máximo, de otros 10 m<sup>3</sup> para su almacenamiento.



b) Los biorresiduos compostados procederán únicamente de los domicilios o jardines de las personas usuarias de las mismas, pero el material estructurante podrá también tener otras procedencias como son los restos de poda de parques y jardines públicos, paja, restos agrícolas o de la siega agrícola y similares.

c) Únicamente se compostarán los siguientes residuos:

1. Papel y cartón (LER 200101): papel de cocina (sin estar sucio de detergente u otras sustancias peligrosas y no biodegradables).

2. Residuos biodegradables de cocina y restaurantes (LER 200108): restos crudos de verduras y frutas; restos de comida preparada y pan; restos de carne y pescado; cascas de huevo, marisco, frutos secos y huesos de fruta; yogures y zumos caducados; restos de café e infusiones.

3. Residuos biodegradables de parques y jardines (LER 200201): hierba y hojas secas; ramas de poda; hierba húmeda de jardines y restos de plantas.

d) El compost resultante será utilizado exclusivamente por las personas usuarias de las instalaciones en terrenos particulares. Los ayuntamientos, en cuanto usuario de dichas instalaciones, podrán utilizar el compost también en espacios públicos.

El coste aproximado de esta primera fase de compostaje comunitario sería de:

Medio	Cantidad	Coste unitario	Coste aplicado
Compostador dinámico de 400 l	5	1065 €	5.325 €
Utillaje	5	60 €	300 €
Kit de reciclaje	200	7 €	1.400 €
TOTAL			7.025 €



## 5.6. Conclusiones

Como conclusiones tras efectuar el diagnóstico de la situación actual de la ciudad de Orihuela en materia de residuos urbanos y la evaluación de alternativas a considerar para el cumplimiento de los objetivos, se puede extraer lo siguiente:

1. La **gran extensión territorial** del término municipal hace que en un mismo ámbito se presenten zonas claramente urbanas, como corresponde al casco urbano de la ciudad de Orihuela, combinadas con zonas más rurales y de menor densidad de población, como son las pedanías, y con un determinante sector turístico y residencial, situado en la costa. Esto provoca que en parte del término municipal la producción de residuos sea más estable, mientras que en las zonas turísticas la producción de residuos se dispare sobre todo en la época estival, en la cual se efectúan dos rutas de recogida adicionales a causa de la fuerte **estacionalidad**.
2. El **turismo residencial** de la franja costera del término municipal, con grandes urbanizaciones ajardinadas genera **grandes cantidades de restos de poda**, en torno a 6.000 t anuales. Estas importantes cantidades de biorresiduos han de considerarse en cualquier alternativa de gestión que se proponga.
3. Asimismo, Orihuela cuenta con más de 16 kilómetros de **playa** en la franja costera. La limpieza de estas playas supone la generación de entre 3.000 y 4.000 t anuales de residuos denominados comúnmente como **“algas”**, compuestos principalmente por arribazones y restos de la planta marina *Posidonia oceanica*, así como por sal y arena de playa en menor medida. Este biorresiduo tiene una difícil gestión en tanto en cuanto su alta salinidad impide su aprovechamiento como enmienda orgánica en la agricultura o silvicultura. La optimización de su gestión no pasa sólo por su destino final, sino también por la planificación de su limpieza en función de la temporada turística y la protección que desempeña contra la erosión de las playas, así como por las buenas prácticas de recogida, que eviten en la medida de lo posible la extracción de arena de las playas conjuntamente con el resto vegetal.
4. En cuanto a la **recogida selectiva a nivel de acera**, el éxito de la recogida selectiva de vidrio, con más de un 90% de recuperación es un buen indicio de que existe un gran potencial de mejora en la recogida de otras fracciones como son los envases y el papel/cartón, que actualmente se recogen en cantidades inferiores a la media provincial y autonómica. Para ello se ha demostrado eficaz **aumentar la frecuencia** de recogida. También sería necesario **aumentar la dotación de contenedores**.



En el caso de los Envases, en el último año se ha comprobado que la introducción de una nueva ruta de recogida ha mejorado las cifras de 447 a 602 toneladas, un 35% más, dado que se reduce el problema del llenado de contenedores, que causa que las bolsas se depositen en la vía pública y no acaben siendo destinadas al circuito de recogida selectiva.

5. En cuanto al **papel/cartón**, a pesar de que las cifras de recogida selectiva son bajas, la gran variabilidad de un año a otro (240 t en 2016, 414 t en 2017 y 657 t en 2018) hace pensar que están interviniendo otros agentes en la recogida de cartón, sobre todo comercial, además de los servicios locales de recogida del municipio. Es conveniente o bien captar estos flujos, o bien obtener los datos de las cantidades recogidas a través de ellos, de manera que se contabilicen íntegramente los residuos que se están destinando a valorización.

Para mejorar la recogida selectiva de papel/cartón existen dos posibles acciones que contribuyen a mejorar los resultados, como es el aumento de frecuencia de recogida, que como se ha visto en 2018 ha aumentado las cantidades recogidas en más del 50% al introducir un nuevo camión y ruta de recogida.

La otra posibilidad es montar una **recogida** específica de cartón **comercial**, en la cual los comercios y servicios se adhieren voluntariamente al servicio de recogida de papel y cartón comercial y se comprometen a entregar sus residuos de papel y cartón de embalajes en las condiciones y horarios que establezca el ayuntamiento. A cambio obtienen publicidad y difusión sobre su sostenibilidad y también es posible plantear otras ventajas económicas, sobre todo relacionadas con las tasas de recogida.

6. En cuanto a los **enseres**, el servicio de recogida está recogiendo alrededor de 750 t al año. Estas cifras están mejorando año tras año a través del servicio de cita previa y ecoparque móvil, pudiendo mejorar sensiblemente si el municipio dispusiera de ecoparques o áreas de aportación de ubicación fija, que permitirían también la recogida separada de residuos tales como los RAEE (aparatos eléctricos y electrónicos) o residuos de construcción y demolición (RCDs de obra menor).
7. La “**ropa**” o residuos textiles constituye una fracción que año tras año aumenta su importancia en la totalidad de residuos generados. La gran dificultad técnica que supone su recuperación cuando no se separan del resto de basuras, exige incrementar los esfuerzos para su correcta recogida selectiva, que ha de plantearse también como responsabilidad de los productores de ropa, los cuales han de asumir la gestión del residuo, en combinación con los canales actuales de recogida.



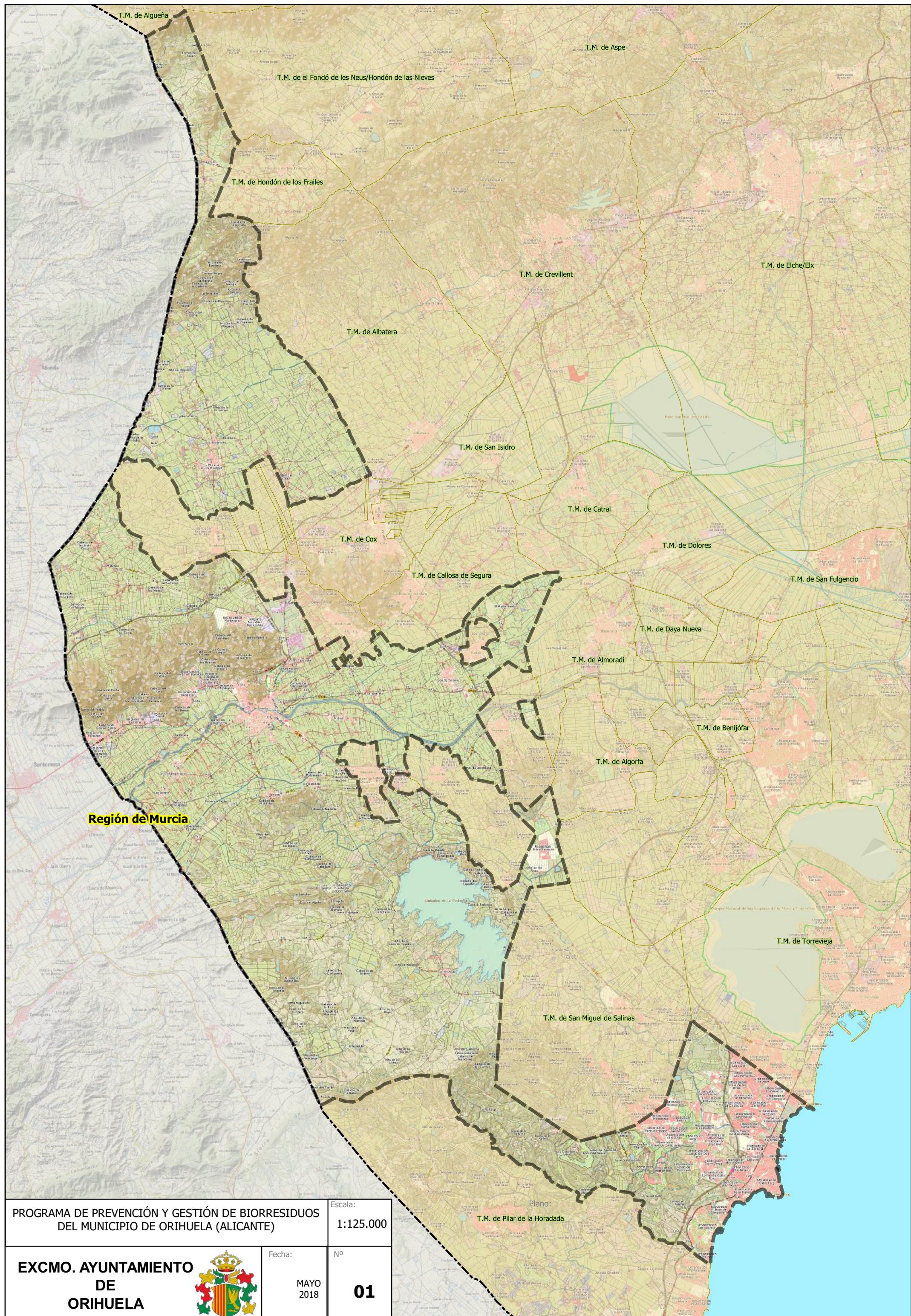
8. Los residuos municipales mezclados o “resto” constituyen la **fracción más importante** y suponen la mayor problemática debido a la ausencia de instalaciones de destino cercanas y a causa de someterse a la notificación previa de traslado. En este sentido, todos los esfuerzos dirigidos a la recogida selectiva de las demás fracciones contribuirán a reducir esta fracción y su problemática.
  9. Por ello, la recogida separada de la **fracción orgánica** de los residuos urbanos, que suponen un **47% en peso** de los mismos, es un aspecto fundamental de cara a reducir las cantidades de Resto generadas y para alcanzar los distintos objetivos de reciclado y disminución de residuos a vertedero de la Ley, Directiva de Residuos y Economía circular. El potencial que supone separar esta fracción doméstica alcanza más de 13.000 toneladas adicionales al año, lo que posibilitaría alcanzar los objetivos de la Unión Europea tanto para 2020 como para el cumplimiento de la Estrategia Europea de Economía Circular, en combinación con el resto de actuaciones en materia de prevención de residuos, recogida selectiva y tratamiento de residuos según las mejores técnicas disponibles.
  10. Para la recogida selectiva de la fracción orgánica existen diversos sistemas a considerar en la evaluación de alternativas, las cuales pasan en su mayor parte por la implantación de un **quinto contenedor**, el cual puede ser de acceso abierto, con llave, con tarjeta identificativa electrónica. También existe la posibilidad de efectuar recogida puerta a puerta, por boldeo. La gran variabilidad en la distribución poblacional del municipio hace que se puedan considerar distintos sistemas según la zona. Asimismo, el éxito de este tipo de recogida pasa también por la captación de los flujos procedentes de grandes productores como la restauración (Horeca), comercios, mercados, comedores, centros educativos y otros.
- Tras la evaluación de las distintas alternativas, se ha optado por el contenedor marrón de acceso controlado mediante llave plana de plástico y carga trasera como método inicial de implantación de la recogida selectiva de la fracción orgánica.
11. Asimismo, el desarrollo de alternativas de autogestión en el municipio a través por ejemplo del **compostaje comunitario y doméstico**, puede contribuir a reducir los residuos a gestionar en instalaciones externas, contribuyendo a la prevención en la generación de residuos, que ha de ser siempre la opción prioritaria en la jerarquía de residuos. Cuando ello no sea posible, esta fracción separada puede destinarse a distintos gestores de residuos sin necesidad de notificación previa de traslado.
- El compostaje doméstico se implantaría progresivamente mediante la entrega de compostadores a familias interesadas y el compostaje comunitario se iniciaría en centros educativos, como práctica inicial para adquirir experiencia de cara a una posterior implantación a mayor escala.

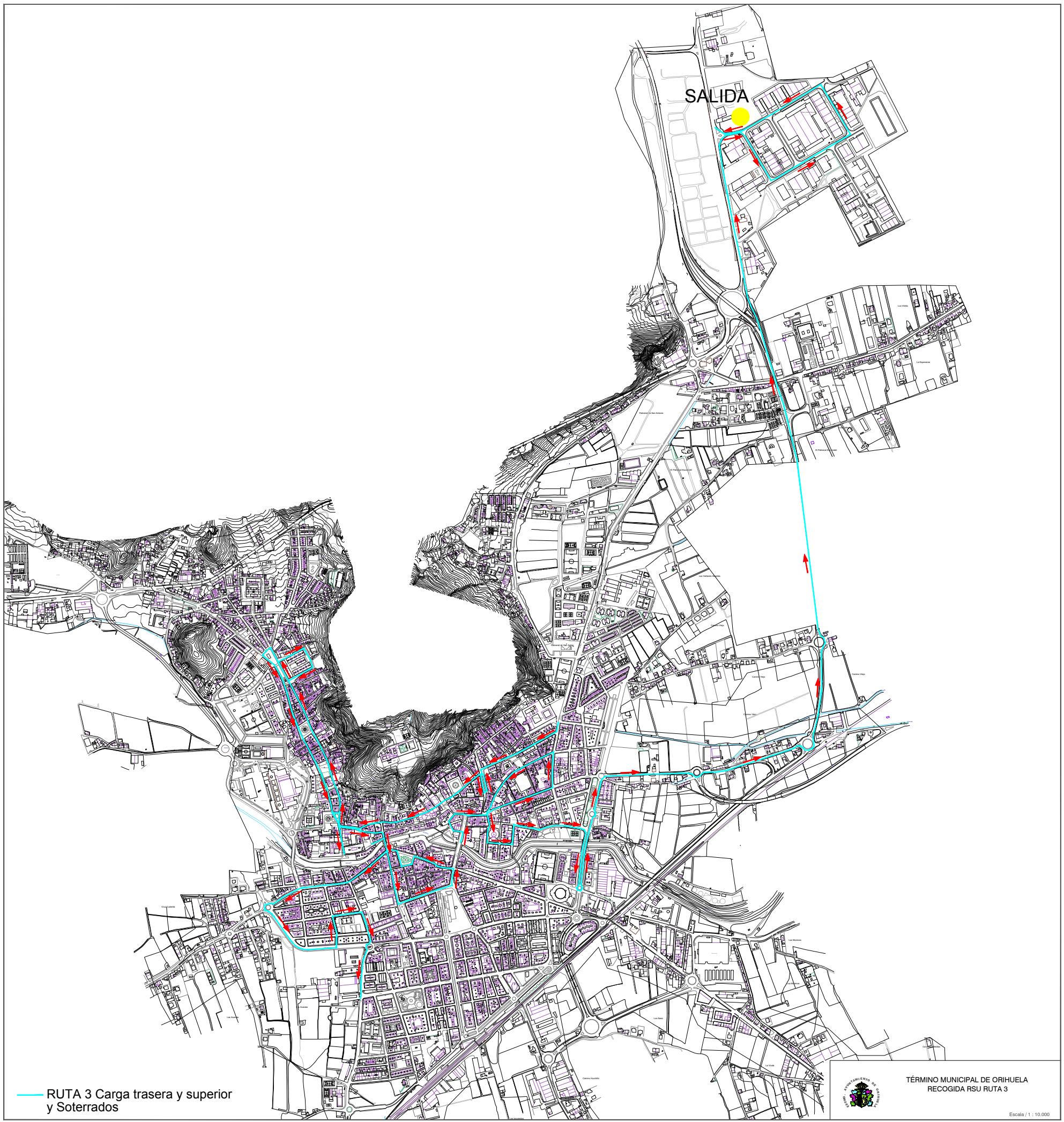


DIPUTACIÓN  
DE ALICANTE

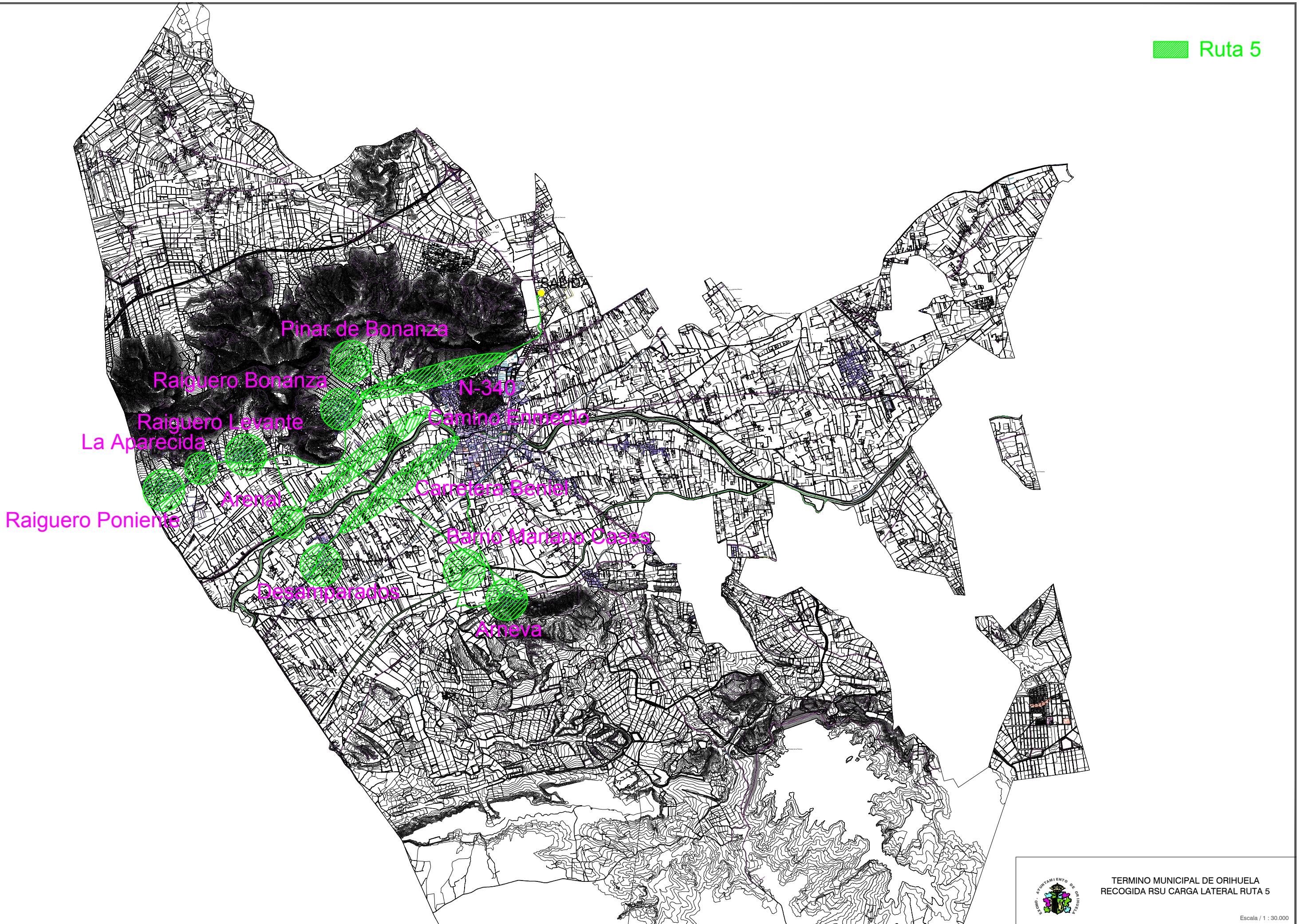
*Plan local de mejora de la recogida selectiva de residuos del municipio de Orihuela (Alicante)*

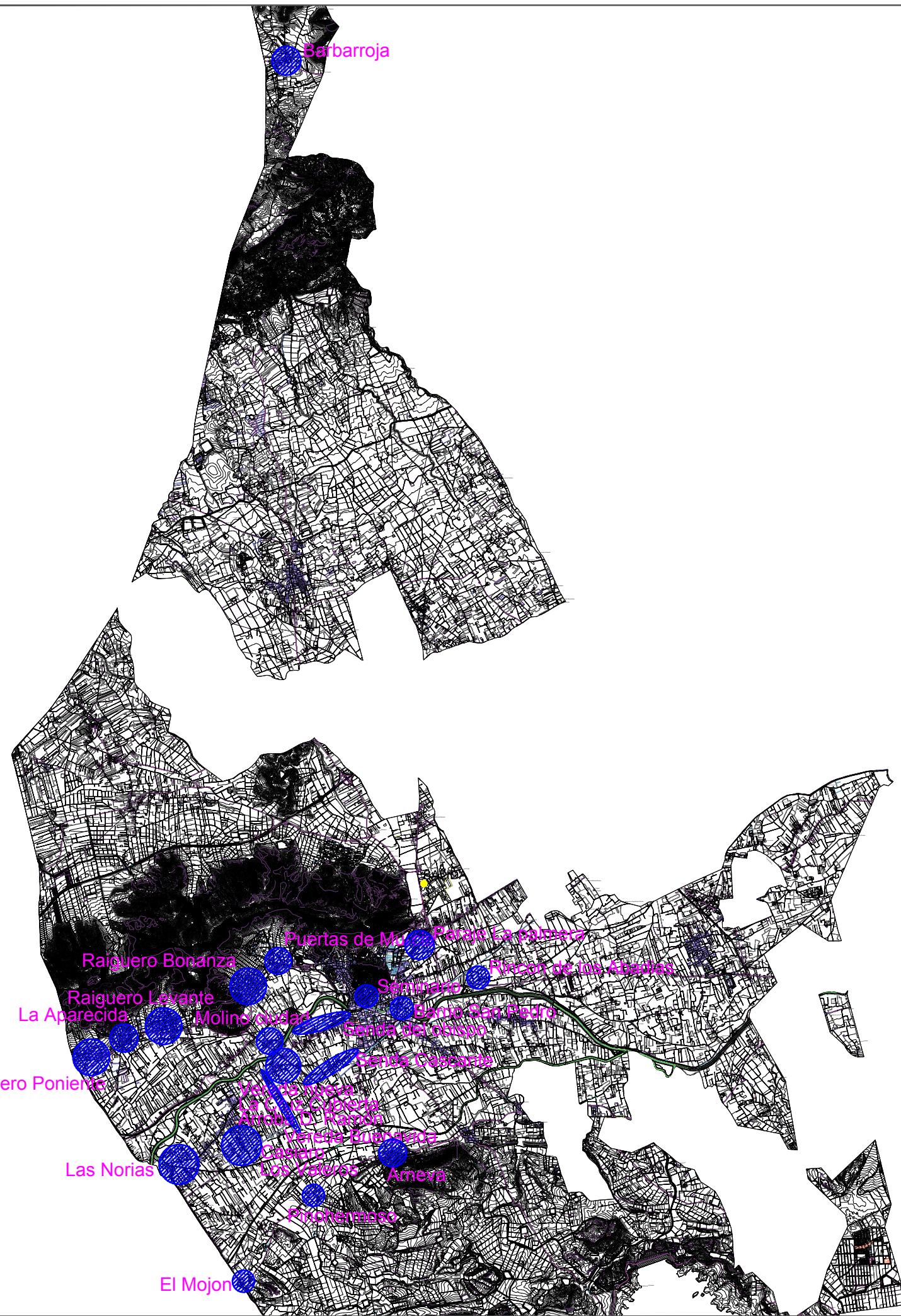
## PLANOS







 Ruta 5



TERMINO MUNICIPAL DE ORIHUELA  
RECOGIDA RSU CARGA TRASERA RUTA 6

Escala / 1 : 50.000

