

RECOGIDA DE RESIDUOS

Preguntas introductorias para el lector antes de la lectura:

- ¿Qué fracciones de residuos* se recogen por separado en tu municipio? ¿Cómo se organiza la recogida?
- ¿En qué medida es transparente y comprensible el sistema de recogida de residuos en tu municipio?
- ¿Por qué se caracteriza un buen sistema de recogida de residuos?
- ¿Cómo influye la recogida de residuos en la valorización de materiales?
- ¿Qué necesitas saber antes de seleccionar el sistema de recogida que mejor se adapte al contexto de tu municipio?

*Para terminología sobre unidades de residuos, consulta el capítulo Información básica sobre los datos sobre residuos.

Recogida de residuos es la denominación genérica para una serie de actividades relacionadas con la circulación de los residuos desde el lugar donde se generan hasta la instalación de tratamiento o eliminación. Aquí se incluye:



1. La recopilación de residuos, incluida su clasificación y almacenamiento iniciales;
2. El procesamiento mecánico de los residuos con el objeto de transportarlos sin modificar la composición ni la naturaleza del residuo.

Comencemos con un ejercicio.

Diseña un sistema de recogida de residuos para el caso 1 o para el caso 2 (elige uno). Aún no leas el capítulo hasta el final, intenta ver qué ideas se te ocurren a ti primero. Haz tu propia sesión de tormenta de ideas. ¿Qué propondrías y por qué?

Caso 1

- El municipio tiene una población de 200 000 habitantes. La densidad de población es de 4200 personas por km².
- El 70 % de las edificaciones son bloques altos de viviendas y el 30 % restante, viviendas unifamiliares con jardines en las afueras.
- El total de residuos generados por cápita al año es de 550 kg, incluida una gran cantidad de residuos procedentes de cafés y restaurantes locales.
- Los ingresos medios de los habitantes están por debajo de la media de la UE. Los ingresos de la mayoría de los habitantes proceden del sector del turismo y de la hostelería.
- Reto multilingüístico: los habitantes del municipio hablan cinco idiomas diferentes.
- El municipio tiene un acuerdo con la empresa privada local de gestión de residuos, encargada de implementar los sistemas de tratamiento de residuos y recogida selectiva.
- Actualmente, el municipio cuenta con una tasa de recogida selectiva del 35 %:
 - El vidrio, el papel y cartón, las botellas de plástico y los metales se recogen mediante un sistema de contenedores.
 - No hay recogida selectiva de residuos orgánicos.
- Transporte de residuos a una planta de incineración lejana, con la cual existe un contrato para más de seis años.
- Existe un centro público de reciclaje para residuos peligrosos, voluminosos y de jardinería que se encuentra a 10 km del municipio y cuenta con tasas de participación bajas (entre el 5 % y el 10 %).
- Los habitantes pagan un impuesto municipal fijo, independientemente de la cantidad de residuos que generen o reciclen.
- El municipio está interesado en implantar un sistema de pago por generación de residuos para que el importe del impuesto sea más justo.

Scenario 2

- El gobierno regional consta de cuatro municipios pequeños de entre 2000 y 3000 habitantes cada uno que están a una distancia de 10-15 km entre ellos. La densidad de población es de 820 personas por km².
- No hay edificaciones altas. El 100 % son viviendas unifamiliares con acceso a un jardín.
- El total de residuos generados por cápita al año es de 350 kg.
- Los ingresos medios de los habitantes están por encima de la media de la UE.
- Tres mil trabajadores se desplazan a diario y semanalmente a la región desde países extranjeros vecinos.
- El gobierno regional tiene un contrato con una empresa privada de gestión de residuos para ejecutar todas las decisiones relacionadas con los municipios.
- Hay recogida selectiva para residuos reciclables mezclados. No hay recogida de biorresiduos.
- Los residuos residuales mezclados se depositan en un vertedero cuya tarifa de depósito es de 200 euros/tonelada.
- No existen contenedores municipales para la recogida de residuos peligrosos y municipales; el servicio únicamente está disponible bajo demanda dos veces al año.
- Actualmente, los habitantes pagan un impuesto fijo por los residuos mezclados y un 50 % menos por los reciclables.

¿Qué factores sobre la recogida de residuos debes tener en cuenta?

¿Qué tipo de flujos de residuos/materiales quieres recoger? ¿Por qué?

¿Cómo justificarías o explicarías tus decisiones para establecer la recogida de residuos?

Después de diseñar tu plan, sigue leyendo el capítulo; quizá te dé más ideas.

La recogida de residuos es un **paso organizativo**:

- Entre quienes generan los residuos y quienes se encargan del sistema de gestión de residuos. Habitualmente, son las autoridades municipales quienes se encargan de organizar y gestionar la recogida de residuos sólidos municipales. Una recogida adecuada evita los vertederos incontrolados y la basura. La alternativa es que las autoridades municipales se encarguen de organizar la recogida de residuos sólidos municipales, pero que sea una empresa privada la encargada de llevar a cabo el trabajo al abrigo de una contratación pública.

La recogida de residuos es un **paso técnico**:

- Entre el lugar en el que se generan los residuos y el lugar en el que se tratan. La tecnología de la recogida determina qué tecnologías de tratamiento pueden ser viables en el procesamiento de los residuos. La recogida de residuos suele suponer dos tercios del coste asociado a la gestión de residuos y, por tanto, ha de ser un paso rentable y optimizado.

Son varios los aspectos técnicos y organizativos que se deben tener en cuenta a la hora de diseñar un sistema de recogida de residuos:

- Contenedores para los residuos y los reciclables;
- Vehículos para la recogida;
- Frecuencia de la recogida;
- Rutas de recogida;
- El sistema de impuestos para la ciudadanía y las empresas.

Sea cual sea tu propuesta, deberás comunicárselo a los ciudadanos, ya que la comunicación fluida es fundamental.

La recogida y el transporte de los residuos son los pasos más importantes del sistema de gestión de residuos, por muchos motivos que detallaremos en este capítulo.

LA LOGÍSTICA DEL SISTEMA DE RECOGIDA

La recogida selectiva es el pilar central de un reciclaje de calidad.



¿Por qué es tan importante?

Es importante decidir cómo van a entregar los ciudadanos los materiales reciclables separados en origen a la empresa de residuos. Se puede organizar de modo que los ciudadanos **lleven** los residuos a los puntos de reciclaje habilitados (centro de reciclaje) o de modo que sea la empresa de residuos quien los **recoja** en cada uno de los lugares en los que se genera el residuo (sistema puerta a puerta).

Se ha demostrado que la recogida puerta a puerta es el modelo más efectivo si se quieren materiales de mejor calidad, pero es inicialmente es más caro de organizar y poner en marcha. Las recogidas puerta a puerta son habituales en países como Italia, Alemania, Austria o Bélgica. Las recogidas suelen ser semanales o quincenales. Si se separan los residuos reciclables, incluidos, sobre todo, los orgánicos —puesto que son los más fermentables y, por tanto, necesitan mayor frecuencia de recogida—, se puede reducir la frecuencia de recogida de residuos residuales a una vez cada quince días, puesto que mayoritariamente incluirán envases ligeros.

En los sistemas puerta a puerta más intensivos, como es el caso de Italia, se suele alcanzar¹ un índice de captación de 80-100 kg per cápita anuales de residuos alimentarios, lo que equivale a una tasa de participación en torno al 80 %, con menos de un 5 % de impurezas (otros residuos que no sean orgánicos). El índice de captación con contenedores públicos suele ser más bajo que el de la recogida puerta a puerta (en torno a 20-50 kg per cápita anuales) y las impurezas suelen ser significativamente más altas (en muchos casos, alcanzan medias del 10-15 %).

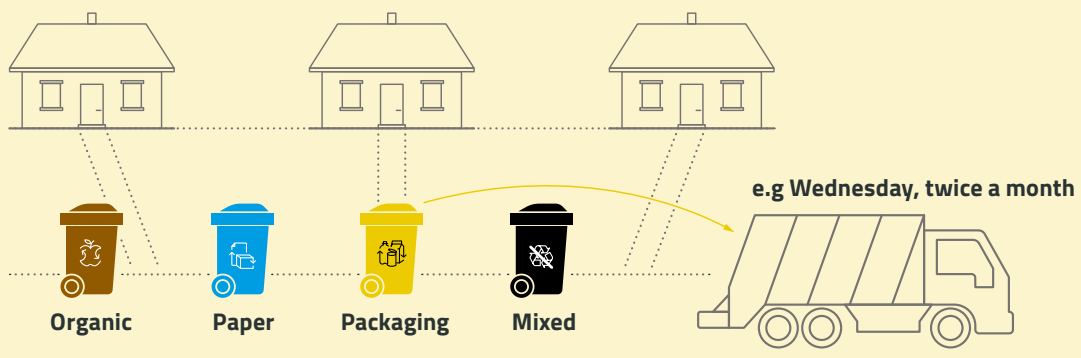
¹ El índice de captación es el porcentaje de residuos reciclables recopilados en la recogida selectiva. Se calcula dividiendo el peso del material reciclable recogido para reciclaje entre el peso de todo el material reciclable incluido en el flujo de residuos.

Ejemplos de esquemas en la acera

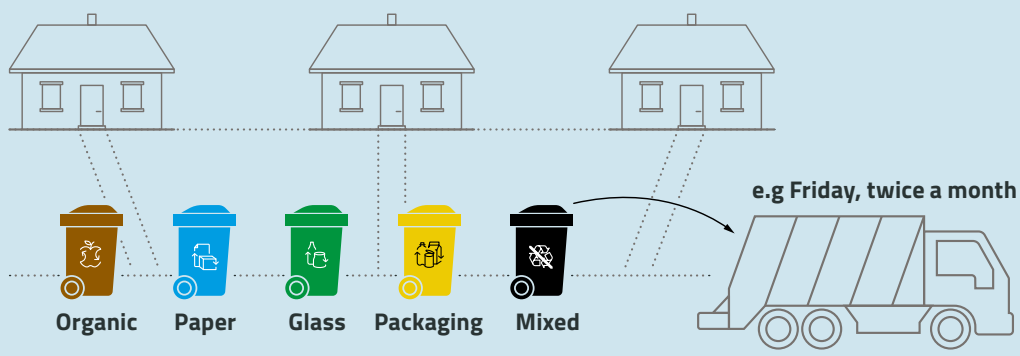
3 streams



4 streams



5 streams



Collection days and frequencies vary across the world. In hot climates collection is organised more often, above all for organics and residual waste. The colours of the containers for different waste streams may vary from country to country.

Los sistemas de contenedores públicos (los ciudadanos tienen que llevar sus residuos a un punto habilitado al efecto) se basan en contenedores o centros de reciclaje repartidos en superficie. Son anónimos, por lo que la calidad de los materiales es inferior.

En los países en vías de desarrollo, la recogida informal de residuos es una forma de ganarse la vida para muchas personas; sin embargo, es preferible incorporar a esas personas a una red oficial para garantizar la protección de su salud y sus derechos. Un ejemplo de una [cooperativa comunitaria local](#) lo podemos encontrar en Tanzania.

Fracciones y flujos de residuos

La recogida selectiva se puede definir como:

la actividad durante la cual se separan los residuos por tipo y naturaleza para facilitar su posterior gestión. La decisión sobre cómo separar los residuos y en qué fracciones compete a las autoridades municipales.



La lista de fracciones de residuos separados por origen puede incluir:

- **Papel.** Normalmente, el papel de periódico, el papel de oficina y los envases de papel se recogen juntos, incluido el cartón ondulado.
- **Envases mixtos.** En algunos países, se recogen por separado los envases de plástico blando y los de plástico duro, que normalmente se eliminan en el contenedor de plásticos, metales y botes de bebidas, debido a la similitud de sus características y a la facilidad de clasificación.
- **Botellas de cristal.** En algunos países, el vidrio se separa por colores (transparente, verde o marrón), pero en otros se recogen todos los colores juntos y más tarde se clasifican con un sistema de sensores.
- **Residuos orgánicos.** El objetivo principal sería recibir los residuos alimentarios procedentes de los hogares. Debido a su fermentabilidad y olor, los residuos alimentarios se deberían recoger al menos una vez a la semana.
- **A veces también** se recogen botellas PET sin depósito, pilas, textiles, calzado, aceites de cocina usados y muchas otras fracciones específicas de cada lugar.



¿Por qué crees habitualmente se recogen estas fracciones de residuos por separado? ¿Por qué, por ejemplo, los metales no se recogerían por separado?

Los contenedores están identificados por colores para facilitar la recogida. Desafortunadamente, no existe uniformidad en el código de colores en la Unión Europea. Sin embargo, existen [iniciativas](#) para estandarizar el código de colores.

Un ejemplo:



¿Por qué sería positivo que en todos los sitios se utilizase el mismo código de colores para todas las fracciones de residuos? ¿Por qué crees que aún no existe?

Los residuos orgánicos o biorresiduos son la suma de dos fracciones de residuos biodegradables:

- Residuos de parques y jardines (residuos vegetales), y
- Residuos de cocina procedentes de hogares (residuos alimentarios).

El principal resultado del reciclaje de biorresiduos es un material orgánico estabilizado y saneado. En función del proceso de reciclaje, el material puede ser digestato (proceso anaeróbico) o compost (proceso aeróbico), excelentes materiales para mejorar el suelo. Aunque muchos países reivindican la recogida de los biorresiduos, únicamente organizan la recogida selectiva de los residuos vegetales y no ofrecen ninguna solución para los residuos alimentarios de la ciudadanía.

Sin embargo, esto va a cambiar pronto: en la Unión Europea, será obligatorio recoger los residuos de cocina por separado a partir del 1 de enero de 2024. La composición de los biorresiduos recogidos está directamente relacionada con factores culturales y sociales. En las zonas con viviendas unifamiliares, la fracción principal presente en los contenedores son los residuos vegetales (especialmente en otoño y primavera), mientras que en las zonas con bloques de viviendas, la fracción principal durante todo el año son los residuos alimentarios. Este aspecto se debe tener en cuenta a la hora de diseñar el sistema de recogida.

La recogida centralizada de los residuos orgánicos en el contenedor marrón también se puede sustituir o combinar con compostaje comunitario y compostaje doméstico. De esta forma, se ahorran costes a las arcas municipales, ya que se necesitan menos recogidas y, al mismo tiempo, se promueve entre los hogares una solución más natural para gestionar sus restos alimentarios.



¿Por qué los residuos orgánicos merecen una atención especial en la recogida de residuos?

Frecuencia de recogida

¿Con qué frecuencia se recogen los residuos? ¿Cuál debería ser el calendario?

La frecuencia de recogida suele ser mayor en los climas cálidos y menor en los climas fríos. En los lugares donde los residuos alimentarios se recogen con mayor frecuencia, tanto la aceptación del sistema como la participación suelen ser altas, puesto que se evitan los malos olores. Los residuos alimentarios se recogen incluso cuando el contenedor no está lleno, debido a los olores que generan. Sin embargo, el vidrio, los envases, el papel y los residuos residuales se pueden recoger con menos frecuencia, ya que pueden estar en el contenedor durante un período de tiempo mayor sin grandes efectos negativos.

El sistema de tasas

¿Qué coste tiene para la ciudadanía la recogida de residuos?

El sistema de tasas es importante para fomentar la participación en los programas de recogida selectiva. El pago por generación de residuos² incluye una parte fija (preferiblemente un 60-75 %) que cubre los costes de la recogida y una parte variable que recompensa la correcta separación, además de prevenir y penalizar la generación de residuos mal separados. También se pueden aplicar otras tasas flexibles en la compra de bolsas (bolsas con el logo del municipio o pegatinas que indiquen el tipo de residuo) o en la compra de cubos de diferentes tamaños (un cubo para cada tipo de residuo). Los modelos de pago por generación de residuos incentivan una menor generación de residuos residuales, normalmente gracias a una mejor clasificación y a un menor consumo de residuos.

Una imagen simplificada de un sistema de pago por generación de residuos:



² Más información sobre [el modelo de pago por generación de residuos](#), Comisión Europea

Cubos y contenedores

¿Qué importancia tiene el tipo de contenedores que tengamos?

La forma de almacenar los residuos intenta encontrar un término medio entre que sea asequible y agradable para los dueños de los residuos, a la vez que reduce la carga de trabajo de los recolectores de residuos, ya que contribuyen a fomentar las rondas de recogida.

- **Receptáculos manipulados manualmente.** Los sacos de papel o de plástico y los cubos de plástico o de metal ofrecen flexibilidad en la recogida de los residuos en origen. Se manipulan manualmente y se llevan hasta el vehículo de recogida. Un problema que presentan las bolsas es su fragilidad frente a objetos afilados. Los residuos que se derraman cuando se rompen las bolsas ensucian, pero los objetos afilados también pueden herir a los trabajadores.
- **Contenedores.** Los contenedores de plástico con ruedas se empezaron a usar para aumentar la productividad de los trabajadores y reducir la carga de trabajo, porque los contenedores con ruedas son más fáciles de manejar que los contenedores metálicos sin ruedas. Los contenedores de plástico con ruedas se usan en todo el mundo, no solo para residuos domésticos, sino también para residuos comerciales, residuos industriales ligeros y materiales separados en origen. En Europa existen normas que regulan los contenedores de dos ruedas y los de cuatro.
- **Contenedores de gran volumen.** El volumen de este tipo de contenedores oscila entre 1,5 y 12 m³. Se vacían en un vehículo de recogida in situ o se transportan individualmente hasta la instalación de tratamiento o eliminación y se devuelven a donde estaban instalados.
- **Receptáculos soterrados.** En las ciudades con calles estrechas, no siempre es fácil encontrar sitio para instalar contenedores. Por ello, algunas de esas ciudades instalan contenedores para residuos en fosos soterrados. Para vaciarlos se utiliza una grúa pequeña. Los sistemas soterrados de transmisión automática de residuos y los sistemas de clasificación robótica cada vez serán más frecuentes en las zonas muy desarrolladas y con densidades de población elevadas.
- **Bolsa de plástico como sustituta del contenedor.** En ocasiones no se dispone de espacio para un contenedor, o simplemente son muy caros. Una alternativa puede ser recoger los residuos en una bolsa de plástico. Si los residuos son ligeros, coger una bolsa es más rápido que desplazar un contenedor.

Los contenedores pueden tener sistemas de cierre electrónico personalizados. Las llaves o tarjetas electrónicas personalizadas son una medida que pretende reducir y prevenir la contaminación con otros materiales, así como evitar que el contenedore lo utilicen personas que no residen en una zona concreta. Esto último se relaciona con la financiación de la recogida, que normalmente se hace con el dinero recaudado con los impuestos municipales.

TRANSPORTE DE RESIDUOS

Transporte de residuos

El transporte de residuos consiste en el traslado de los residuos desde el lugar de origen hasta el lugar de destino. También incluye la carga y descarga de los residuos en el camión de recogida.



Si la distancia de transporte es larga, los residuos se pueden cargar en camiones más grandes en estaciones de transferencia. Un transportista de residuos no se convierte en el dueño de esos residuos si su única tarea es trasladarlos hasta el punto de destino, a menos que se acuerde otra cosa por contrato. La proximidad entre la ronda de recogida y el destino de los residuos es un factor importante que se debe tener en cuenta a la hora de diseñar un sistema de recogida, puesto que puede tener un gran impacto en las emisiones de GEI.

Vehículos para la recogida de recogida de residuos

El transporte de residuos es caro. Una forma de optimizarlo podría ser ofrecer el servicio con camiones más grandes y más pesados; sin embargo, las dimensiones de los camiones están limitadas por la cantidad de residuos que puede contener legalmente un camión de recogida. Las directivas de la Unión Europea limitan el peso de los camiones, [como se puede ver aquí](#). Cada vez es más importante compactar los residuos, de modo que se reduzca el espacio ocupado por aire y se incremente el peso específico.

Los camiones que manipulan contenedores de grandes dimensiones los cargan y los descargan con brazos telescópicos (camión con pulpo), con ganchos o poleas, o los elevan con cadenas y plumas (camión con gancho). Los sistemas que utilizan brazos telescópicos son los más cómodos, puesto que no es necesario que el conductor se baje del camión.

Los camiones con múltiples compartimentos permiten recoger varias fracciones de residuos a la vez. Un problema que presenta este tipo de recogida es que, cuando un compartimento se llena, es necesario vaciar el vehículo incluso si los compartimentos restantes están vacíos. No obstante, esto se puede optimizar si se dispone de buenos datos sobre la generación de residuos de los habitantes del municipio durante un período de tiempo reciente.

Ahora, vuelve a consultar tu propuesta inicial de recogida de residuos y, en caso necesario, modifícala teniendo en cuenta lo aprendido en este capítulo.

Según tu plan, ¿qué estrategia comunicativa utilizarías con los hogares (cómo pedirías su colaboración y por qué) para tratar los siguientes aspectos?

- Las fracciones de residuos que sugieres recoger.
- Los tipos de contenedores y cómo etiquetarlos.
- La frecuencia de las recogidas.
- El sistema de tasas.

¿Qué necesitan saber sobre la recogida de sus residuos? Por ejemplo, ¿cómo podrían aprenderse y recordar el calendario?

Para la estrategia de comunicación, te recomendamos consultar el capítulo *Comunicación y storytelling*.

Lectura complementaria sobre recogida selectiva::

- [Guía para recogida selectiva de residuos municipales](#)
- [Guía sobre recogida selectiva](#) (especialmente enfocada a la recogida de biorresiduos)

Preguntas finales para la reflexión del lector:

- ¿Qué partes de este capítulo te ha costado más entender o te han generado dudas? ¿A qué crees que se debe?
- ¿Qué tipo de cambios harías en el sistema de recogida de residuos de tu municipio? ¿Cuál crees que es el principal desafío al que se enfrenta tu municipio?
- ¿Qué deseas interiorizar de este capítulo?
- Si procede, ¿cuáles son los próximos pasos que deseas dar en tu trabajo sobre este tema?
- ¿Sobre qué aspectos te gustaría tener más información?



