

UNIVERSIDAD POLITECNICA DE VALENCIA

ESCUELA POLITECNICA SUPERIOR DE GANDIA

GRADO EN CIENCIAS AMBIENTALES

---



UNIVERSIDAD  
POLITECNICA  
DE VALENCIA



ESCUELA POLITECNICA  
SUPERIOR DE GANDIA

# "Plan de Gestión y Prevención de Residuos en la Localidad de Benicarló"

**TRABAJO FINAL DE GRADO**

Autor/a:

**Andrea Traver Arnau**

Tutor/a:

**Jesus Mengual Cuquerella**

**GANDIA, 2017**

El objetivo principal del presente proyecto es el estudio de la situación actual de la gestión de los residuos, su evolución y las posibles medidas preventivas con el fin de realizar un Plan de Prevención y Gestión de Residuos para el ayuntamiento de la localidad valenciana de Benicarló.

La metodología que se empleará para dicho plan se basará en la recopilación de datos para su posterior estudio y análisis de la evolución de los residuos, así como su tasa de generación. Así mismo, se hará un estudio de las posibles medidas preventivas y su aplicabilidad, con el fin de realizar una mejora en la gestión de los mismos.

El proyecto estará estructurado de modo, que en primer lugar se hará referencia al marco teórico de la gestión de riesgos con el fin de poner en contexto el trabajo. Así mismo, se contextualizará el marco de competencias de los diferentes organismos en materia de gestión y prevención de residuos. A continuación, se realizará una descripción sobre la localidad para la que se realizará el estudio en cuanto a demografía, geografía y situación socioeconómica de la localidad en sí. El siguiente paso será la explicación de la metodología que se empleará a lo largo del proyecto. Por último, se aplicará dicha metodología con el fin de obtener una serie de resultados que darán pie a una serie de conclusiones.

Con todo esto, tal y como se comentó anteriormente, se pretende obtener un Plan de Gestión y Prevención de Residuos aplicable a una localidad en concreto, que cumpla con la normativa y la planificación en dicha materia.

El proyecto se realizará con datos reales obtenidos del Ayuntamiento de Benicarló, a través del organismo responsable de la gestión y prevención de residuos de dicha localidad y con la colaboración de ciertos miembros que forman parte del organismo competente.

**Palabras clave:** residuos, prevención, gestión, recogida selectiva, recuperación y reciclaje.

The main objective of the project is the study of the current status of waste management, its evolution and possible preventive measures in order to make a Prevention Plan and Waste Management for the City of the Benicarló.

The methodology used for this plan will be based on the collection of data for further study and analysis of the evolution of waste and its generation rate. Likewise, a study of possible preventive measures and their applicability, in order to make an improvement in waste management will be done.

The project will be structured so that reference will be made to the theoretical framework of risk management in order to put into context the work first. Likewise, the competency framework of the different agencies in the management and prevention of waste contextualize. Next, a description of the area for which the study will be conducted in terms of demography, geography and socioeconomic situation of the town itself will take place. The next step is the explanation of the methodology to be used throughout the project. Finally, the methodology will be applied in order to obtain a series of results that give rise to a number of conclusions.

With all this, as discussed above, it is to obtain a Management Plan and Waste Prevention applicable to a particular location that meets regulations and applicable planning matter.

The project will be implemented with actual data Benicarló City Council, through the body responsible for the management and prevention of waste of the town and with the collaboration of some members that are part of the competent.

**Key Words:** waste, prevention management, selective collection, recovery and recycling.

# INDICE

1.	Introducción.....	7
1.1.	Objetivos.....	8
2.	Marco Teórico.....	9
2.1.	Prevención de Residuos.....	9
2.2.	Definición de Prevención.....	9
2.3.	Objetivos de Prevención.....	10
2.4.	Beneficios de la Prevención.....	10
3.	Marco de Competencias.....	11
3.1.	Competencias de los Entes Locales en la Prevención.....	11
4.	Marco Demográfico y Geográfico.....	13
5.	Diagnóstico.....	15
5.1.	Tipo de recogida y servicios.....	15
5.1.1.	Domiciliaria.....	15
5.1.2.	Comercial.....	19
5.1.3.	Mercados.....	19
5.1.4.	Otros tipos de recogida.....	19
5.2.	Evolución y Composición de los Residuos.....	20
5.2.1.	Tendencias de Generación.....	20
5.2.2.	Recogida Selectiva.....	21
5.3.	Escenarios y Previsiones Futuras.....	22
6.	Plan de Prevención de Benicarló.....	24
6.1.	Objetivos.....	24
6.1.1.	Objetivos Cualitativos.....	24
6.1.2.	Objetivos Cuantitativos.....	24
6.2.	Definición del Plan.....	25
6.3.	Materia Orgánica.....	26
6.3.1.	Compostaje Individual.....	26
6.3.2.	Previsión.....	29
6.4.	Papel y Cartón.....	29
6.4.1.	Reducción del Papel en Centros Educativos.....	29
6.4.2.	Previsión.....	32
6.5.	Envases Ligeros.....	32

6.5.1.	Prevención de los envases en los centros escolares.....	32
6.5.2.	Previsión.....	34
6.6.	Vidrio .....	35
6.6.1.	Fomentar los envases reutilizables.....	35
6.6.2.	Previsión.....	37
6.7.	Otros.....	37
6.7.1.	Intercambio y reutilización de bienes.....	37
6.7.2.	Previsión.....	40
6.8.	Transversales.....	41
6.8.1.	Compra Responsable .....	41
6.8.2.	Previsión.....	43
7.	Conclusiones.....	44
8.	Glosario.....	46
9.	Bibliografía.....	47

## INDICE DE TABLAS Y FIGURAS

### TABLAS

Tabla 1 - Servicios en función de la fracción .....	20
Tabla 2 - Planificación .....	25
Tabla 3 - Objetivos Materia Orgánica .....	29
Tabla 4 - Objetivos Papel y Cartón.....	32
Tabla 5 - Objetivos Envases Ligeros .....	34
Tabla 6 - Objetivos Vidrio .....	37
Tabla 7 - Objetivos Otros.....	40
Tabla 8 - Acciones Transversales .....	43

### FIGURAS

Figura 1 - Fases de la elaboración del Plan de Prevención.....	8
Figura 2 - Jerarquía en la Gestión de Residuos.....	9
Figura 3 - Situación Geográfica de Benicarló.....	13
Figura 4 - Evolución de la población de Benicarló .....	13
Figura 5 - Contenedor de Basura Soterrado.....	15
Figura 6 - Contenedor de Papel y Cartón Soterrado.....	16
Figura 7 - Contenedor de Envases Enterrado.....	16
Figura 8 - Contenedor de Vidrio Soterrado .....	17
Figura 9 - Contenedor de Basura y de Papel y Cartón .....	17
Figura 10 - Contenedor de Basura .....	18
Figura 11 - Contenedor de Envases y de Vidrio.....	18
Figura 12 - Residuos Totales.....	21
Figura 13 - Recogida Selectiva .....	21
Figura 15 - Evolución de la Población .....	22
Figura 14 - Residuos Generados vs Recogidos .....	22
Figura 16 - Evolución de los Residuos.....	23

## 1. Introducción

En los últimos años, toda la información en cuanto a materia de residuos, ha alertado del aumento significativo en la cantidad de residuos producidos, así como, de un gran consumo de materiales.

Prevenir los residuos futuros y promover la reutilización, el reciclaje y la recuperación, para disminuir el impacto ambiental que puede derivar de la generación de residuos, son los objetivos principales de la política de residuos de la Unión Europea (fijados en la Directiva 2008/98/CE, de 19 de noviembre, sobre residuos).

Tanto la normativa europea como la estatal y la autonómica definen una jerarquía clara, donde la máxima prioridad de la gestión de residuos es la prevención de los mismos, y que, al mismo tiempo, la propia prevención reclame un importante cambio en las prácticas de gestión. Este cambio debe situarse como punto de inicio y marcar como actores clave en la planificación y gestión de residuos a los gobiernos, empresas, comercios, administraciones...

Según la Guía para la elaboración de planes locales de prevención de residuos municipales de la Generalitat de Catalunya, Agencia de Ecología Urbana de Barcelona y Agencia de Residuos de Cataluña (2008), es la propia Administración municipal quien puede facilitar, a través de una serie de acciones que sean capaces de planificar y aplicar tanto a medio como a largo plazo, una estrategia que logre alcanzar la participación y sensibilización social y, así, disminuir los residuos generados.

Para que estos objetivos se cumplan, cabe fijar medidas que permitan alcanzar dichos objetivos. La elaboración de planes locales de gestión y prevención de residuos municipales es una de ellas, ya que permite dar continuidad a las actuaciones puntuales que se realicen y se conviertan, así, en su marco de referencia. Forma parte de una estrategia global, que facilita la mejora, según la guía para la elaboración de planes locales de prevención de residuos municipales de la Generalitat de Catalunya, por ejemplo:

- La coherencia de la gestión de residuos municipales de acuerdo con la jerarquía establecida por la normativa
- El grado de liderazgo y concertación.
- La efectividad de los recursos aportados (coste-beneficio).
- La implicación y coordinación de los colectivos implicados.
- El grado de sensibilización y participación.
- Los resultados de la prevención y la eficacia de las actuaciones.

En el momento de la elaboración de un Plan, es necesario fijar unos valores, que serán los que ejecutarán y darán sostenibilidad al Plan. Algunos de estos valores, siempre que sea posible, deben ser: continuados, seguidos, eficaces, claros, ecuanímenes, moderados, renovadores y creativos.

Las fases de elaboración, ejecución y revisión del Plan, tal y como aparece en la siguiente figura, pueden ser las siguientes:

- 1) Diagnóstico de la situación
- 2) Definición de prioridades
- 3) Elaboración de estrategias
- 4) Desarrollo, actuaciones e implementación
- 5) Seguimiento



Figura 1 - Fases de la elaboración del Plan de Prevención

Fuente: Elaboración Propia

### 1.1. Objetivos

El objetivo general del Plan es promover la reducción de la generación de residuos en la localidad mediante la participación de la ciudadanía, empresas, comercios, entidades y asociaciones. Los objetivos específicos son:

- Implantar nuevos hábitos y actitudes en las estrategias de gestión de residuos municipales.
- Acentuar el grado de liderazgo del Ayuntamiento en cuanto a las actuaciones de prevención.
- Incrementar el grado de sensibilización y participación ciudadana.

## 2. Marco Teórico

### 2.1. Prevención de Residuos

Según la Directiva Europea 2008/98/CE en temas de gestión de residuos, para la correcta gestión de los residuos se deben seguir un conjunto de acciones priorizadas a lo largo de todo su ciclo de vida. Tal y como se puede ver en la siguiente figura, la prevención es la primera prioridad de las actuaciones en la correcta gestión de los residuos, por ser la opción ambiental y económica más sostenible.

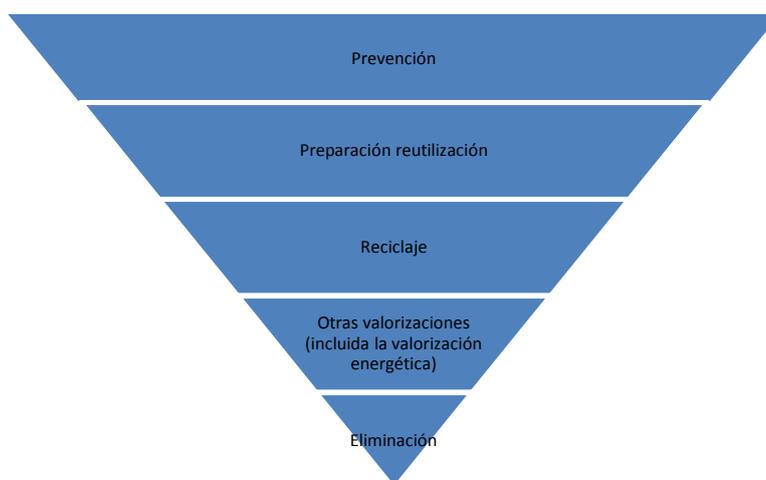


Figura 2 - Jerarquía en la Gestión de Residuos

Fuente: Elaboración Propia

### 2.2. Definición de Prevención

La Ley 22/2011, de 28 de julio, de Residuos y Suelos Contaminados, la cual aparece en el Boletín Oficial del Estado del 21 de Julio de 2011 (núm. 181 p.85650 a 85705) define la prevención como el conjunto de medidas adoptadas antes de que una sustancia, material o producto se conviertan en residuos. Estas medidas deben reducir:

- La cantidad de residuos (incluyendo la reutilización o la extensión de la vida de los productos)
- Los impactos negativos sobre la salud de las personas o el medio ambiente de los residuos generados;
- El contenido de sustancias peligrosas en materiales y productos.

Las acciones de prevención de residuos se pueden clasificar en dos subgrupos:

- Prevención cuantitativa: Reducción de la cantidad de residuos generados (peso, volumen, número de unidades).
- Prevención cualitativa: Reducción de la cantidad de sustancias peligrosas o contaminantes contenidas en los productos y residuos.

### **2.3. Objetivos de Prevención**

Los objetivos principales de la prevención de residuos son:

- Hacer llegar el mensaje de la prevención y del consumo responsable a la sociedad de forma clara.
- Incorporar en los hábitos de la vida cotidiana actuaciones que fomenten la responsabilidad ambiental y la inmaterialidad.
- Incrementar la implicación social y participación activa y comprometida.
- Activar las posibilidades de reutilización
- Promover la prevención de productos cuyos residuos tienen efectos nocivos para el medio ambiente o las personas.
- Prevención de productos cuyos residuos son de difícil reintroducción en los ciclos productivos.
- Reducir las fracciones que generan las cantidades importantes o que suponen problemas para la gestión municipal.

Puesto que es un Plan local, los objetivos o estrategias generales que se incluyen en el Plan van dirigidas, principalmente, a potenciar:

- la compra responsable
- el uso responsable de los productos, especialmente para alargar su vida útil
- acciones para evitar que los residuos entren en los circuitos de recogida.

### **2.4. Beneficios de la Prevención**

Los principales beneficios que se pueden alcanzar con el fomento de las acciones de prevención son:

- Ahorro de recursos naturales y de energía, especialmente en los procesos de producción de los productos.
- Disminución de los impactos ambientales relacionados con los procesos de producción de los bienes y productos.
- Reducción de los costes asociados a la gestión de residuos.
- Cumplimiento del marco legal, dictado tanto por la Directiva Europea 2008/98/CE, como por Ley 22/2011, de 28 de julio, de Residuos y Suelos Contaminados.

### 3. Marco de Competencias

#### 3.1. Competencias de los Entes Locales en la Prevención

Según la Ley 22/2011, de 28 de julio, de Residuos y Suelos Contaminados, apartado 12.5, las Entidades Locales podrán:

1. Elaborar programas de prevención y de gestión de los residuos de su competencia.
2. Gestionar los residuos comerciales no peligrosos y los residuos domésticos generados en las industrias en los términos que establezcan sus respectivas ordenanzas, sin perjuicio de que los productores de estos residuos puedan gestionarlos por sí mismos en los términos previstos en el artículo 17.3. Cuando la entidad local establezca su propio sistema de gestión podrá imponer, de manera motivada y basándose en criterios de mayor eficiencia y eficacia en la gestión de los residuos, la incorporación obligatoria de los productores de residuos a dicho sistema en determinados supuestos.
3. A través de sus ordenanzas, obligar al productor o a otro poseedor de residuos peligrosos domésticos o de residuos cuyas características dificultan su gestión a que adopten medidas para eliminar o reducir dichas características o a que los depositen en la forma y lugar adecuados.
4. Realizar sus actividades de gestión de residuos directamente o mediante cualquier otra forma de gestión prevista en la legislación sobre régimen local. Estas actividades podrán llevarse a cabo por cada entidad local de forma independiente o mediante asociación de varias Entidades Locales

A modo de ejemplo, en el Plan Gira 2014-2019 (Programa de Residuos Domésticos y Comerciales), Gobierno de Aragón (2014), se recogen, entre otras, algunas competencias y acciones a desarrollar por las Entidades Locales, las cuales pueden servir de base para la elaboración del plan de prevención:

- Son los Ayuntamientos quienes han de aprobar sus respectivas ordenanzas, en particular de residuos domésticos y comerciales.
- La elaboración de indicadores significativos y efectivos de las presiones medioambientales relacionadas con la generación de residuos con miras a contribuir a la prevención de las mismas.
- Las administraciones públicas podrán adoptar criterios de promoción del eco-diseño y la certificación forestal en las licitaciones para la contratación de obras o suministros.
- El impulso a la sustitución de productos de un solo uso por productos reutilizables alternativos.
- La realización de campañas de sensibilización de prevención de residuos.
- La incorporación de criterios medioambientales y de prevención de la generación de residuos en las compras del sector público y de las empresas.
- La promoción de la reutilización de productos o preparación para la reutilización de productos desechados, fomentando la colaboración entre la Administración y las organizaciones que fomenten la inserción socio-laboral y entidades sin ánimo de lucro.
- La reducción de la generación de residuos de alimentación.

- La promoción del uso responsable de papel, desmaterialización de la información y la reutilización de libros.
- Fomento de la recogida selectiva de biorresiduos orgánicos de diferentes formas.
- Recogidas de residuos orgánicos 100% compostable de origen comercial, en establecimientos hosteleros y en otros edificios dotados de comedores colectivos, creación de tasas que incentiven este tipo de separación en origen, etc.
- Dotación de pequeños equipos de compostado doméstico para el caso de las urbanizaciones de casas unifamiliares.
- Compostado “in situ” en las poblaciones.

## 4. Marco Demográfico y Geográfico

Benicarló es un municipio de la Comunidad Valenciana, España. Situado en la costa norte de la provincia de Castellón, en la comarca del Bajo Maestrazgo. Se encuentra ubicado a orillas del mar Mediterráneo y rodeado de huertas de regadío. Al norte de la ciudad desemboca la rambla de Cervera. En la figura siguiente se muestra un plano de localización del municipio.

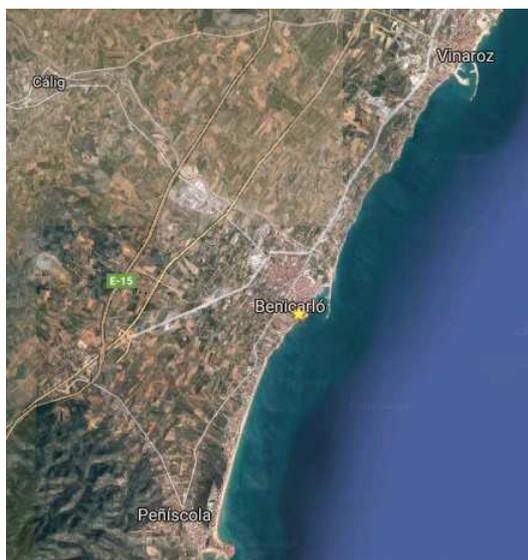


Figura 3 - Situación Geográfica de Benicarló

Fuente: Google Earth

El término municipal de Benicarló limita con el mar Mediterráneo por el Este y las localidades de Vinaroz al norte, Càlig al oeste y Peñíscola al sur. Benicarló tiene una superficie de 47,9km<sup>2</sup>, con una población de 26.403 habitantes registrados en 2015 y una densidad de 553.67 hab/km<sup>2</sup>.

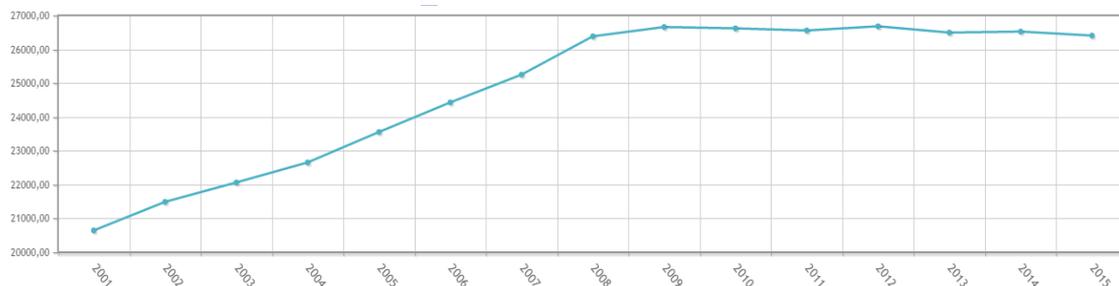


Figura 4 - Evolución de la población de Benicarló

Fuente: Elaboración Propia

Como se puede ver en la figura anterior, la población ha ido aumentando desde el año 2001 con 20.644 habitantes hasta el año 2008, con 26.381 habitantes, manteniéndose posteriormente constante hasta la actualidad, en el que la cifra no ha variado significativamente.

## 5. Diagnóstico

### 5.1. Tipo de recogida y servicios

Es importante conocer la tipología y las características principales de los residuos generados, puesto que esto permite, por una parte, hacer una mejor planificación de las actuaciones para reducir la generación de residuos, y por otra parte para poder aplicar a cada caso los mecanismos más adecuados.

En primer lugar, sería importante conocer las vías de recogida de residuos urbanos, con el fin de conocer los principales generadores de éstos y obtener una serie de datos correspondientes a la cantidad de residuos generados.

#### 5.1.1. *Domiciliaria*

La recogida domiciliaria, hace referencia por un lado a la recogida de residuos del conjunto de viviendas de la localidad, y por otro lado, a los comercios y servicios que no tienen una recogida específica debido a la naturaleza de los residuos generados. Este servicio lo llevan a cabo empresas externas bajo un concurso público (en el caso de Benicarló, la empresa actual que tiene dicha concesión es Fomento de Construcciones y Contratas - FCC).

El sistema de recogida domiciliaria, ofrece a los ciudadanos la posibilidad de separar los residuos por fracciones, con el fin de potenciar la recogida selectiva. Principalmente, esta recogida selectiva, se divide entre: materia orgánica, vidrio, cartón y envases.



Figura 5 - Contenedor de Basura Soterrado

Fuente: Elaboración Propia



**Figura 6 - Contenedor de Papel y Cartón Soterrado**

**Fuente: Elaboración Propia**



**Figura 7 - Contenedor de Envases Enterrado**

**Fuente: Elaboración Propia**



Figura 8 - Contenedor de Vidrio Soterrado

Fuente: Elaboración Propia



Figura 9 - Contenedor de Basura y de Papel y Cartón

Fuente: Elaboración Propia



Figura 10 - Contenedor de Basura

Fuente: Elaboración Propia



Figura 11 - Contenedor de Envases y de Vidrio

Fuente: Elaboración Propia

### **5.1.2. Comercial**

Se trata de los residuos generados por comercios con una recogida específica, grandes espacios comerciales, centros de actividad económica e industrias con residuos asimilables para esta categoría. En este tipo de recogida, también permite la recogida selectiva basándose en las mismas fracciones comentadas en el apartado anterior.

Cualquier comercio, industria u oficina, puede inscribirse en este servicio ofrecidos por el ayuntamiento, siempre y cuando cumpla una serie de requisitos mínimos. Dicha recogida selectiva por parte del ayuntamiento se realiza cada viernes, en el lugar acordado, y con las cantidades aproximadas especificadas en la inscripción.

### **5.1.3. Mercados**

Esta recogida, hace referencia solo a los mercados municipales de la localidad de Benicarló, los cuales tienen una recogida específica. Esta se produce cada miércoles laboral de la semana, puesto que es el día en que se organizan dichos eventos. Al finalizar estos, los servicios de recogida del ayuntamiento se encargan de la recogida de todos los residuos generados, los cuales se fraccionan en base al criterio comentado anteriormente.

### **5.1.4. Otros tipos de recogida**

Entre los varios sistemas de recogida existentes, además de los tres principales comentados anteriormente, se pueden destacar:

#### **Puntos Verdes**

En el caso de Benicarló existe un punto verde localizado a las afueras de la localidad, dónde el ciudadano puede llevar cualquier residuo, que no se pueda lanzar a los contenedores de la calle. En este lugar, los empleados públicos, clasifican cada residuo recibido, para su posterior reciclaje, parcial o total, depende del tipo de materia del que se trate.

#### **Recogida de Voluminosos**

Se consideran residuos voluminosos principalmente, muebles i trastos de gran tamaño, los cuales el ciudadano de a pié no puede llevar a su punto de reciclaje. Para ello, el Ayuntamiento de Benicarló tiene un servicio gratuito, donde el ciudadano acuerda con el ayuntamiento, el lugar más cercano de recogida de dichos voluminosos. A modo de resumen de lo comentado anteriormente, a continuación se muestra una tabla con los tipos de servicios existentes, en función de la fracción.

Tabla 1 - Servicios en función de la fracción

Servicio	Fracciones						
	MO	Papel	Vidrio	Envases	Voluminosos	Ropa	Otros
Domiciliario	X	X	X	X	X	X	X
Comercial	X	X	X				
Mercados	X	X					
Puntos verdes					X		X

Fuente: Elaboración Propia

## 5.2. Evolución y Composición de los Residuos

### 5.2.1. *Tendencias de Generación*

En cuanto a la tendencia en la generación de residuos en la localidad, tal y como se podrá ver en la siguiente figura, desde los datos recogidos en el 2002 se ve un incremento hasta 2008, donde esta tendencia se vuelve aproximadamente constante. Esta tendencia está íntimamente relacionada con la evolución de la población en el municipio, tal y como se ha mostrado anteriormente (Figura 4). Dicha evolución es consecuencia del incremento de la población y posterior estancamiento de esta, debido, principalmente, a los periodos económicos de bonanza y crisis. Durante el periodo de crisis económica, (2008-2015), se puede apreciar un ligero descenso en la generación de residuos, siendo este consecuencia más de la crisis económica que de cambios de la sociedad hacia comportamientos más sostenibles.

La cantidad de residuos generados por habitante al año en el 2002 fue de 514,65kg. Siguiendo con la tendencia de crecimiento de generación de residuos, se observa que el pico más alto de ésta se produce en el año 2008, con una tasa de 562,10kg por habitante al año. En el último año de datos verificados, el año 2015, se observa una tasa de generación de residuos de 526,90kg por habitante al año.

Todos estos datos serán de gran utilidad en el futuro, para comparar la cantidad de residuos generados por la población y la tasa de retorno o de reciclaje anterior con la que se esté produciendo. Con estos, se podrán marcar una serie de hitos a cumplir a lo largo de la implantación y seguimiento del plan de prevención, para alcanzar los objetivos establecidos en el mismo. A modo de resumen, a continuación se puede observar en la gráfica, la evolución de la generación de residuos de la población.

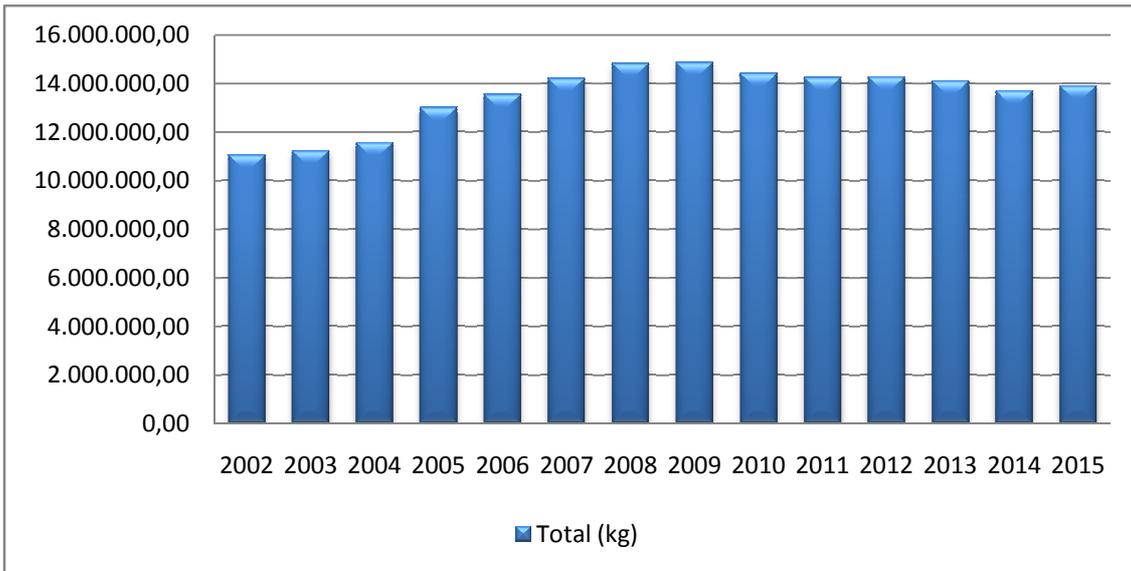


Figura 12 - Residuos Totales

Fuente: Elaboración Propia

### 5.2.2. Recogida Selectiva

La recogida selectiva, ha sido uno de los factores más positivos que se ha implementado en los años atrás en la localidad. En el año 2002 apenas un 10% de los residuos generados, fueron recogidos de forma selectiva, llegando a un pico de un 35% en el año 2008. A partir de ese año, la dinámica de recogida selectiva se ha ido manteniendo de forma estable. A continuación se puede observar en la gráfica la tendencia que ha sufrido la recogida selectiva en la población en el periodo [2002-2015].

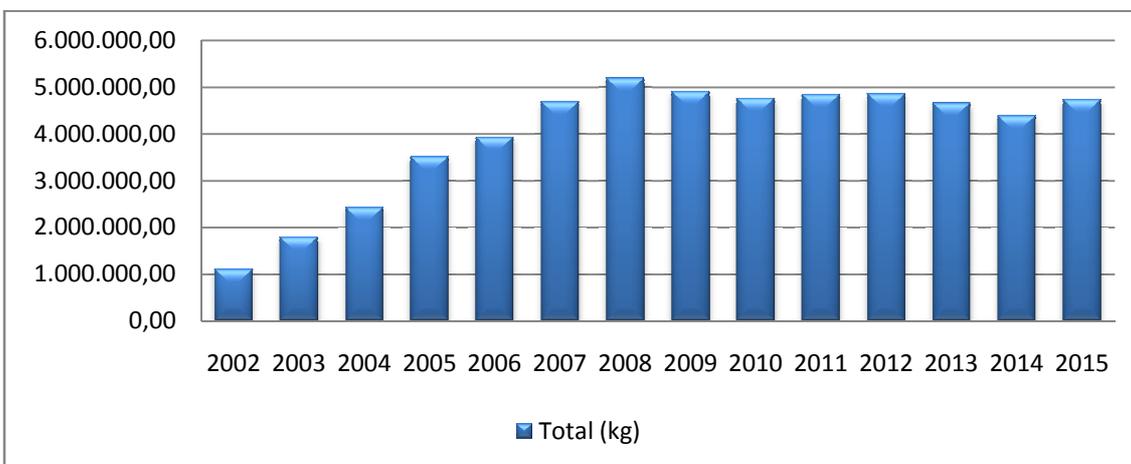


Figura 13 - Recogida Selectiva

Fuente: Elaboración Propia

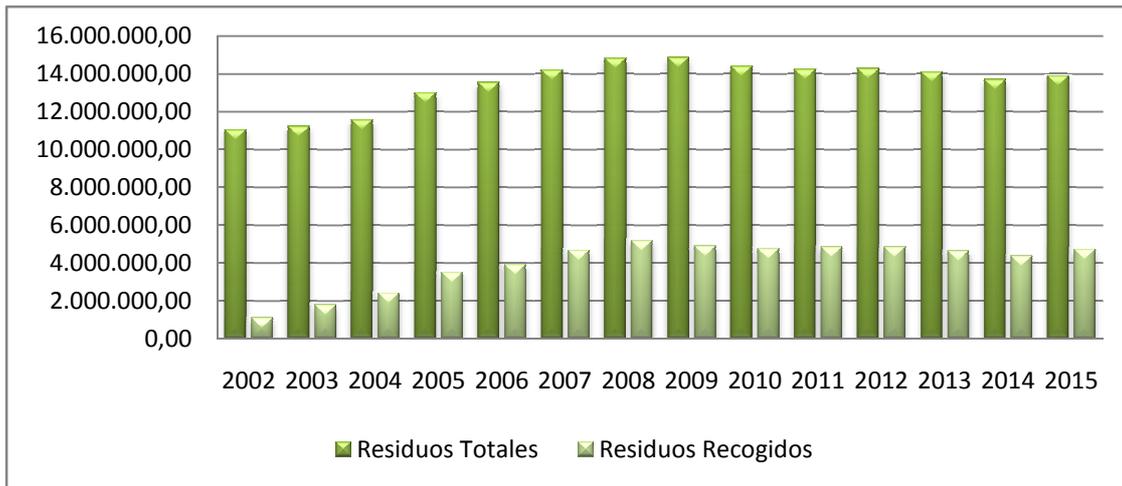


Figura 14 - Residuos Generados vs Recogidos

Fuente: Elaboración Propia

A partir de los datos mostrados anteriormente, se puede hacer una comparativa de los residuos generados desde el año 2002 hasta el 2015, y los residuos recogidos en ese mismo periodo de tiempo. Con ello, se puede hacer un balance sobre la relación residuo generado/recogido y cuál ha sido la tendencia en los últimos años. Para ello, a continuación se mostrará una tabla la cuál comparará ambos factores y se observará de forma gráfica la situación en materia de residuos de Benicarló.

### 5.3. Escenarios y Previsiones Futuras

Con el fin de definir las actuaciones y los potenciales de prevención para los residuos municipales i marcar un periodo de vigencia del plan de prevención de ocho años (2017 – 2025), se han elaborado una serie de escenarios de futuro, basado en las proyecciones de crecimiento socio-económico y demográfico de Benicarló. Con ello ese pretende, hacer un cálculo estimado, de la producción futura de residuos por parte de los ciudadanos.

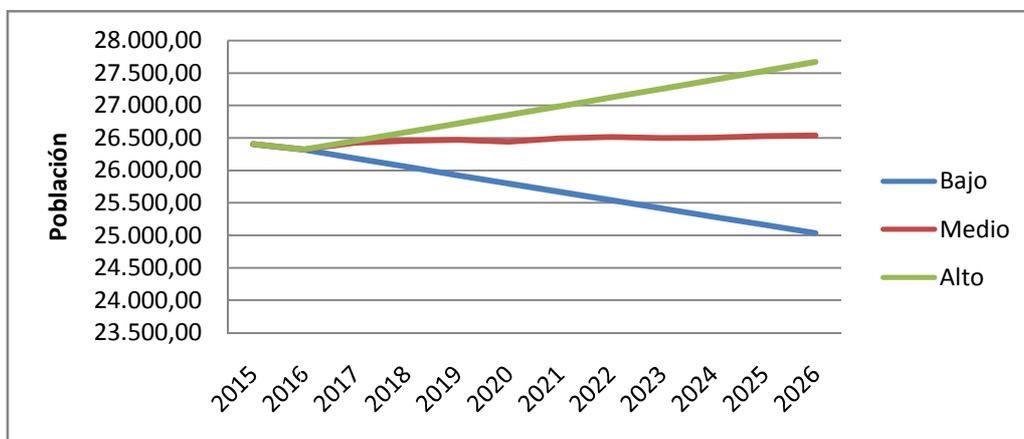


Figura 15 - Evolución de la Población

Fuente: Elaboración Propia

Para la estimación de la generación de residuos en el siguiente periodo de ocho años, se tomará como referencia el valor medio, es decir, la previsión más realista dada, las proyecciones futuras del entorno socio-económico de la localidad. Este valor indica, que en los próximos años la población se mantendrá estable.

Partiendo de la estimación media de crecimiento de población se puede hacer una previsión aproximada de la generación de residuos urbanos durante todo el periodo de implementación del plan de prevención y gestión local.

Dicha previsión se basa fundamentalmente en valores estadísticos, los cuales a partir de las estimaciones futuras en el ámbito socio-económico se plantean una serie de escenarios. Existen ciertos valores, que determinan la posible migración de población futura o el caso contrario, así como las previsiones económicas futuras que determinarán la tendencia de consumo de la población, algo que va muy ligado a la generación de residuos, ya que un mayor consumo de la población se traduce en una mayor generación de residuos, pero no por ello, en un mayor porcentaje de reciclaje.

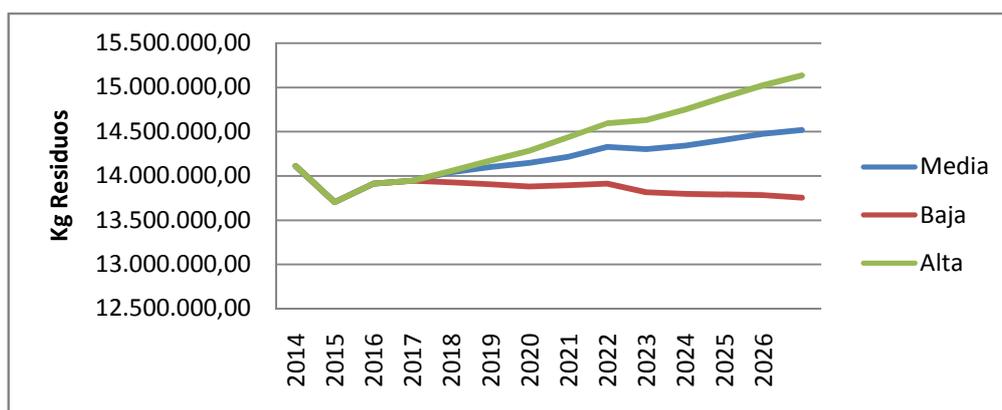


Figura 16 - Evolución de los Residuos

Fuente: Elaboración Propia

Basándose en las previsiones de crecimiento demográfico de la localidad, se han obtenido tres posibles valores futuros para lo largo del periodo de implementación. Tal y como se ha comentado anteriormente, se escogerá la evolución media, la cual a día de hoy es la que tiene una previsión más real sobre el crecimiento de la localidad.

## 6. Plan de Prevención de Benicarló

El plan de prevención de residuos de Benicarló (2017-2025), se basa en una serie de retos a cumplir, basándose en las siguientes propuestas de actuación:

- Reducción de la generación de residuos
- Introducir nuevos hábitos y actitudes en la gestión
- Incrementar el rol del ayuntamiento en materia de prevención
- Mejorar la eficiencia de los recursos de la gestión y prevención
- Aumentar el grado de sensibilización ciudadana.
- Optimizar los resultados de prevención.

### 6.1. Objetivos

#### 6.1.1. *Objetivos Cualitativos*

##### **GENERALES**

1. Mandar un mensaje a la población sobre la prevención y el consumo responsable.
2. Incorporar hábitos y buenas prácticas que fomenten el consumo responsable
3. Incrementar la implicación, participación y compromiso de los entes públicos
4. Estimular la reutilización
5. Reducir los impactos negativos de la generación y la gestión de residuos

##### **POR FLUJOS RESIDUALES**

1. Reducir aquellas fracciones que se generan en cantidades elevadas o que suponen problemas para su gestión.
2. Reducir las fracciones que supongan un mayor impacto económico.
3. Evitar el consumo de productos cuyos envases son difíciles de reintroducir.
4. Promover la prevención de ciertos productos, cuyos residuos son perjudiciales.

#### 6.1.2. *Objetivos Cuantitativos*

El plan de prevención tiene sus propios objetivos adaptados a las expectativas y al potencial que tiene el municipio, pero siempre dentro del marco de los objetivos planteados por la legislación vigente. El objetivo mínimo exigido es la reducción de un 10% de la generación de los residuos, calculada desde el año que se toma como referencia.

El año que se estima como referencia es el 2016, donde se generó un total de 1,45kg/hab/día. según los datos recogidos por el Ayuntamiento. Teniendo en cuenta las previsiones de crecimiento tanto de la población como de la generación de residuos, el objetivo mínimo es la reducción hasta alcanzar en 2025, una tasa de 1,306kg/hab/día.

Para lograr dichos objetivos, se analizarán con los datos obtenidos anteriormente, las fracciones de recogida que se pueden mejorar, de modo que el plan consta de potenciar aquellos ámbitos mejorables y reducir la propia generación bajo la concienciación ciudadana.

## 6.2. Definición del Plan

La planificación se estructurará en seis ámbitos temáticos diferentes, los cuales clasifican las actuaciones en función de la fracción residual objeto de las actuaciones de prevención: materia orgánica, papel y cartón, vidrio, envases ligeros, otros. Además existe un ámbito de transversales correspondiente a actuaciones que tienen incidencia en el resto de fracciones.

Tabla 2 - Planificación

Ámbito	Línea Estratégica	Actuación
Materia Orgánica	Fomento del Compostaje	Compostaje individual
		Compostaje comunitario
		Compostaje en centros educativos
	Fomento en la reducción del despilfarro alimentario	En hogares
		En establecimientos
		Creación de circuitos de aprovechamiento
Papel y Cartón	Reducción del uso papel en centros educativos	Reutilización y minimización de papel
	Reducción de papel y cartón en oficinas	Desmaterialización de información
	Otras actuaciones	Intercambio de libros
Envases Ligeros	Fomento uso de reutilizables	Utilización otros envases en centros educativos
Vidrio	Reducción del vidrio en envases	Fomentar envases reutilizables
		Reutilización de botellas
Otros	Reutilización de bienes	Intercambio y reutilización de bienes
		Reutilización de ropa
		Reparación y restauración
	Preparación Reutilización	Espacios para la reutilización
Otras actuaciones	Prevenición residuos construcción	
	Prevenición y recogida residuos peligrosos	
Transversales	Comunicación y Formación	Compra responsable
		Inclusión de eventos educativos
	Acciones de reducción específicas	Implementación de medidas en la hostelería
		Reducción de residuos en eventos festivos

Fuente: Elaboración Propia

Una vez se han detallado todos los ámbitos, sus líneas estratégicas y cada una de las actuaciones que se pretenden realizar con el fin de obtener los objetivos marcados, se procederá a detallar cada una de las actuaciones propuestas, analizar su viabilidad y el periodo de puesta en marcha que ésta tendría. En las siguientes páginas se analizará y detallará una actuación para cada uno de los ámbitos, a modo de ejemplo.

### **6.3. Materia Orgánica**

La materia orgánica es la fracción mayoritaria de los residuos municipales producidos en Benicarló, exactamente, corresponde al 31% de los residuos totales, presentando así un elevado potencial de prevención. El Plan Local de Prevención de Residuos de Benicarló ha fijado como objetivo propio una reducción del 12% de la generación de la materia orgánica, partiendo de una serie de actuaciones comentadas anteriormente. Todas estas actuaciones se concentran básicamente en dos líneas estratégicas: el compostaje y la reducción del despilfarro alimenticio. A continuación, se detallará una actuación de este ámbito a modo de ejemplo.

#### **6.3.1. *Compostaje Individual***

El compostaje es un proceso biológico aeróbico sencillo que permite transformar los residuos orgánicos en abono. Este proceso puede ser complementario al servicio de recogida habitual o realizarse de forma independiente. Esta práctica evitaría que la materia orgánica y los restos vegetales se tuviesen que gestionar dentro de los sistemas de recogida municipales.

#### **OBJETIVOS**

El compostaje individual es la primera de las actuaciones para la reducción de la generación de residuos de materia orgánica. Los objetivos principales son:

- Promover y aumentar el número de lugares con compostaje individual.
- Disminuir la cantidad de residuos orgánicos que entran en el circuito de recogida.
- Cerrar el ciclo de materia orgánica in situ.

#### **SITUACIÓN ACTUAL**

Actualmente, en Benicarló, reciben el tratamiento de recogida selectiva la fracción orgánica y los residuos procedentes del vidrio, cartón y envases ligeros. Dicho esto, el Plan de Prevención, pretende una mayor concienciación, no solo para que se mantengan los niveles actuales, sino para que aumente dicha práctica de ésta.

## DESCRIPCIÓN Y TAREAS A DESARROLLAR

### Actuaciones para iniciar el fomento de dicha práctica

Para que los hogares de Benicarló puedan decidir incorporar a su hogar la práctica del compostaje, es importante que la ciudadanía conozca inicialmente cuáles son los beneficios y qué hacer para llevarla a cabo. Las actuaciones principales para llevar a cabo el inicio del compostaje individual son:

- Crear un protocolo de participación con los requisitos a cumplir.
- Definir las distintas vías de adquisición de compostadores.
- Ofrecer compostadores a los hogares que cumplan con la normativa establecida.
- Realizar talleres para transmitir los beneficios del compostaje y los consejos básicos.

### Seguimiento y Asesoramiento a los hogares

Para asegurar un correcto funcionamiento de los compostadores caseros y garantizar una buena calidad del compost resultante, es importante que los participantes dispongan de instrumentos que faciliten la resolución de dudas. Así pues, se pondrá un sistema de asesoramiento y seguimiento que engloba:

- Creación de un correo electrónico o una línea telefónica de contacto.
- Hacer difusión del servicio de asesoramiento
- Creación de un servicio de préstamo de trituradora.

### Creación de una “red de compostadores”

La creación de una red de compostadores, puede ofrecer el intercambio de experiencias y consejos de buen funcionamiento, también puede servir como un espacio de intercambio de material útil para la realización de compostaje. Algunas de las medidas para llevar a cabo esto son:

- Realización de una base de datos de todos los hogares que compostan.
- Creación de la red de compostadores para difundirla.
- Organización de un encuentro anual de compostadores de Benicarló.

### Estudio de la posibilidad de bonificaciones

Reforzar positivamente la práctica del compostaje casero a través de bonificaciones económicas, puede provocar un aumento de los hogares que realizan dicha práctica. Así pues, por ejemplo una buena práctica de dichas bonificaciones sería la reducción de la tasa de basuras para aquellas familias que lleven a término el autocompostaje

## **RECURSOS**

Para llevar a cabo dicha actuación por parte del Ayuntamiento de Benicarló, se necesitarán los siguientes recursos:

- MATERIALES: compostadoras, materiales de comunicación diversos, instrumentos para realizar las inspecciones y los talleres, herramientas para realizar.
- PERSONAL: personal propio, expertos y asociaciones.
- INFRAESTRUCTURA: ninguna
- OTRAS: línea telefónica, dirección electrónica, web, foro, etc.

## **CALENDARIO**

Al tratarse de una actuación definida como prioritaria, esta debería comenzarse al inicio de la implementación del Plan, y realizarse el seguimiento durante toda la duración del mismo, para conocer su evolución y resultado periódicamente. Las actuaciones comentadas anteriormente tendrán la siguiente temporalidad:

- Comunicación -> Periódica
- Seguimiento -> Continua
- Red -> Periódica
- Bonificaciones -> Periódica

## **INDICADORES**

- IR: cantidad de materia orgánica gestionada en compostadores
- IS: número de familias que disponen de compostador
- IS: número de peticiones recibidas al servicio de asesoramiento
- IS: número de integrantes de la red de compostadores

### 6.3.2. Previsión

En la siguiente tabla, se puede observar a modo de resumen, el objetivo que se espera obtener tras aplicar las diferentes actuaciones en el ámbito de la materia orgánica. A la finalización del Plan de Prevención y Gestión de Residuos de Benicarló, se espera obtener una reducción total de 12,76% en generación de residuos de materia orgánica.

Tabla 3 - Objetivos Materia Orgánica

Objetivos Materia Orgánica							
Actuación	Tipo	Potencial	Objetivo	Complejidad	Periodo	Reducción Total	
Compostaje	Individual	Nueva	Alto	2,90 kg/hab/año	Media	2017 - 2025	4,39%
	Comunitario	Nueva	Alto	0,35 kg/hab/año	Media	2020 - 2025	0,52%
	Educativos	Nueva	Alto	1.705,00 kg/año	Media	2020 - 2025	0,20%
Despilfarro	Hogares	Continua	Medio	1,20 kg/hab/año	Media	2017 - 2025	1,81%
	Establecimientos	Nueva	Medio	0,77 kg/hab/año	Alta	2017 - 2025	1,16%
	Aprovechamiento	Continua	Medio	3,10 kg/hab/año	Media	2017 - 2025	4,68%

Fuente: Elaboración Propia

### 6.4. Papel y Cartón

Aproximadamente el 13% de los residuos municipales que se producen en Benicarló pertenecen a la fracción de papel y cartón. El Plan de Prevención de Benicarló, tiene una previsión de poder cumplir el objetivo de una reducción del 4% de la fracción de papel y cartón aplicando tres actuaciones, una por cada una de las líneas estratégicas.

Cada una de las líneas estratégicas, se centra en un aspecto básico que permite la reducción de la cantidad de papel y cartón generado en los diferentes ámbitos. Estos son:

- La reducción del papel en los centros educativos
- La reducción del papel en oficinas
- Fomento del espacio de intercambio de libros.

A continuación se hará un análisis y se detallará una de las actuaciones que se van a llevar a cabo para la obtención de los objetivos, a modo de ejemplo.

#### 6.4.1. Reducción del Papel en Centros Educativos

La actividad educativa está asociada al consumo de cantidades importantes de papel, por este motivo y por el carácter formador y ejemplificador de los centros educativos, es necesario incidir en este ámbito con el objetivo de reducir la cantidad de papel generada a los centros educativos.

## OBJETIVOS

Los objetivos principales de esta actuación son:

- Reducir la utilización de papel
- Fomentar la desmaterialización de la información
- Fomentar la reutilización de papel.
- Transmitir buenas prácticas al alumnado

## SITUACIÓN ACTUAL

Actualmente no se disponen de datos sobre los programas de reutilización y reducción de papel en los centros educativos.

## DESCRIPCIÓN Y TAREAS A DESARROLLAR

Los centros escolares actúan como grandes generadores de residuos de fracción de papel y cartón, aparte de la utilización de libros de texto, los centros educativos general papel en sus actividades diarias. Por eso, y porqué actúan como elementos para dar ejemplo, hay que establecer mecanismos que permitan la reducción de los residuos pertenecientes a esta fracción.

### Fomento de buenas prácticas de prevención en el aula

Los alumnos pasan la mayor parte del horario lectivo en el aula, muchas de las actividades que tienen lugar en este espacio se basan en el uso del papel, así pues, es necesario implementar medidas al aula para la reducción de la cantidad de residuos que se genera y a la vez aportar buenas prácticas.

- Instalación en todas las aulas de bandejas de papel para reutilizar.
- Fomentar el uso de papel por las dos caras
- Evitar la impresión de fichas y ejercicios cuando no sea de necesidad.
- Fomentar el trabajo virtual, como la entrega de trabajos en formato digital.

### Incorporación de buena prácticas en las actividades administrativas

Las aulas no son el único espacio de un centro educativo donde se generan los residuos pertenecientes a la fracción de papel. Las tareas administrativas, como las de cualquier despacho u oficina, son grandes generadores de papel, es por eso que se pueden implementar ciertas medidas de reducción de éste.

- Almacenamiento de documentación en CD/DVD o en discos duros.
- Enviar notas informativas, documentos, etc vía correo electrónico.

- Reutilización del papel utilizado solo sobre una cara, para borradores.
- Fotocopiar siempre a doble cara

#### Formación del personal docente e incorporación de la prevención de papel en el proyecto

El profesorado es el encargado de aplicar y transmitir las buenas prácticas de prevención en el centro y entre el alumnado. Esta tarea también propone que en las diferentes materias que se imparten en el centro la prevención de papel esté presente, entrando a formar parte del proyecto curricular de cuando sea pertinente.

- Formación al personal docente sobre el potencial de prevención de papel en la escuela.
- Incorporar la prevención de papel en el proyecto curricular del centro.

#### **RECURSOS**

Para poder ejecutar dicha actuación correspondiente a la reducción de la generación de papel y cartón, se va a necesitar:

- MATERIALES: bandejas, escáneres, dispositivos de almacenamiento.
- PERSONAL: personal propio personal docente
- INFRAESTRUCTURAS: ninguna
- OTRAS: ninguna

#### **CALENDARIO**

Con el fin de obtener la efectividad esperada en las diferentes tareas se va a planificar el desarrollo de éstas a la vez y con una periodicidad continua durante todo el Plan.

#### **INDICADORES**

IR -> cantidad de residuos de papel evitado

IS -> número de centros que han implantado buenas prácticas en las actividades

IS -> número de centros que han incorporado buenas prácticas en el aula.

IS -> número de centros que han incorporado prevención en sus proyectos curriculares.

### 6.4.2. Previsión

En cuanto al ámbito del papel y cartón obtener una reducción considerable es una tarea mucho más compleja, ya que, a día de hoy en la localidad ya existe una recogida selectiva de esta fracción. Aun así, aplicando las actuaciones comentadas anteriormente e intensificando las existentes, se prevé una reducción de la generación de esta fracción en un 3,85% sobre el total de la fracción

Tabla 4 - Objetivos Papel y Cartón

Objetivos Papel y Cartón							
Actuación	Tipo	Potencial	Objetivo	Complejidad	Periodo	Reducción Total	
Reducción Papel Centros Educativos	Reutilización y minimización de papel y cartón	Nueva	Medio	0,21 kg/hab/año	Media	2017 - 2025	2,44%
Reducción Papel Centros Oficinas	Desmaterialización y reducción de papel en documentación	Continua	Medio	0,052 kg/hab/año	Media	2017 - 2025	0,61%
Otras	Intercambio libre de libros	Continua	Medio	0,0760 kg/hab/año	Baja	2017 - 2025	0,80%

Fuente: Elaboración Propia

### 6.5. Envases Ligeros

Actualmente, la fracción de envases ligeros corresponde a un total del 12% de la generación de residuos urbanos de Benicarló. Teniendo en cuenta que dicha fracción no tiene mucho margen de maniobra, se va a tomar una única actuación directa a la fracción, aunque de forma transversal como se verá más adelante, se han tomado ciertas de medida de concienciación ciudadana.

#### 6.5.1. Prevención de los envases en los centros escolares

La propuesta de prevención de envases en los centros educativos, pretende principalmente el fomento de la utilización de envases reutilizables, con el fin de evitar el típico envase o envoltorio de un solo uso.

## OBJETIVOS

Los objetivos principales de dicha actuación son:

- Reducir la cantidad de envases generados en los centros educativos
- Fomentar el uso de envoltorios reutilizables para el desayuno
- Fomentar la prevención de envases entre el alumnado y las respectivas familias.

## SITUACIÓN ACTUAL

No existen históricos sobre actuaciones de este tipo para la implementación en centros escolares.

## DESCRIPCIÓN Y TAREAS A DESARROLLAR

Los centros educativos tienen un elevado potencial de prevención de residuos de envases y embalajes, por una parte porque son unos grandes generadores y por otro lado por su papel educativo dentro de la sociedad. En esta actuación se pretende introducir un concepto nuevo de prevención aplicando una serie de medidas o tareas a llevar a cabo.

### Fomento de buenas prácticas de prevención en el aula

En las jornadas escolares, el desayuno es un momento clave para fomentar medidas de los residuos de envases y embalajes asociados a estas comidas. Se propone el fomento de elementos reutilizables que sustituyan el común papel de plata. Algunas de estas medidas son:

- Actividades de comunicación para el fomento del uso de envoltorios reutilizables.
- Entrega de envoltorios a los nuevos alumnos y seguimiento de su uso.

### Actuaciones transversales para el fomento de la prevención

Para que el profesorado sea conocedor de las ventajas que conlleva la prevención de envases y de otras buenas prácticas en esta materia se propone la realización de sesiones de formación al personal docente sobre dichas prácticas.

### Introducción de medidas de reducción de envases en el comedor

En la adquisición de las materias primas para la elaboración de las comidas que se sirven en el comedor, se pueden aplicar criterios de prevención que permitirán reducir la cantidad de residuos generados en el servicio de comedor, tales como:

- Formación del personal del servicio
- Implantación de medidas de prevención

## RECURSOS

Para poder llevar a cabo dicha actuación y hacerla efectiva, se necesitarán los siguientes recursos:

MATERIALES -> envoltorios reutilizables, material didáctico, material de comunicación, etc.

PERSONAL -> personal propio del Ayuntamiento, personal subcontratado

INFRAESTRUCTURA -> ninguna

OTRAS -> difusión a través de medios online.

## CALENDARIO

Las medidas tomadas para la ejecución de esta actuación tendrán un carácter periódico y se pondrán en marcha con el inicio del plan y a lo largo de toda su duración

## INDICADORES

IR -> cantidad de residuos de envases evitados

IS -> número de alumnos que utilizan envoltorio reutilizable.

IS -> número de centros que han aplicado dichas medidas

### 6.5.2. Previsión

Tabla 5 - Objetivos Envases Ligeros

Objetivos Envases Ligeros							
Actuación		Tipo	Potencial	Objetivo	Complejidad	Periodo	Reducción Total
Uso de envases reutilizables	Prevención envases en centros educativos	Nueva	Alto	0,24 kg/hab/año	Media	2017 - 2025	2,79%

Fuente: Elaboración Propia

## 6.6. Vidrio

La tasa de generación de residuos relacionados con la fracción del vidrio se sitúa en un 8% del total en la población de Benicarló. A parte del reciclaje mediante los contenedores verdes, dentro de la línea estratégica de la reducción de la utilización de vidrio, se han considerado dos actuaciones: fomentar los envases reutilizables y la reutilización de envases de vidrio.

### 6.6.1. *Fomentar los envases reutilizables*

La propuesta de fomentar los envases reutilizables, pone de manifiesto la necesidad de concienciar a la población de utilizar envases de más de un uso, con la finalidad de reducir la generación de residuos relacionados con la fracción de vidrio.

#### **OBJETIVOS**

Los objetivos principales de dicha actuación son:

- Reducir la cantidad de envases de vidrio
- Fomentar el uso de envases reutilizables
- Fomentar la prevención de envases de vidrio en establecimientos

#### **SITUACIÓN ACTUAL**

Actualmente no existe ninguna actuación que promueva la utilización de los envases reutilizables, en materia de vidrio, tan solo existe el reciclaje vía contenedor verde.

#### **DESCRIPCIÓN Y TAREAS A DESARROLLAR**

Los establecimientos comerciales y relacionados con el sector hostelero son un gran potencial de generación de residuos de vidrio, de ahí viene la necesidad de tomar medidas en dichos campos con actuaciones de concienciación de los propietarios sobre dichas prácticas.

##### Reducción de envases de vidrio

Todos los negocios relacionados con la hostelería son una fuente potencial de generación de vidrio, es por ello que:

- Utilización de otro tipo de envases reutilizables en bares y cafeterías
- Comprar productos con envases reutilizables

##### Utilización de envases reciclables

La necesidad de utilizar envases reciclables, aporta una reducción importante en la generación de residuos de vidrio que no pueden ser procesados, es por ello que, es importante

por parte de los establecimientos que traten de obtener sus productos de proveedores que utilizan envases reutilizables o en su caso de fácil reciclaje. Es por ello que:

- Fomento de utilización de envases reciclables
- Facilitar puntos de reciclaje común para los establecimientos
- Propuesta de incentivos monetarios por porcentaje de envases reciclados.

## **RECURSOS**

Para poder llevar a cabo dicha actuación y hacerla efectiva, se necesitarán los siguientes recursos:

MATERIALES -> envases reutilizables y envases de vidrio reciclables.

PERSONAL -> personal propio de cada establecimiento

INFRAESTRUCTURA -> puntos de recogida de residuos de vidrio

OTRAS -> reducción de impuestos a los establecimientos que cumplan objetivos.

## **CALENDARIO**

Las medidas tomadas para la ejecución de esta actuación tendrán un carácter periódico y se pondrán en marcha con el inicio del plan y a lo largo de toda su duración

## **INDICADORES**

IR -> cantidad de vidrio reciclado

IS -> número de establecimientos que cumplen objetivos

IS -> número de establecimientos acogidos al plan de prevención de residuos.

### 6.6.2. Previsión

Puesto que el potencial principal de reducción de vidrio es el reciclaje mediante contenedores y este ya se está efectuando, se espera con estas dos actuaciones, aumentar la reducción en un 2,92%.

Tabla 6 - Objetivos Vidrio

Objetivos Vidrio							
Actuación	Tipo	Potencial	Objetivo	Complejidad	Periodo	Reducción Total	
Reducción envases de vidrio	Fomentar envases reutilizables	Nueva	Media	0,78 kg/hab/año	Media	2017 - 2025	1,83%
	Reutilización de botellas	Nueva	Media	0,43 kg/hab/año	Media	2017 - 2025	1,09%

Fuente: Elaboración Propia

### 6.7. Otros

El 26% total de la generación de residuos de la localidad de Benicarló, corresponden a la fracción de otros. En esta fracción se incluyen textiles, voluminosos, etc. La elevada producción de bienes debido a la cultura instaurada en los últimos años de usar y tirar, ha incrementado de forma exponencial la generación de dichos residuos.

Con el fin de obtener los objetivos relacionados con dicha fracción, el Plan ha optado por tres diferentes líneas estratégicas y un total de seis actuaciones. Entre ellas se encuentra por ejemplo: el intercambio y reutilización de bienes, la reutilización de ropa, la reparación de electrodomésticos, etc.

#### 6.7.1. Intercambio y reutilización de bienes

Además de realizar la correcta recogida selectiva de todos aquellos residuos que no tienen una fracción definida, es necesario ir un paso más allá y potenciar de un lado la reutilización de ciertos residuos, y el intercambio de éstos en caso de que exista la posibilidad.

#### OBJETIVOS

Los objetivos principales de dicha actuación son:

- Fomentar la reutilización e intercambio de bienes y productos

- Reducir la cantidad de residuos de la fracción otros
- Fomentar la oferta y la demanda de productos de segunda mano
- Alargar la vida útil de los elementos

## **SITUACIÓN ACTUAL**

Actualmente en Benicarló, algunas de las medidas más populares son la recogida selectiva de textiles en contenedores especiales. El objetivo es incrementar las medidas destinadas a la reutilización.

## **DESCRIPCIÓN Y TAREAS A DESARROLLAR**

Muchos de los bienes que ya no sirven pueden ser reutilizado per es necesario poner en contacto las personas interesadas por ambas partes. En este contexto es donde aparecen los mercados de intercambio, tanto presenciales como virtuales. Esta actuación propone básicamente diferentes tareas para fomentar el intercambio de productos entre los diferentes sectores del mismo municipio.

### Creación de un espacio de intercambio virtual

Con el objetivo de dar una segunda vida útil a bienes que ya no utilizamos, se propone la creación de un espacio virtual de intercambio donde todos los vecinos de Benicarló puedan pedir y ofrecer algún producto de segunda mano. Para ello, se propone implementar:

- Puesta en marcha de la plataforma virtual de intercambio
- Difusión de la existencia del intercambio virtual
- Fomento de la oferta y demanda de intercambio de productos.

### Potenciar los mercados de intercambio y segunda mano

Paralelamente a la plataforma virtual comentada anteriormente, se propone potenciar los mercadillos de segunda mano. Cualquier ciudadano que se inscriba, podrá llevar los objetos que posee y que todavía pueden ser reutilizados por terceros. Algunas medidas, para llevar a cabo esta tarea son:

- Creación de una normativa para regular intercambio
- Definición de los criterios del mercado
- Difusión del mercado y fomento de su participación

### Fomento de la oferta y demanda de bienes de segunda mano

En muchas ocasiones se tiran o se almacenan objetos que ya no sirven, pero que podrían ser útiles para terceras personas. Por otro lado, se suelen adquirir productos nuevos cuando se podrían adquirir de segunda mano, algo que reduciría costes económicos y ambientales. Algunas de las actuaciones para incentivar dicha iniciativa serían:

- Actuaciones de comunicación del fomento de la compra de elementos de segunda mano.
- Creación de puntos de venta
- Estudio de incentivos económicos para la venta de productos
- Alternativas para fomentar la venta de aparatos electrónicos.

## **RECURSOS**

MATERIALES -> material gráfico para fomentar el intercambio

PERSONAL -> persona propio del Ayuntamiento

INFRAESTRUCTURA -> espacio público para ubicar mercados

OTROS -> espacios virtuales de intercambio

## **CALENDARIO**

Con la finalidad de incrementar la eficacia de dicha actuación, es necesario implementar todas las medidas de forma simultánea, y con el siguiente rango temporal:

- Espacio virtual: puntual
- Mercado: periódico
- Comunicación: periódico

## **INDICADORES**

IR :cantidad de elementos que han sido reutilizados

IS: número de usuarios de espacio virtual

IS: número de bienes intercambiados en el espacio virtual de intercambio

IS: número de participantes en el mercado presencial

IS: número de establecimientos de segunda mano

### 6.7.2. Previsión

Al incrementar las actuaciones sobre una fracción potencial, existe un margen de mejora, de modo que se estima una reducción de los residuos de dicha fracción en un 14,69% respecto al año de referencia (2016).

Tabla 7 - Objetivos Otros

Otros							
Actuación	Tipo	Potencial	Objetivo	Complejidad	Periodo	Reducción Total	
Reutilización de bienes	Intercambio y reutilización de bienes	Nueva	Media	1,00 kg/hab/año	Media	2017 - 2025	1,51%
	Reutilización de ropa	Continua	Media	3,50 kg/hab/año	Media	2017 - 2025	5,21%
	Reparación y Restauración	Nueva	Media	0,22 kg/hab/año	Media	2017 - 2025	0,33%
Preparación de Reutilización	Espacio para la reutilización	Nueva	Media	3,00 kg/hab/año	Media	2017 - 2025	4,54%
Otras Actuaciones	Prevención de residuos de construcción	Nueva	Media	1,27 kg/hab/año	Media	2017 - 2025	1,91%
	Recogida residuos peligrosos	Nueva	Media	0,79 kg/hab/año	Media	2017 - 2025	1,19%

Fuente: Elaboración Propia

## 6.8. Transversales

Las actuaciones descritas como transversales, son aquellas que su realización conlleva a la reducción de residuos pertenecientes a diferentes flujos. En este ámbito se han adoptado dos líneas estratégicas con dos actuaciones cada una de ellas.

La línea estratégica de comunicación y formación busca que el ciudadano incorpore a su vida cotidiana buenas prácticas asociadas a la prevención. Esto incluye la realización de actuaciones que fomenten la compra responsable y la inclusión de la prevención de proyectos educativos en el municipio.

En cuanto a la línea estratégica de acciones de reducciones específicas, se encuentran la implementación de medidas de prevención en sectores como la hostelería o la reducción de residuos derivados de eventos festivos locales. A continuación se expondrá y detallará una de estas actuaciones a modo de ejemplo.

### 6.8.1. *Compra Responsable*

Muchas de las buenas prácticas de prevención habría que llevarlas en el momento de la adquisición de un producto. Esta actuación pretende principalmente fomentar la compra responsable del ciudadano mediante acciones de comunicación y formación.

#### **OBJETIVOS**

El objetivo principal de esta actuación es:

- Fomentar la compra responsable de la ciudadanía

#### **SITUACIÓN ACTUAL**

Hasta fecha de hoy, en el ayuntamiento no se ha realizado ninguna iniciativa relativa a fomentar el consumo responsable.

#### **DESCRIPCIÓN Y TAREAS A DESARROLLAR**

Se propone fomentar la compra responsable con el fin de reducir la cantidad de residuos orgánicos a través de la modificación de los ámbitos de consumo de los ciudadanos. Para ello se han tomado una serie de medidas a tener en cuenta.

##### Determinación de criterios de compra y consumo responsable

Es importante realizar una tarea previa de diagnóstico para conocer cuáles son los productos que hay en el mercado y cuáles de éstas cumplen los criterios del consumo responsable. Además se propone la elaboración de una guía, en la que incluyan los criterios

que habría que seguir para obtener un consumo responsable. Algunas de las tareas a realizar serían:

- Evitar el consumo de elementos de un solo uso y fomentar la compra de elementos reutilizables.
- Elaboración de una guía de compra venta y consumo responsable.

#### Fomento de la compra y consumo responsable de productos y servicios

Una vez definidos los criterios y la elaboración de la guía, habría que transmitir todos esos consejos y buenas prácticas entre los residentes, para ello:

- Desarrollo de un plan de comunicación para la promoción de la compra y consumo responsable de productos y servicios.
- Creación y actualización de un listado de comercios que fomente la prevención de residuos.
- Creación de un distintivo para los comercios colaboradores
- Establecimiento de acuerdos en el sector comercial
- Campaña para obtener beneficios por buenas prácticas.

#### **RECURSOS**

MATERIALES -> materiales de comunicación

PERSONAL -> personal propio del ayuntamiento

INFRAESTRUCTURA -> ninguna

OTROS -> espacio virtual para publicar buenas prácticas

#### **CALENDARIO**

Para incrementar la efectividad de dicha actuación, se pretende instaurar las dos tareas comentadas anteriormente en el orden que se han desarrollado, además:

Criterios -> puntual

Comunicación -> periódica

#### **INDICADORES**

IR: estimación de los residuos evitados vinculados al cambio de hábitos de consumo

IS: cantidad de clientes de comercios que ofrecen dicho servicio

IS: cantidad de bienes y servicios con el distintivo

IS: número de ciudadanos informados

IS: número de acuerdos comerciales

IS: número de comercios que fomentan la prevención

### 6.8.2. Previsión

Por norma general las actuaciones transversales no se puede cuantificar en valores específicas, ya que son medidas que pretenden sensibilizar a la sociedad y por lo tanto, se valora la efectividad de las actuaciones en función de los involucrados en las actuaciones

Tabla 8 - Acciones Transversales

Transversales							
Actuación	Tipo	Potencial	Objetivo	Complejidad	Periodo	Reducción Total	
Comunicación y Formación	Compra Responsable	Nueva	Media	NC	Media	2017 - 2025	-
	Inclusión de Eventos Educativos	Nueva	Media	NC	Media	2017 - 2025	-
Acciones Específicas	Implementación de medidas en la Hostelería	Nueva	Media	NC	Media	2017 - 2025	-
	Reducción Residuos en Eventos	Nueva	Alto	0,15 kg/hab/año	Media	2017 - 2025	1,76%

Fuente: Elaboración Propia

## 7. Conclusiones

El Plan de Prevención de Residuos Urbanos de Benicarló tendría su entrada en vigor el año 2017 y prevista su finalización en el 2025. Se trata de un plan a medio plazo que tiene como objetivo principal la reducción de la generación de residuos en un 10% como mínimo admisible. Tal y como se comentó anteriormente, existen algunas fracciones con mayor potencial de reducción debido, principalmente, al porcentaje global que suponen sobre la generación total de residuos y, por otro lado, a que no existen medidas de prevención de residuos.

La fracción de materia orgánica y otros, tal y como se esperaba, es la que mayor potencial de mejora tiene, ya que hasta la fecha no existían líneas estratégicas que marcasen actuaciones a realizar para la reducción de esta. En cambio, existen otras fracciones como el papel, vidrio o envases ligeros que ya tienen sus propias actuaciones para la reducción del consumo y el reciclaje de éstos como, por ejemplo, la recogida selectiva. De modo que en estas fracciones las mejoras a aplicar hacen variar sensiblemente la generación de dichos recursos.

Con toda esta información, el Plan de Prevención pretende explotar al máximo las fracciones aun sin desarrollar, intentado así obtener grandes reducciones a medio plazo y, por otro lado, mejorar la implementación de actuaciones en las áreas o fracciones que actualmente ya tienen sus métodos.

Cabe destacar que, aparte de las actuaciones que se aplican sobre cada uno de los ámbitos de generación de residuos, existen las actuaciones transversales, que son aquellas que inciden en más de un ámbito, puesto que principalmente se basan en técnicas de concienciación ciudadana; esto es, educar al ciudadano para que tenga mejores hábitos de prevención y reciclaje y, por otro lado, aquellas actuaciones que al llevarse a cabo afectan a más de una fracción.

Así pues, el Plan de Prevención de Benicarló tendría como objetivo inicial mínimo a cumplir la reducción total de la generación de residuos en un 10% en el plazo de ocho años, correspondientes a la fecha de inicio del plan (2017) y la finalización de éste (2025). Para lograr estos objetivos, primero de todo se ha realizado un estudio previo sobre la situación actual de la localidad, así como, las estimaciones futuras en cuanto a demografía de los años venideros y el aumento o la disminución de la generación de residuos basándose en datos estadísticos y previsiones estimadas.

En cuanto al ámbito de la materia orgánica, aplicando todas las actuaciones explicadas anteriormente, se prevé una reducción del 12,8% respecto a la generación de residuos de este ámbito sobre el año de referencia (2016). Estas medidas, a su vez, provocarán una reducción sobre la generación global de residuos de un 4,5%, teniendo en cuenta las actuaciones propias del ámbito y las actuaciones transversales que afectan directamente sobre la gestión de residuos orgánicos.

En el ámbito del papel y cartón ya existen algunas medidas como la recogida selectiva, lo cual, dificulta obtener un gran valor en cuanto a la reducción de esta fracción en los

próximos años. Así pues, tras aplicar correctamente las actuaciones planteadas, se prevé una reducción de un 3,9% sobre el ámbito papel y cartón, siendo una reducción de 1,1% en relación a la cantidad total de residuos generados. Dicha reducción es la suma de las actuaciones propias del ámbito más las actuaciones transversales que inciden sobre él

En cuanto a los envases ligeros, se trata de un ámbito con poco margen de mejora ya que, en la localidad ya se disponen de los principales mecanismos para su procesado y su reducción. Aun así, aplicando la actuación planteada se obtendría una reducción sobre su ámbito de un 3,9%, lo que se traduciría en un 0,8% sobre el global de generación de residuos entre las propias actuaciones y las transversales.

En el ámbito del vidrio, si bien es cierto que representa el 7% del total de la generación de los residuos urbanos, aplicando las actuaciones comentadas anteriormente, se aumentaría la reducción actual en un 2,9%, valor que extrapolado al global de los residuos sería de un 0,7% entre actuaciones propias y transversales.

El segundo ámbito con más potencial de mejora, tal y como se comentó anteriormente, es el de la fracción otros. Esto se debe a que todas las fracciones que incluyen dicho ámbito no seguían ninguna línea estratégica, de modo que, aplicado las diferentes actuaciones planteadas anteriormente, se obtendría una reducción de residuos en dicho ámbito de un 14,7%. Si a dichas actuaciones, se le suman las transversales, se obtiene una reducción sobre el total de generación de basuras de un 4,3%.

Por último, las actuaciones transversales, derivadas de la formación y comunicación al ciudadano, se estima que pueden proporcionar una mejora global de reducción de residuos en el plazo de ocho años de aproximadamente un 1,8%. Hay que tener en cuenta que además de las actuaciones de concienciación ciudadana también están contempladas otras actuaciones introducidas anteriormente, que generan un mayor grado de reducción sobre el total de residuos generados.

Así pues, aplicando las diferentes actuaciones basadas en líneas estratégicas distintas, para cada uno de los ámbitos se obtiene que en el periodo total de actuación del Plan de Prevención de Benicarló se obtendría una reducción global de la generación de residuos de entorno a un 13%. De este modo se cumpliría con el mínimo objetivo exigido y, además, cumpliría con las expectativas que el propio ayuntamiento tenía como previsión al finalizar el plan de prevención que pretende impulsar.

## 8. Glosario

**Autocompostaje** -> uso de la técnica del compostaje en origen para los residuos orgánicos alimentarios y de jardinería. Engloba tanto el autocompostaje individual como el comunitario.

**Bolsas Compostables** -> bolsas fabricadas con una materia prima que puede descomponerse mediante un proceso de compostaje.

**Caracterización de residuos** -> determinación del tipo, composición, peso o volumen y proporción de los distintos componentes de una muestra de residuos.

**Consumo Responsable** -> el consumo que tiene lugar en el marco de un cambio de actitud respecto al consumo masivo y sin reflexión, es decir, la adquisición de bienes más ética, y bajo necesidades reales.

**Envases Ligeros** -> fracción de los envases con la característica común de tener una baja relación peso-volumen. Esta fracción está fundamentalmente constituida por botellas y botes de plástico, film, etc.

**Generación de Residuos** -> cantidad de residuos producidos en un ámbito territorial determinado.

**Gestión de Residuos** -> conjunto de actividades que comprende la recogida, el transporte, el almacenamiento, la valorización, el tratamiento y la disposición de los residuos.

**Impacto Ambiental** -> alteración de las características iniciales del medio ambiente provocada por la actividad humana.

**Prevención** -> conjunto de medidas adoptadas antes de que una sustancia, material o producto se conviertan en residuos, con el objetivo de reducir

**Punto Limpio** -> centro de aportación y almacenamiento selectivo de residuos municipales que no son objeto de recogida domiciliaria.

**Reciclaje** -> opción de valorización de residuos que consiste en utilizar estos materiales en el proceso de fabricación del mismo producto o de uno nuevo.

**Reutilización** -> cualquier operación mediante la que un producto o sus componentes, cuando no son residuos, se vuelven a utilizar para el mismo propósito para el que fueron concebidos.

**Sistema de depósito, devolución y retorno (SDDR)** -> modelo de gestión, generalmente para los envases, en el que el envasador implanta un sistema para recuperar físicamente del mercado los envases para una posterior reutilización (SDDR reut) o valorización material (SDDR vm). A fin de garantizar este retorno, el envasador cobra un importe en concepto de depósito al cliente, importe que se reintegra en el momento de efectuar la devolución del envase. Este proceso abarca toda la cadena de distribución y comercialización, hasta el consumidor final.

## 9. Bibliografía

AGÈNCIA DE RESIDUS DE CATALUNYA.(2008). Guía para la Elaboración de Planes Locales de Prevención de Residuos Municipales. Recuperado de <http://www.bcnecologia.net/es/proyectos>

ARMIJO, CAROLINA (2005). El manejo de los residuos sólidos urbanos bajo una visión de responsabilidad compartida.

AYUNTAMIENTO DE BARCELONA. (2011). Plan de Prevención de Residuos Municipales de Barcelona.

AYUNTAMIENTO DE UTEBO. (2014). Plan de Prevención de Residuos Municipales de Utebo 2014-2019.

BARRADAS REBOLLEDO, ALEJANDRO (2001). Gestión Integral de Residuos Municipales. Tesis.

BARRENAS GOMEZ, R (2006). Compostaje de residuos sólidos orgánicos. Tesis Doctoral. UAB.

BERNACHE PEREZ, GERARDO (2008) La gestión de los residuos sólidos: un reto para los gobiernos locales. Tesis.

B.O.P. de Castelló. Núm. 113 - 16 Septiembre 2008. Pp 6747-6760.

CONTRERAS, CAMILO (2006) "Manejo Integral de Aspectos Ambientales".

DEPARTAMENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS.(2008) Ayuntamiento de Madrid.

DIRECCIÓN GENERAL DE CALIDAD AMBIENTAL. (2013). Plan Integral de Residuos de la Comunidad Valenciana.

Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y Consejo de 19 de Noviembre de 2008, sobre los Residuos.

GARCIA ANDRÉ, J. FRANCISCO (2006). Gestión de residuos sólidos urbanos. Pp. 71-97.

GIMA DEL ROCIO CAMPOZANO (2011). Sistema de Gestión de Residuos Puerto Cayo. Tesis.

JARMILLO HENAO; ZAPATA MARQUEZ (2008). Aprovechamiento de Residuos Compostados.

MARTIN GASCÓN, PATRICIA. (2008). La efectividad del futuro Plan Integrado. Pp. 62-64.

Ley 10/2000, de 12 diciembre, de Residuos de la Comunidad Valenciana. [2000/101007]

Ley 22/2011, de 28 Julio, de Residuos y Suelos Contaminados. BOE 181, Sec. I PP. 85650 - 85705.

PANEQUE, A.; CHÁFER, C.; PACHECO, B.; HORTAL, M.; CAPUZ, S (2008). Análisis de la generación y gestión de los residuos de envases en España.

ROJAS CASTILLO, L. D. (2008). La Participación Ciudadana En Los Sistemas De Recogida Selectiva De Residuos Urbanos, Un Factor Clave En La Gestión.