

HACIA EL QUINTO CONTENEDOR: EXPERIENCIA PILOTO DE RECOGIDA SELECTIVA DE LA FORSU EN CASTELLÓN DE LA PLANA

Gallardo A.; Edo-Alcón N.; Carlos M.; Colomer F.J.; Esteban-Altabella J.; Muñoz N.
Universitat Jaume I.

Badenes C.; Beltrán I. Ayuntamiento de Castellón de la Plana

Colás V.; Muñoz A. Fomento de Construcciones y Contratas S.A.

1. Introducción

La Ley 22/2011, de Residuos y Suelos Contaminados establece, entre otras cosas, la necesidad de adoptar medidas para impulsar la recogida separada de biorresiduos. Como consecuencia de esta ley, se tienen que desarrollar planes y programas para llevar a cabo este tipo de acciones.

De este modo, uno de los objetivos del Plan Estatal Marco de Gestión de Residuos (2016-2020) del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente de España es la promoción de medidas que impulsen la recogida separada de biorresiduos para su compostaje y digestión anaerobia, así como para promover el uso ambientalmente seguro del compost producido en el sector de agricultura, jardinería y de las áreas degradadas.

Respecto a los residuos domésticos o residuos sólidos urbanos (RSU), en España existen hasta seis modelos de recogida selectiva atendiendo a las fracciones que se recogen de forma separada. Entre todos ellos se encuentra el modelo de cinco contenedores: vidrio, papel-cartón, envases ligeros, resto y fracción orgánica (biorresiduo).

Algunas Comunidades Autónomas prevén desde hace tiempo en sus planes autonómicos de gestión de residuos la implantación de la recogida selectiva de la fracción orgánica de los residuos sólidos urbanos (FORSU). Es el caso de Madrid, Cataluña, Aragón, Castilla-La Mancha, Islas Baleares, Andalucía, Cantabria y el País Vasco. En 1996 se llevaron a cabo las primeras iniciativas de recogida selectiva de la FORSU en Cataluña, Córdoba e incluso, anteriormente, en 1992 se implantó en la Mancomunidad de Montejurra (Navarra). Además, en los últimos años han ido apareciendo nuevos proyectos o experiencias piloto en lugares como Victoria-Gasteiz, La Rioja, otros municipios de Navarra y, más recientemente, en ciudades como Madrid o Valencia.

Cataluña es una de las comunidades pioneras en la implantación de la recogida separada de materia orgánica. Según la Agencia de Residuos de Cataluña, en 2016 la recogida selectiva de materia orgánica bruta, servicio prestado por 779 municipios, ascendió a un total de

371.697 toneladas, con una tasa de recogida de 0,14 kg/hab-día, lo que representa un 28,1% del total de los residuos recogidos selectivamente y un 10,3 % en relación a todos los residuos municipales generados.

En el País Vasco, según la Estadística de Residuos Urbanos del departamento de Medio Ambiente, Planificación Territorial y Vivienda de esta comunidad, en 2015 se recogieron 38.294 toneladas de biorresiduos procedentes de los hogares, suponiendo un 14,1 % de todos los residuos recogidos separadamente y un 5,1% de total de residuos generados. La tasa de recogida selectiva de la FORSU fue de 0,05 kg/hab-día. Esta cifra es tan baja debido a que la recogida selectiva no está implantada en todos sus municipios.

En Navarra, el auto-compostaje doméstico y el comunitario está muy extendido, no obstante, esta comunidad autónoma dispone de cinco plantas de tratamiento de la FORSU. En 2014 se recogieron selectivamente 13.617 toneladas de FORSU procedentes de cuatro mancomunidades (Montejurra, Sakana, Ribera Alta y Comarca de Pamplona) con una población atendida de 119.762 habitantes y una tasa media de 0,31 kg/hab-día. Además, respecto al total de residuos recogidos selectivamente en Navarra, los biorresiduos representan el 26%.

En la Comunidad Valenciana, en la Revisión y Actualización del Plan Integral de Residuos, se propone la recogida en origen de la FORSU, mediante contenedores específicos que se ubicarán junto al contenedor destinado para el resto de residuos no biodegradables, y que no corresponden a envases de plástico, papel/cartón y vidrio. Para cada zona geográfica se especifica un objetivo de implantación a lo largo del tiempo. Para llevar a cabo este objetivo, algunos municipios como Valencia están implementando en algunos de sus barrios el quinto contenedor, donde se recoge la fracción orgánica. Además, se está estudiando un proyecto que pretende instalar en una serie de municipios, de hasta 200 habitantes, una isla de compostaje comunitario. En la primera fase del proyecto se espera que un total 15 localidades procederán a la instalación de estas islas.

En este artículo se presenta el análisis de los resultados obtenidos en el proyecto piloto para la implantación de un quinto contenedor para la recogida selectiva de la FORSU en Castellón de la Plana. El objetivo principal de este trabajo de investigación es determinar la cantidad y composición de los residuos depositados en el contenedor de la fracción orgánica en tres áreas piloto de esta ciudad.

2. Zona de estudio

Castellón de la Plana es una ciudad costera del mar Mediterráneo, ubicada en la Comunidad Valenciana, con una población de 170.990 habitantes en el año 2016. La recogida de RSU mezclados o fracción resto para ese mismo año fue de 56.875 toneladas, lo que supone una

tasa de 0,91 kg/hab-día. Actualmente la ciudad tiene implantados tres sistemas de recogida de la fracción resto a nivel de acera: recogida mediante colocación/retirada de contenedores de volumen reducido; recogida mediante sistema de carga trasera, y recogida mediante sistema de carga lateral. A nivel de área de aportación se recogen separadamente papel/cartón, vidrio y envases (plástico, metal y brik).

La prueba piloto de recogida selectiva de FORSU se realizó en tres áreas de la ciudad, una por tipo de sistema de recogida. La duración de la experiencia piloto fue de seis meses, con fecha de inicio del 23 de enero del 2017 y fecha de fin del 20 de julio de 2017. Este periodo se dividió en tres fases con las siguientes duraciones: la fase 1 comenzó el 23 de enero y finalizó el 4 de abril; la fase 2 se llevó a cabo del 5 de marzo al 4 de junio, y la fase 3 del 5 de junio al 20 de julio. En la tabla 1 se muestra las características de cada una de las zonas de estudio.

Tabla 1: Características de las zonas de estudio

Zona	Hab.	Sistema de recogida	Contenerización		
			Vol. (L)	Unidades	Ratio (hab/contendor)
Zona 1 - Centro	3.956	Colocación/ retirada	340	40	99
Zona 2 - Norte	1.451	Carga trasera	1.100	10	145
Zona 3 - Oeste	2.244	Carga lateral	3.200	6	374

La Zona 1 se ubica en el centro de la ciudad, que corresponde al casco histórico y es una zona donde se combina un área residencial de baja densidad con un área comercial y de restauración. La Zona 2 se localiza en el distrito norte de la ciudad, corresponde a una zona de ensanche donde se sitúa un área residencial de alta densidad consolidada en la ciudad con diversas zonas verdes y de esparcimiento. La Zona 3 se localiza al oeste de la ciudad, en un área de nueva construcción y próxima a la Universidad, se caracteriza por ser una zona residencial de alta densidad con urbanizaciones nuevas y numerosos equipamientos. Los residentes de esta zona son en su mayoría gente joven y estudiantes universitarios.

3. Metodología

En primer lugar, la empresa concesionaria del proyecto piloto, Fomento de Construcciones y Contratas, S.A. (FCC), realizó una campaña informativa y de sensibilización en las tres zonas elegidas (figura 1). Consistió en charlas informativas en las comunidades de vecinos y el reparto de un contenedor a cada vecino para separar la FORSU en los hogares.



Figura 1. Folleto informativo de la campaña de recogida selectiva de la FORSU

En segundo lugar, se procedió al diseño del experimento. El grupo INGRES Ingeniería de Residuos, perteneciente a la Universitat Jaume I, realizó el diseño de la campaña de muestreo y caracterización de la FORSU.

La recogida de la FORSU la realizó la empresa FCC. En las tres zonas elegidas para la experiencia piloto se repartieron contenedores de color marrón, de tamaño idéntico al contenedor de la fracción resto (figura 2). El Departamento de Servicios Urbanos del Ayuntamiento de Castellón se encargó de organizar y realizar la caracterización del contenedor de FORSU.



Figura 2. Contenedor de 1.100 L para la recogida selectiva de la FORSU

Para determinar la composición de los residuos recogidos en el contenedor de la FORSU en las tres áreas piloto, se realizó un muestreo y caracterización de los contenedores. En primer lugar, para el cálculo del número de muestras necesarias, se utilizó la “Metodología desarrollada por la Comisión Europea en 2004 para el Análisis de Residuos Sólidos (SWA-Tool)”. Esta metodología establece una serie de recomendaciones y mínimos estándares para la caracterización de los RSU. Tras la aplicación de la misma, se obtuvo que sería necesario un mínimo de 74 muestras del contenedor de la FORSU para que los resultados obtenidos fueran representativos. Finalmente, se realizaron 82 caracterizaciones, repartidas de la siguiente forma: 22 en la Zona 1 (centro), 32 en la Zona 2 (norte) y 28 en la Zona 3 (oeste).

Respecto al tamaño mínimo de muestra necesario, que hace referencia a la cantidad de residuos que se han de caracterizar en cada una de las muestras, la SWA-Tool recomienda que éste debe de ser igual al volumen de un contenedor como los distribuidos en la zona de estudio, sin tener en cuenta la cantidad de residuos contenidos dentro del mismo. Además, puesto que en un mismo municipio pueden existir contenedores de diferentes tamaños, la metodología recomienda elegir como tamaño de muestra el volumen del tipo de contenedor más comúnmente usado. En el estudio piloto se han utilizado contenedores de tres volúmenes diferentes: 340, 1.100 y 3.200 litros, estableciéndose como tamaño mínimo de muestra el volumen de 1.100 litros.

En las caracterizaciones realizadas los residuos se han dividido en 13 categorías: materia orgánica, metales envases, chatarra, papel/cartón limpio, papel/cartón sucio, plástico envases, plástico otros, celulosa sanitaria, brik, textil, vidrio, finos (material menor a 10 mm) y otros (incluye goma, cuero, madera, RTP, RAEE e inertes).

Por último, finalizada la etapa experimental, el grupo INGRES procedió al análisis de los resultados obtenidos en las tres zonas piloto.

4. Resultados obtenidos

A continuación se exponen los resultados del análisis de los datos obtenidos del muestreo y caracterización del contenedor de FORSU, así como de la información sobre las cantidades de FORSU recogidas selectivamente durante el estudio piloto.

4.1 Estudio de la composición del contenedor de FORSU

La composición media y la desviación estándar para cada una de las zonas y fases del estudio piloto se expone en la tabla 2. En todas las zonas el porcentaje de materia orgánica en el contenedor de FORSU fue aumentando a medida que el estudio piloto avanzaba. El porcentaje mínimo de esta fracción siempre se dio en la Fase 1 para las tres zonas estudiadas, obteniéndose la peor media en la Zona 1 con un 72,19% y, por tanto, una mayor cantidad de

impropios (27,81%). El porcentaje máximo se obtuvo en la Fase 3, con valores cercanos al 90% para las tres zonas.

Tabla 2. Composición del contenedor FORSU

Zona	Fracción	Fase 1 (%)		Fase 2 (%)		Fase 3 (%)	
		Media	Desv. St.	Media	Desv. St.	Media	Desv. St.
1 - Centro	Mat. Orgánica	72,19	14,62	78,14	9,39	87,02	5,45
	Impropios	27,81	14,62	21,86	9,39	12,98	5,45
2 - Norte	Mat. Orgánica	80,74	6,66	82,18	4,46	86,09	3,27
	Impropios	19,26	6,66	17,82	4,46	13,91	3,27
3- Oeste	Mat. Orgánica	76,10	6,15	82,75	5,58	85,32	11,59
	Impropios	23,90	6,15	17,25	5,58	14,68	11,59

En el caso de los materiales impropios ocurre lo contrario, siendo la fase tres la de menor porcentaje. Dentro de esta fracción, los componentes mayoritarios son el plástico de envases (PET, PEAD y film) y el papel/cartón sucio.

A priori, se podría decir que la cantidad de materia orgánica depositada en el contenedor de FORSU es diferente en cada una de las fases, siendo mayor en la tercera. No obstante, es importante conocer si estas diferencias son estadísticamente significativas, es decir, si son reales, o han aparecido como fruto del azar. Para ello se realizó un contraste de medias mediante la aplicación del test de Kruskal Wallis con un nivel de confianza del 95%.

Los resultados obtenidos tras el análisis estadístico indican que existen diferencias significativas en el porcentaje de materia orgánica entre la Fase 3 y las 1 y 2, para las Zonas 1 y 3. Por tanto, se puede afirmar que en estas dos zonas ha habido un aumento significativo del porcentaje de materia orgánica en la última fase del experimento. Esto significa que a medida que avanzaba el estudio los ciudadanos fueron familiarizándose con el nuevo sistema de recogida selectiva de residuos, por lo que se redujo considerablemente la cantidad de impropios en la bolsa de materia orgánica.

En el caso de la Zona 2 no se han encontrado diferencias estadísticamente significativas entre las tres fases del estudio. Por tanto, se puede afirmar que los ciudadanos han mantenido constante en todo momento la cantidad de impropios en la bolsa de materia orgánica, siendo en la Fase 1 la zona con el menor porcentaje (19,26%).

Por otro lado, también se estudió si existían diferencias estadísticamente significativas en el porcentaje de materia orgánica entre zonas para cada una de las tres fases. Es decir, si las tres zonas se comportaron de la misma forma en cada una de las fases. Tras la comparación de medias utilizando el mismo test estadístico, se obtuvo que no existen diferencias significativas, por lo que se puede afirmar que el porcentaje de materia orgánica en cada una

de las tres fases es igual para las tres zonas estudiadas. Ello permite, en primer lugar, agrupar los datos de las tres zonas por fases de estudio y obtener una composición media para Castellón de la Plana para cada una de las tres fases. En segundo lugar, puesto que solo la Fase 3 es diferente de las otras dos, se puede obtener una composición media uniando las Fases 1 y 2. Las figuras 3 y 4 muestran, respectivamente, los gráficos de la composición media de Castellón de la Plana para las Fases 1 y 2 y para la Fase 3.

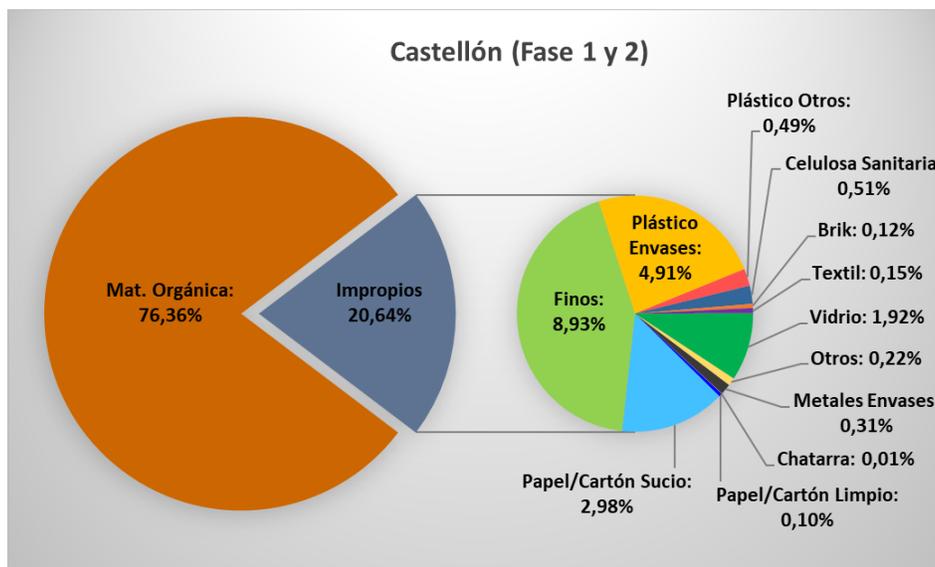


Figura 3. Composición contenedor FORSU Castellón, Fase 1 y 2

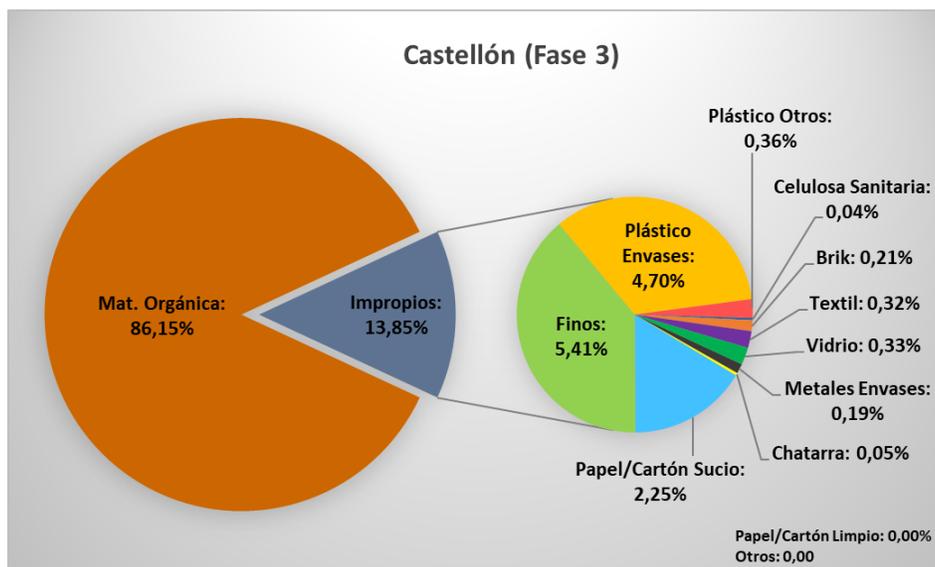


Figura 4. Composición contenedor FORSU Castellón, Fase 3

Finalmente, si se compara el porcentaje de impropios obtenidos en la Fase 3 (13,85%) con los de otras ciudades españolas en las que está implantada la recogida selectiva de la FORSU

y que tienen una población parecida a la de Castellón (tabla 3), el porcentaje de impropios es menor al obtenido en Reus (18%), parecido a ciudades como Mataró y Tarragona (10%) y peor al de Santa Coloma de Gramenet (8%) o Lleida (7%). En comparación con las mancomunidades de Navarra, el porcentaje de impropios es mejor al obtenido en Montejurra (20%) y peor al obtenido en las otras mancomunidades.

Tabla 3. Datos sobre recogida de FORSU en varias ciudades españolas

Municipio/ mancomunidad	Población atendida (Cat. 2016; Na. 2014)	TRD _{FORSUB} (kg/hab-día)	TRD _{FORSUN} (kg/hab-día)	Impropios contendor FORSU (%)
Lleida (Cat.)	138.144	0,10	0,09	7
Mataró (Cat.)	125.517	0,12	0,11	10
Reus (Cat.)	103.615	0,08	0,07	18
Sta. Coloma de Gram. (Cat.)	117.153	0,03	0,03	8
Tarragona (Cat.)	131.094	0,07	0,06	10
Manc. Montejurra (Na.)	53.357	0,59	0,48	20
Manc. Sakana (Na.)	3.213	0,26	0,24	5
Man. Ribera Alta (Na.)	22.496	0,11	0,10	4
Manc. Comarca Pamplona (Na.)	41.980	0,07	0,06	4

4.2 Estudio de las cantidades recogidas

En la tabla 4 se presentan las cantidades recogidas selectivamente de FORSU bruta (FORSUB) y materia orgánica neta (FORSUN) para cada una de las zonas y fases en las que se dividió la experiencia piloto.

Tabla 4. Cantidades recogidas selectivamente de FORSUB y FORSUN (kg)

Fase	Zona 1 - Centro		Zona 2 - Norte		Zona 3 - Oeste		Total Castellón	
	FORSUB	FORSUN	FORSUB	FORSUN	FORSUB	FORSUN	FORSUB	FORSUN
1	700	505	3.600	2.906	2.940	2.237	7.240	5.648
2	2.480	1.938	3.980	3.271	3.420	2.830	9.880	8.039
3	2.000	1.740	4.500	3.874	2.840	2.423	9.340	8.038
Total	5.180	4.184	12.080	10.051	9.200	7.491	26.460	21.725

Como se observa en la tabla 4, la cantidad total de FORSU bruta que se ha recogido durante el estudio piloto ha sido de 26.460 kg, de los cuales 21.725 kg corresponde a materia orgánica neta. Cabe destacar que la Zona 2 es en la que mayor cantidad de FORSU bruta y materia orgánica neta se recogió, tanto globalmente como en cada una de las fases, a pesar de ser la zona con una menor cantidad de habitantes. Por otro lado, se comprobó que no hubo derrames de residuos en los contenedores de la FORSU en ninguna de las fases y zonas de estudio.

Respecto a las diferentes fases en las que se dividió el estudio piloto, como su duración fue diferente, es preciso determinar la tasa de recogida diaria (kg/hab-día) para poder hacer comparaciones. Para ello se calcularon las tasas de recogida diaria de FORSU bruta (TRD_{FORSUB}) y las tasas de recogida diaria de materia orgánica neta (TRD_{FORSUN}) para cada una de las zonas y fases (tabla 5), las cuales se han representado gráficamente en las figuras 5 y 6.

Tabla 5. Tasa de Recogida Diaria de FORSUB y FORSUN (kg/hab-día)

Fase	Zona 1 - Centro		Zona 2 - Norte		Zona 3 - Oeste		Total Castellón	
	TRD	TRD	TRD	TRD	TRD	TRD	TRD	TRD
	FORSUB	FORSUN	FORSUB	FORSUN	FORSUB	FORSUN	FORSUB	FORSUN
1	0,005	0,004	0,034	0,028	0,018	0,014	0,018	0,014
2	0,010	0,008	0,045	0,037	0,025	0,021	0,021	0,017
3	0,011	0,010	0,067	0,058	0,028	0,023	0,027	0,023
Media	0,009	0,007	0,047	0,039	0,023	0,019	0,022	0,018

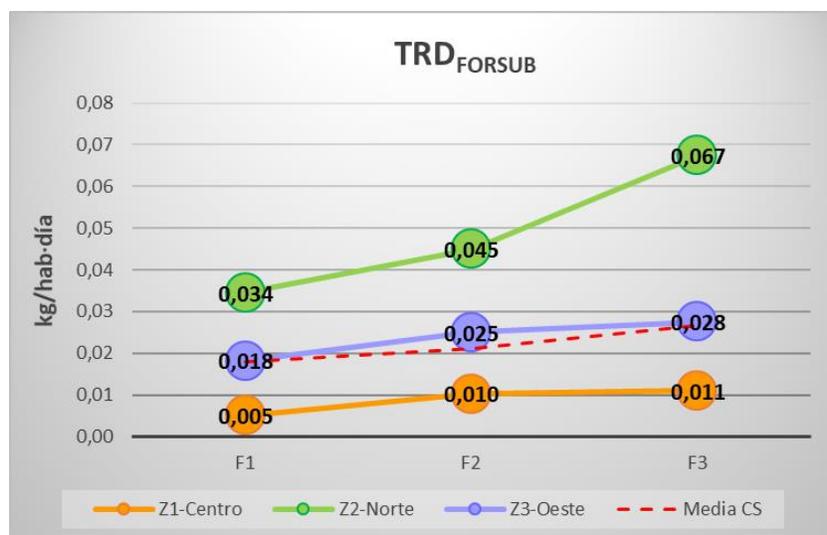


Figura 5. Tasa de Recogida Diaria de FORSUB

Como se observa en la figura 5, las menores TRD_{FORSUB} se dieron en la Fase 1 del estudio para todas las zonas y en la Fase 3 las más altas. Este aumento en la tasa de recogida, junto con el aumento en el porcentaje de materia orgánica en esta última fase, hace que la Fase 3 sea la que mejores resultados dio en el estudio piloto.

Si se comparan las tres zonas, se puede observar claramente que la Zona 2 tiene la tasa más elevada (0,067 kg/hab-día), estando muy por encima de la media de Castellón de la Plana y obteniendo el valor máximo en la Fase 3 (tabla 5 y figura 5). Por este motivo se puede afirmar que la eficiencia de la recogida ha sido superior en esta zona. Por el contrario, es en la Zona 1 donde se dan las TRD_{FORSUB} más bajas y, por tanto, la que ha tenido una menor participación ciudadana.

Por otro lado, si se compara el mejor resultado obtenido en la experiencia piloto (Fase 3 de la Zona 2, con una TRD_{FORSUB} de 0,067 kg/hab-día) con los obtenidos en algunas poblaciones catalanas y navarras, donde lleva años implantada la recogida selectiva de la FORSU (tabla 3), el valor de la tasa alcanzado es similar al de Tarragona y la Mancomunidad de la Comarca de Pamplona.

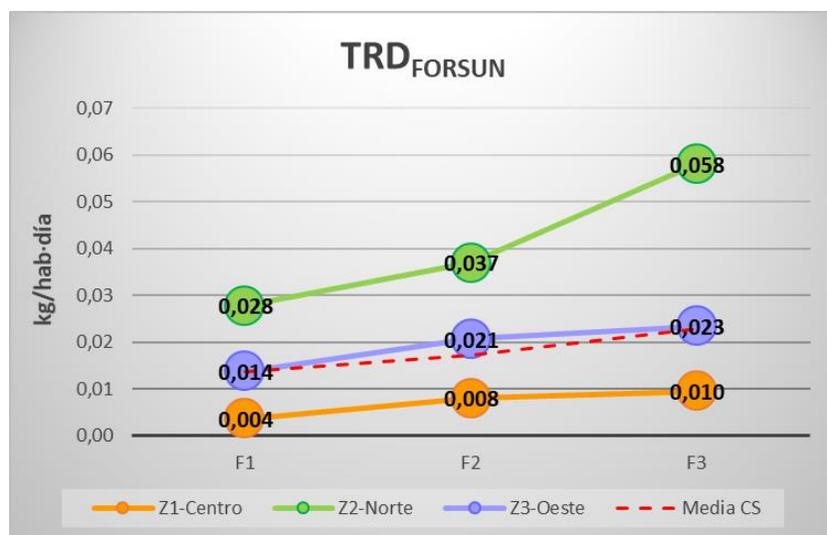


Figura 6: Tasa de Recogida Diaria de FOR SUN

Como se puede observar en la tabla 5 y figura 6, al igual que ocurría con la TRD_{FOR SUB}, en la Fase 3 y la Zona 2 es donde se ha recogido selectivamente mayor cantidad de materia orgánica neta por habitante y día (TRD_{FOR SUN}), siendo de nuevo esta fase y esta zona las más eficientes. Si se comparan estos resultados con los datos de la tabla 3, la tasa resultante es similar a la obtenida en la Mancomunidad de la Comarca de Pamplona y en la ciudad de Tarragona.

A partir de los datos anteriores y sabiendo que la tasa de recogida diaria de resto en el año 2016 fue de 0,91 kg/hab-día, se calculó la tasa de recogida diaria de la fracción resto (TRD_{Resto}) durante el período que duró la experiencia piloto, tabla 6 y figura 7.

Tabla 6. Tasa de Recogida Diaria de la fracción resto (kg/hab-día)

Fase	TRD _{Resto}			
	Zona 1 - Centro	Zona 2 - Norte	Zona 3 - Oeste	Media Castellón
1	0,906	0,882	0,896	0,896
2	0,902	0,873	0,889	0,893
3	0,900	0,852	0,887	0,887
Media	0,903	0,871	0,891	0,892

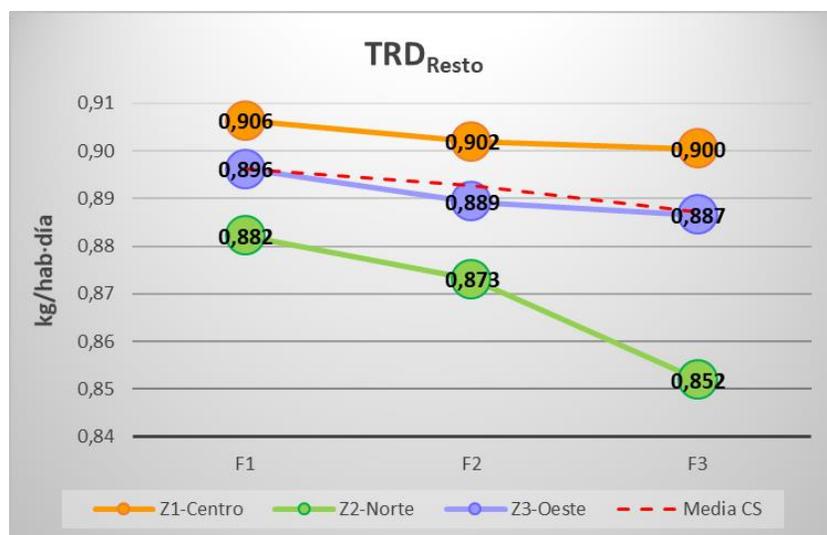


Figura 7. Tasa de Recogida Diaria de la fracción Resto

Como cabía esperar, la cantidad de fracción restos recogido por habitante y día sufrió una evolución negativa a medida que avanzó el estudio, puesto que una cantidad de FORSU fue separada y desviada del contenedor de resto. Los valores de la TRD_{Resto} son menores en la Fase 3 y la Zona 2 donde tuvo mayor éxito la recogida separada en el quinto contenedor.

Por último, se estimó el porcentaje de RSU brutos que se desviaron al contenedor de FORSU, así como el contenido de materia orgánica neta (MO_{neto}) (tablas 7).

Tabla 7. Porcentaje de RSU brutos y MO_{neto} que se desviaron al contenedor de FORSU

Fase	Zona 1 - Centro		Zona 2 – Norte		Zona 3 - Oeste		Total Castellón	
	RSU Brutos	MO _{neto}	RSU Brutos	MO _{neto}	RSU Brutos	MO _{neto}	RSU Brutos	MO _{neto}
1	0,56	0,73	3,79	5,13	2,00	2,57	1,97	2,42
2	1,13	1,60	4,94	6,82	2,75	3,84	2,33	3,00
3	1,21	1,90	7,41	10,71	3,02	4,36	2,92	4,00
Media	1,01	1,48	5,11	7,14	2,52	3,46	2,38	3,10

En la tabla 7 se puede ver que el porcentaje de RSU brutos que se desvían al contenedor de FORSU ha ido aumentando a medida que avanzaba el estudio. Además, como se ha visto anteriormente, la Fase 3 y la Zona 2 del estudio piloto han sido las más eficientes, por lo que es en esta fase y en esta zona donde los porcentajes que se desviaron fueron mayores. La media de Castellón para la Fase 3 fue de un 2,92%, mientras que el máximo para esta misma fase se obtuvo en la Zona 2 con un 7,41%. Respecto a la materia orgánica neta desviada de la corriente de resto, en la Fase 3 del estudio se alcanzó de media un 4,00% y en la Zona 2 un valor del 10,71% (Tabla 7).

5. Conclusiones

Respecto a la composición del contenedor de FORSU, se ha comprobado que en las tres zonas estudiadas el porcentaje de materia orgánica en este contenedor ha ido aumentando a medida que el estudio piloto avanzaba. El porcentaje máximo se obtuvo en la Fase 3 (último período de la experiencia piloto), con valores cercanos al 90% para las tres zonas.

Respecto a las cantidades de residuos recogidas separadamente en el contenedor de FORSU, se puede afirmar que desde la Fase 1 a la 3 la tasa de recogida de la FORSU fue aumentando en las tres zonas de estudio. Este aumento en la tasa de recogida, junto con el aumento en el porcentaje de materia orgánica, hacen de la Fase 3 la más eficiente del estudio piloto. Si se comparan las tres zonas, se puede observar claramente que la Zona 2 (norte de la ciudad) es en la que mayor cantidad de FORSU se ha recogido selectivamente por habitante y día, obteniendo el valor máximo en la Fase 3.

Respecto a las cantidades de residuos desviadas al quinto contenedor, se puede concluir que el porcentaje de la FORSU bruta ha ido aumentando a medida que avanzaba el estudio. Los mejores resultados se dieron en la Zona 2 y Fase 3, alcanzando un porcentaje de residuos brutos desviados del 7,41% y una desviación de la materia orgánica neta del 10,71 %.

Finalmente, se han comparado los resultados obtenidos en la Fase 3 de la Zona 2 con los de otras poblaciones que tienen implantado el quinto contenedor, obteniéndose resultados similares. Por tanto, si se implantara este nuevo modelo de recogida selectiva en la ciudad de Castellón, siguiendo la misma metodología, sería necesario incrementar la información y sensibilización en aquellas zonas con peores resultados. Además de diseñar una campaña continuada de sensibilización ambiental centrada en la recogida selectiva de la FORSU, para alcanzar en pocos años tasas equivalentes a las existentes en otras ciudades con mayor experiencia.

6. Referencias

Estadísticas de residuos municipales y recogida selectiva de la Agencia de Residuos de Cataluña. 2016

Estadística de Residuos Urbanos del departamento de Medio Ambiente, Planificación Territorial y Vivienda del País Vasco. 2015

European Commision. Methodology for the Analysis of Solid Waste (SWA-Tool), 2004.

Plan Estatal Marco de Gestión de Residuos (2016-2020). Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente de España.

Plan de residuos de Navarra 2017-2027. Gobierno de Navarra. Departamento de Desarrollo Rural, Medio Ambiente y Administración Local. 2016.

Revisión y Actualización del Plan Integral de Residuos de la Comunidad Valenciana. 2013
Sistema Documental de Residuos de la Agència de Residus de Catalunya. Caracterizaciones
de la FORM, 2016