



**PLAN LOCAL DE GESTIÓN  
DE RESIDUOS DE  
COFRENTES**

**SEQUOIA GESTIÓN AMBIENTAL**

Telf: 649 28 00 72

[hola@sequoiagestionambiental.com](mailto:hola@sequoiagestionambiental.com)



**FIRMA DIGITAL**





## ÍNDICE

ÍNDICE DE FIGURAS .....	7
ÍNDICE DE TABLAS .....	9
1. INTRODUCCIÓN .....	14
2. PREVENCIÓN DE RESIDUOS MUNICIPALES .....	15
3. MARCO NORMATIVO Y COMPETENCIAL .....	17
4. CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DEL MUNICIPIO EN RELACIÓN A LA GESTIÓN DE RESIDUOS .....	19
4.1 Características geográficas y demográficas .....	19
4.2 Características socioeconómicas .....	20
4.3 Tipología edificatoria.....	21
4.4 Tipología viaria .....	25
4.5 Grandes productores .....	31
4.6 Distancia a la planta de tratamiento .....	32
5. DIAGNÓSTICO DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS MUNICIPALES .....	33
5.1 Generación y composición de los residuos .....	33
5.1.1 Evolución de la generación de residuos municipales.....	33
5.1.2 Composición de los residuos (Bolsa Tipo) .....	39
5.2 Determinación y análisis de los procesos de generación.....	42
5.2.1 Ciudadanía / domicilios.....	43
5.2.2 Actividades económicas .....	43
5.2.3 Equipamientos públicos .....	45
5.2.4 Eventos y actos públicos .....	45
5.3 Modelo de gestión de residuos.....	46
5.3.1 Instrumentos técnicos.....	46
5.3.2 Gestión de ecoparques .....	52
5.3.3 Estrategia de Biorresiduos .....	53
5.3.4 Programa de compostaje doméstico .....	54



5.3.5	Programa de compostaje escolar .....	55
5.3.6	Educadores ambientales .....	55
5.3.7	Resultados de gestión .....	55
5.4	Comparación de la situación en Cofrentes con otros ámbitos de su entorno	57
5.4.1	Comparativa de generación de residuos .....	57
6.	ANÁLISIS DE LAS DIFERENTES ALTERNATIVAS PROPUESTAS .....	60
6.1	Alternativa 0: situación actual .....	61
6.2	Alternativa 1: Quinto contenedor .....	61
6.2.1	Modelo de aportación de los residuos domiciliarios .....	61
6.2.2	Modelo de aportación de los residuos comerciales .....	61
6.2.3	Medios materiales para la implantación del sistema .....	62
6.2.4	Objetivos de recogida .....	62
6.2.5	Calendario del servicio .....	63
6.2.6	Balance económico .....	65
6.2.7	Balance económico del servicio incluyendo retornos .....	65
6.2.8	Balance económico del tratamiento .....	66
6.3	Alternativa 2: Puerta a Puerta Fracción Orgánica .....	66
6.3.1	Trabajo de campo .....	67
6.3.2	Modelo de aportación de residuos domiciliarios .....	67
6.3.3	Modelo de aportación de residuos comerciales .....	67
6.3.4	Objetivos de recogida .....	68
6.3.5	Calendario de servicio .....	69
6.3.6	Balance económico del servicio .....	71
6.3.7	Balance económico del servicio incluyendo retornos .....	71
6.3.8	Balance económico del tratamiento .....	72
6.4	Alternativa 3. Puerta a Puerta Fracción Orgánica y Resto .....	72
6.4.1	Trabajo de campo .....	73
6.4.2	Modelo de aportación de residuos domiciliarios .....	73



6.4.3	Modelo de aportación de residuos comerciales .....	73
6.4.4	Objetivos de recogida .....	74
6.4.5	Calendario de servicio .....	75
6.4.6	Balance económico del servicio .....	77
6.4.7	Balance económico del servicio incluyendo retornos .....	77
6.4.8	Balance económico del tratamiento .....	78
6.5	Alternativa 4. Puerta a puerta completo con vehículos bicompartimentados .....	78
6.5.1	Trabajo de campo .....	79
6.5.2	Modelo de aportación de residuos domiciliarios .....	79
6.5.3	Modelo de aportación de los residuos comerciales .....	79
6.5.4	Materiales para la implantación .....	80
6.5.5	Objetivos de recogida .....	80
6.5.6	Calendario de servicio .....	82
6.5.7	Balance económico del servicio .....	84
6.5.8	Balance económico del servicio incluyendo retornos .....	85
6.5.9	Balance económico del tratamiento .....	85
6.6	Alternativa 5. Puerta a puerta completo con vehículo bicompartimentado sin recogida de vidrio .....	85
6.6.1	Objetivos de recogida .....	86
6.6.2	Calendario del servicio .....	88
6.6.3	Balance económico .....	90
6.6.4	Balance económico del servicio incluyendo retornos .....	90
6.6.5	Balance económico del tratamiento .....	91
6.7	Alternativa 6. Puerta a puerta completo sin vehículos bicompartimentados .....	91
6.7.1	Objetivos de recogida .....	92
6.7.2	Calendario del servicio .....	93
6.7.3	Balance económico del servicio .....	95
6.8	Balance económico del servicio incluyendo retornos .....	95



6.9	Balance económico del tratamiento .....	96
6.10	Alternativa 7. Contenedores de carga lateral .....	96
6.11	Modelo de aportación de los residuos domiciliarios .....	97
6.12	Modelo de aportación de los residuos comerciales.....	97
6.13	Medios materiales para la implantación del sistema .....	97
6.14	Objetivos de recogida .....	97
6.15	Calendario de servicios .....	98
6.16	Balance económico .....	100
6.17	Balance económico del servicio incluyendo retornos.....	101
6.18	Balance económico del tratamiento .....	101
7.	COMPARATIVA DE LAS ALTERNATIVAS .....	102
7.1	Balance económico del servicio .....	105
7.2	Balance tasa de tratamiento .....	105
8.	CONCLUSIONES .....	106
9.	JUSTIFICACIÓN DE CAPACIDAD DE QUE EL SISTEMA ELEGIDO SERÁ CAPAZ DE CONSEGUIR LOS OBJETIVOS DE RECUPERACIÓN .....	109
9.1	Justificación cuantitativa .....	111
9.2	Justificación cualitativa .....	111
10.	MEMORIA ECONÓMICA VINCULATE .....	112
10.1	Dimensionamiento del personal .....	112
10.2	Coste de combustible y mantenimiento.....	113
10.3	Inversión - Parque móvil .....	114
10.4	Sistemas informáticos de control del servicio.....	114
10.5	Coste de implantación .....	115
10.6	Campaña de sensibilización y educación ambiental .....	115
10.7	Coste del servicio .....	118
11.	REVISIÓN DE LOS OBJETIVOS DE LA NORMATIVA Y LA PLANIFICACIÓN....	
	.....	119



---

12.	CONCLUSIONES DEL DIAGNÓSTICO .....	121
13.	ALCANCE DE LA PLANIFICACIÓN 2021-2030 .....	122
14.	DESARROLLO DE LAS ACTUACIONES DE LA PLANIFICACIÓN .....	122
14.1	Mapa de públicos.....	123
14.2	Pan de acción .....	125
14.2.1	Fase 1: Presentación y comunicación .....	125
14.2.2	Fase 2: Plan de sensibilización .....	126
14.2.1	Fase 3: Implantación del plan local de gestión de residuos urbanos .....	131
14.2.1	Fase 4: Coordinación y cooperación entre las entidades implicadas....	132
14.2.1	Fase 5: Legislación en materia de gestión de residuos .....	132
14.2.1	Fase 6: Estrategias de control y gestión .....	133
14.3	Control de calidad del servicio .....	133
15.	DOCUMENTO DE SÍNTESIS .....	134
16.	GUÍA PRÁCTICA PARA LA CORRECTA SEPARACIÓN DE LOS RESIDIOS.....	146
16.1	Guía práctica separación de biorresiduos .....	146
16.2	Guía práctica correcta separación de residuos .....	157
17.	MEDIDAS DE CONCIENCIACIÓN, TRANSPARENCIA Y TUTORÍA SOBRE LA CIUDADANÍA.....	168
17.1	Objetivos.....	169
17.2	Comunicación e información .....	170
17.3	Formación.....	171
17.4	Participación .....	173
18.	ESTRATEGIAS DE CONTROL Y GESTIÓN.....	175
18.1	Indicadores de medición.....	175
18.2	Plataforma de gestión online .....	180
18.3	Órgano de coordinación y seguimiento .....	184



---

18.4	Evaluación y seguimiento del Plan .....	185
------	---	-----



## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Pirámide jerárquica para la gestión de residuos.....	15
Figura 2. Localización de Cofrentes en la Comunidad Valenciana.....	19
Figura 3. Localización de Cofrentes dentro de la comarca del Valle de Ayora-Cofrentes. .....	19
Figura 4. Evolución de la población de Cofrentes.....	20
Figura 5. Empresas inscritas a la Seguridad Social en Cofrentes. ....	21
Figura 6. Gráfica de la Evolución de la recogida de "Fracción Todo en Uno" a lo largo de los años.....	35
Figura 7. Composición media de la bolsa "Todo en uno". ....	40
Figura 8. Composición de la fracción envases de la bolsa "Todo en uno". ....	40
Figura 9. Composición de la fracción resto de la bolsa "Todo en uno".....	41
Figura 10. Porcentaje de residuos en la bolsa "Todo en uno". ....	41
Figura 11. Proceso de generación de residuos. ....	42
Figura 12. Composición del porcentaje de las actividades económicas de los grandes productores en el municipio en 2019. ....	44
Figura 13. Composición del porcentaje de las actividades económicas de los grandes productores en el municipio en 2020. ....	44
Figura 14. Composición de los residuos recogidos en el municipio en el año 2019.....	56
Figura 15. Comparativa de la recogida selectiva en el municipio a lo largo de los años. .....	57
Figura 16. Comparativa de la generación de envases del municipio con Enguera, Valencia y la C. Valenciana. ....	58
Figura 17. Comparativa de la generación de papel y cartón del municipio con Enguera, Valencia y la C. Valenciana. ....	59
Figura 18. Comparativa de la generación de vidrio del municipio con Enguera, Valencia y la C. Valenciana. ....	59
Figura 19. Gráfico comparativo de la situación actual con la alternativa de la implementación del quinto contenedor para restos orgánicos.....	63
Figura 20. Comparativa del escenario actual con la implantación de una recogida puerta a puerta de la fracción orgánica.....	69
Figura 21. Comparativa del escenario actual con la implantación de una recogida puerta a puerta de la fracción orgánica y la de restos. ....	75



Figura 22. Comparativa del escenario actual con el escenario de la recogida puerta a puerta completa con vehículos compartimentados.....	82
Figura 23. Comparativa del escenario actual con el escenario de la recogida puerta a puerta con vehículos bicompartimentados sin vidrio .....	87
Figura 24. Comparativa del escenario actual con el escenario de la recogida puerta a puerta sin vehículos bicompartimentados.....	93
Figura 25. Comparativa actual con el escenario de la implantación de contenedores de carga lateral. ....	98
Figura 26. Comparativa del escenario actual con el escenario de la recogida puerta a puerta sin vehículos bicompartimentados.....	110
Figura 27. Mapa de público objetivo de la campaña.....	125
Figura 28. Composición de los residuos recogidos en el municipio en el año 2019...	136
Figura 29. Comparativa de la recogida selectiva en el municipio a lo largo de los años. ....	137
Figura 30. Comparativa de la generación de envases del municipio con Enguera, Valencia y la C. Valenciana. ....	137
Figura 31. Comparativa de la generación de papel y cartón del municipio con Enguera, Valencia y la C. Valenciana. ....	138
Figura 32. Comparativa de la generación de vidrio del municipio con Enguera, Valencia y la C. Valenciana. ....	138
Figura 33. Gráfico comparativo de la situación actual con la alternativa de la implementación de la alternativa escogida .....	144
Figura 34. Compost a partir de biorresiduos.....	151
Figura 35. Compostador comercial y compostador casero.....	152
Figura 36. Ejemplos de compostadores comunitarios. ....	153
Figura 37. Ejemplos de compostaje a nivel industrial. ....	154
Figura 38. Ciclo de la generación y tratamiento de los biorresiduos para la producción de compost.....	155
Figura 39. Ejemplos de uso del compost a partir de los bioresiduos.....	156
Figura 41. Campos que engloba la concienciación ambiental.....	170
Figura 42. Ciclo de los residuos.....	171
Figura 43. Esquema de diseño de una campaña de sensibilización. ....	173
Figura 44. Ciclo de ejecución Plan Local de Gestión de Residuos.....	186



## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Número de parcelas y viviendas que hay de uso residencial en el municipio.	24
Tabla 2. Tipología viaria del municipio.	28
Tabla 3. Tipología de la actividad socioeconómica en el municipio.	31
Tabla 4. Distancia de las entidades de tratamiento que presta el servicio de recogida y transporte de las diferentes fracciones.	32
Tabla 5. Datos de recogida "Fracción Todo en Uno" a lo largo de los años.	34
Tabla 6. Variación de toneladas de recogida "Fracción todo en uno" respecto al año anterior.	34
Tabla 7. Datos de recogida "Fracción Todo en Uno" mensuales de cada año.	35
Tabla 8. Recogida de datos "Papel y Cartón" a lo largo de los años.	36
Tabla 9. Variación de toneladas de recogida "Papel y Cartón" respecto al año anterior.	36
Tabla 10. Datos recogida de "Envases" a lo largo de los años.	37
Tabla 11. Variación de toneladas de recogida "Envases" respecto al año anterior.	37
Tabla 12. Datos recogida de "Vidrio" a lo largo de los años.	38
Tabla 13. Variación de toneladas de recogida "Vidrio" respecto al año anterior.	38
Tabla 14. Actividad económica de las empresas inscritas a la Seguridad Social en Cofrentes.	43
Tabla 15. Festividades del municipio.	46
Tabla 16. Sistemas actuales de recogida del municipio.	47
Tabla 17. Tipología de los contenedores casco urbano de Cofrentes.	51
Tabla 18. Horario del ecoparque móvil de Cofrentes.	52
Tabla 19. Tipo de residuos admitidos en el ecoparque móvil del municipio.	52
Tabla 20. Cantidad de residuos recogidos en el municipio en el año 2019.	56
Tabla 21. Comparativa de las diferentes cantidades de las fracciones selectivas recogidas a lo largo de los años.	56
Tabla 22. Comparativa de la generación de residuos de recogida de la fracción selectiva con Enguera, la provincia Valencia y la C. Valenciana.	58
Tabla 23. Cantidad de contenedores de la fracción orgánica necesarios que se plantea añadir en el municipio.	62
Tabla 24. Previsión de captación de residuos con la implantación de un quito contenedor para la fracción orgánica.	63
Tabla 25. Calendario de servicio de recogida del municipio para la Alternativa 1.	64



Tabla 26. Coste de implantación del contenedor para la fracción orgánica en el municipio. ....	65
Tabla 27. Balance económico del servicio al implantar la Alternativa 1 incluyendo retornos. ....	66
Tabla 28. Balance económico de la Alternativa 1 en el municipio. ....	66
Tabla 29. Cantidad de contenedores y cubos necesarios para implantar la Alternativa 2 en el municipio. ....	67
Tabla 30. Previsión de captación de residuos con la implantación de un puerta a puerta de la fracción orgánica. ....	68
Tabla 31. Calendario del servicio de recogida puerta a puerta de la fracción orgánica en el municipio. ....	70
Tabla 32. Balance económico de la implantación del servicio de recogida de la fracción orgánica puerta a puerta. ....	71
Tabla 33. Balance económico del servicio al implantar la Alternativa 2 incluyendo retornos. ....	72
Tabla 34. Balance económico de la implantación de la Alternativa 2. ....	72
Tabla 35. Cantidad de contenedores y cubos necesarios para implantar la Alternativa 3 en el municipio. ....	73
Tabla 36. Previsión de captación de residuos con la implantación de un quito contenedor para la fracción orgánica y la de restos. ....	74
Tabla 37. Calendario de servicio de recogida de la fracción orgánica y la de resto puerta a puerta. ....	76
Tabla 38. Balance económico de la implantación del servicio de recogida de la fracción orgánica y la de restos puerta a puerta. ....	77
Tabla 39. Balance económico del servicio al implantar la Alternativa 3 incluyendo retornos. ....	78
Tabla 40. Balance económico de la implantación de la Alternativa 3. ....	78
Tabla 41. Cantidad de cubos necesarios para llegar a cabo la recogida puerta a puerta completo en el municipio. ....	80
Tabla 42. Previsión de residuos recogidos si se implementara la alternativa de la recogida puerta a puerta completa con vehículos bicompartimentados. ....	81
Tabla 43. Calendario del servicio de recogida puerta a puerta con vehículos bicompartimentados en el municipio. ....	83
Tabla 44. Balance económico de la implantación del servicio de recogida completa puerta a puerta con vehículos bicompartimentados. ....	84



Tabla 45. Balance económico del servicio al implantar la Alternativa 4 incluyendo retornos. ....	85
Tabla 46. Balance económico de la implantación de la Alternativa 4. ....	85
Tabla 47. Previsión de residuos recogidos si se implementara la alternativa de la recogida puerta a puerta con vehículos bicompartimentados sin vidrio. ....	87
Tabla 48. Calendario del servicio de recogida puerta a puerta con vehículos bicompartimentados sin vidrio en el municipio. ....	89
Tabla 49. Balance económico de la implantación del servicio de recogida puerta a puerta sin vidrio. ....	90
Tabla 50. Balance económico del servicio al implantar la Alternativa 5 incluyendo retornos. ....	91
Tabla 51. Balance económico de la implantación de la Alternativa 5. ....	91
Tabla 52. Previsión de residuos recogidos si se implementara la alternativa de la recogida puerta a puerta con vehículos de un compartimento. ....	92
Tabla 53. Calendario del servicio de recogida puerta a puerta sin vehículos bicompartimentados en el municipio. ....	94
Tabla 54. Balance económico de la implantación del servicio de recogida completa puerta a puerta sin bicompartimentar. ....	95
Tabla 55. Balance económico del servicio al implantar la Alternativa 6 incluyendo retornos. ....	96
Tabla 56. Balance económico de la implantación de la Alternativa 6. ....	96
Tabla 57. Contenedores de carga lateral necesarios para el municipio. ....	97
Tabla 58. Previsión de captación de residuos con la implantación de contenedores de carga lateral. ....	98
Tabla 59. Calendario de servicio de recogida del municipio para los servicios de recogida de los contenedores de carga lateral. ....	99
Tabla 60. Coste de implantación de contenedores de carga lateral en el municipio. ....	100
Tabla 61. Balance económico del servicio al implantar la Alternativa 8 incluyendo retornos. ....	101
Tabla 62. Balance económico de la implantación de los contenedores laterales en el municipio. ....	101
Tabla 63. Valorización de residuos recogidos en el municipio en el año 2019. ....	102
Tabla 64. Comparación de la generación de residuos con las diferentes alternativas estudiadas respecto a los datos del 2020. ....	103



Tabla 65. Comparativa de los costes de tratamiento en las diferentes alternativas propuesta para la administración. ....	103
Tabla 66. Comparativa de los ingresos que se obtendría por la venta de los residuos para las diferentes alternativas planteadas.....	104
Tabla 67. Comparativa de los ingresos que se obtendría de Ecoembes para las diferentes alternativas planteadas. ....	104
Tabla 68. Comparativa del balance económico del servicio. ....	105
Tabla 69. Comparativa del balance económico global de todas las alternativas aportadas. ....	105
Tabla 70. Calendario de recogida de residuos de la alternativa escogida.....	108
Tabla 71. Medios materiales necesarios para implantar la alternativa escogida en el municipio. ....	108
Tabla 72. Previsión de residuos recogidos si se implementara la alternativa de la recogida puerta a puerta con vehículos de un compartimento. ....	110
Tabla 73. Fase 1: Presentación y comunicación. ....	125
Tabla 74. Fase 2: Plan de sensibilización.....	127
Tabla 75. Programación de las actividades de la campaña de sensibilización. ....	130
Tabla 76. Fase 3: Implementación del Plan Local de Gestión de Residuos Urbanos.	131
Tabla 77. Fase 4: Coordinación y cooperación entre las entidades implicadas. ....	132
Tabla 78. Fase 5: Legislación en materia ambiental de gestión de residuos. ....	132
Tabla 79. Fase 6: Estrategias de control y gestión. ....	133
Tabla 80. Sistemas actuales de recogida del municipio. ....	135
Tabla 81. Cantidad de residuos recogidos en el municipio en el año 2019.....	135
Tabla 82. Comparativa de las diferentes cantidades de las fracciones selectivas recogidas a lo largo de los años. ....	136
Tabla 83. Comparación de la generación de residuos con las diferentes alternativas estudiadas respecto a los datos del 2020.....	139
Tabla 84. Comparativa de los costes de tratamiento en las diferentes alternativas propuesta para la administración. ....	140
Tabla 85. Calendario de servicio de recogida del municipio para la alternativa escogida. ....	140
Tabla 86. Materiales necesarios para implantar la alternativa escogida para el municipio. ....	141
Tabla 87. Balance económico del servicio al implantar la Alternativa escogida .....	143
Tabla 88. Balance económico al implantar el contenedor de fracción orgánica.....	143



---

Tabla 89. Previsión de captación de residuos con la implantación de la alternativa escogida.....	144
Tabla 90. Programación de las actividades de la campaña de sensibilización. ....	145
Tabla 91. Indicadores de medición para objetivos cuantitativos.....	176
Tabla 92. Indicadores de los objetivos cualitativos. ....	179
Tabla 93. Beneficios de las características del sistema de seguimiento. ....	183
Tabla 94. Indicadores de los objetivos cuantitativos del control de seguimiento y evaluación.....	186
Tabla 95. Indicadores de los objetivos cualitativos del control de seguimiento y evaluación.....	187



## 1. INTRODUCCIÓN

El Plan Local de Gestión de Residuos Municipal para el periodo 2021 – 2030 busca fomentar la correcta gestión, la prevención y la reutilización de los residuos municipales de la **Cofrentes**.

Como hemos visto a lo largo de los años, la gestión de residuos ha ido evolucionando hacia sistemas más eficientes y en los que se fomentara el reciclaje de forma correcta. Tanto en busca de una mejora ambiental como en busca de una correcta gestión de los materiales de desecho que genera cada uno de los habitantes de la población, como en busca de una gestión más eficiente de los recursos y económicamente más viable.

Los datos, hasta la llegada de la situación actual, nos llevan a ver un incremento en la gestión de los residuos de forma exponencial, nos estamos encaminando hacia una sociedad consumista que cada vez genera más residuos frente a las mismas necesidades. Al superar la crisis económica que asoló nuestra sociedad, volvimos al consumismo y nuestra forma de trabajar y de vivir ha hecho que cambiemos hacia actividades que generan mayor cantidad de residuos, lo que volvió a llevar a un aumento de esto de forma sistemática.

Frente a este sistema consumista, los municipios están planteando estrategias e iniciativas que puedan mejorar y convertir en más eficiente la gestión de los residuos.

El Plan Local de Gestión de Residuos actual pretende avanzar en busca de los objetivos marcados por el actual Plan Integral de Residuos de la Comunitat Valenciana (PIRCV), mediante la correcta gestión de los residuos, la prevención y la mejora de la educación ambiental.

En este Plan Local de Gestión de Residuos se pretende integrar en un mismo documento 4 puntos de trabajo, que son la prevención, la reutilización, la reducción y la correcta gestión de los residuos.

El Plan actual se diseña como una herramienta de planificación que busca conseguir los objetivos marcados por el PIRCV en los años que se determinan para el plan, buscando como hemos comentado:

- 🌱 Mejorar la prevención frente a la actual creciente generación de residuos
- 🌱 Fomentar la reutilización de residuos
- 🌱 Educar para fomentar la reutilización
- 🌱 Gestionar de la mejor forma y la más eficiente todos los residuos que se generen



## 2. PREVENCIÓN DE RESIDUOS MUNICIPALES

Tal y como comentaremos en el punto siguiente, los objetivos básicos que se marcan en concepto de gestión de residuos por la Unión Europea (Directiva 2008/98/CE) son:

- 🌱 **Prevenir los residuos**
- 🌱 **Promover la reutilización**
- 🌱 **Promover el reciclaje**
- 🌱 **Promover la recuperación**

Todo ello destinado a reducir el impacto ambiental de la generación de residuos.

Para conseguir todos los objetivos marcados por la Unión Europea y mediante las indicaciones propuestas en el PIRCV, además de otra medidas y herramientas, se contempla la elaboración de planes locales de prevención de residuos municipales.

Mediante los Planes Locales de Gestión de Residuos buscamos planificar y aplicar, en un plazo marcado, unos objetivos que nos permitan que cada uno de los agentes implicados en la gestión de residuos a nivel local participen de forma conjunta para conseguir aquellos objetivos que se marquen para la reducción y correcta gestión de los residuos municipales.

Tanto la Directiva Europea como el PIRCV centran sus objetivos en la prevención y el reciclado, por tanto, se refuerza el principio de jerarquía. Apoyándonos en dicha jerarquía, la prevención es la principal y mejor opción para la gestión de los residuos, seguida de cerca por la reutilización, el reciclado, la mejor valorización posible y de la correcta eliminación de los residuos.



Figura 1. Pirámide jerárquica para la gestión de residuos.

Fuente: Elaboración propia



Podemos remarcar cuatro acciones que nos pueden llevar a conseguir los objetivos de prevención buscados:

- 🌱 Acciones a favor de una producción eco-responsable
- 🌱 Acciones a favor de una compra responsable
- 🌱 Acciones a favor de un uso responsable de los productos
- 🌱 Acciones para evitar que los residuos, una vez generados, entren en los circuitos de recogida

Los planes locales de gestión de residuos mediante el uso de diferentes herramientas técnicas, organizativas, normativas, económicas, de comunicación, ambientales, de sostenibilidad, buscarán dirigir todos los objetivos hacia la parte alta de la jerarquía anterior, teniendo como prioritario llegar a la prevención siempre teniendo en cuenta aquellas opciones que proporcionen mayor sostenibilidad ambiental y económica.

Para llegar a los objetivos marcado en el plan local se tendrán que coordinar las acciones de todos los agentes implicados en la generación y gestión de residuos (para lograr que todos ellos trabajen en paralelo) como pueden ser ciudadanos, grandes productores, consumidores, empresas de gestión, administraciones locales, consorcio de residuos, etc.



### 3. MARCO NORMATIVO Y COMPETENCIAL

Tal y como hemos comentado anteriormente, el Plan Local de Residuos se basará en los objetivos, datos y marco normativo y competencial indicados en el PIRCV. De este modo y dado que el PIRCV también se basa en cierto marco competencial, nuestro Plan Local se apoyará tanto en las directivas europeas, estatales y comunitarias marcadas por el PIRCV como en aquellas directivas locales, en caso de que existan algunas de éstas que afecten a nuestro Plan Local.

El Sexto Programa de Acción Comunitario en Materia de Medio Ambiente que fue establecido por la Decisión nº1600/2002/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 22 de julio de 2002 confirmó que la prevención debe ser prioritaria en la gestión de residuos con el fin de alcanzar una reducción global significativa del volumen de residuos generados y estableciendo los objetivos que se debían seguir.

La nueva Directiva 2008/98/CE, recoge como prioridad la necesidad de dotarse de instrumentos de planificación.

Tal y como vemos descrito en el PIRCV, la nueva Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados, que deroga la Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos, e incorpora a nuestro ordenamiento jurídico interno la Directiva 2008/98/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de noviembre de 2008, sobre los residuos, viene a reiterar la necesidad de establecer planes de gestión de residuos, incluyéndose entre las competencias de las Comunidades Autónomas en su artículo 12 la de elaborar planes autonómicos de gestión de residuos.

La competencia para la coordinación mediante los diferentes planes autonómicos de residuos previstos, de todas aquellas actuaciones que se desarrollen en materia de gestión de residuos en la C. Valenciana, son competencia de la Generalitat tal y como queda establecido en el artículo 8 de la Ley 10/2000, del 12 de diciembre.

Tal y como se nos indica en dicho documento el PIRCV en su elaboración y tramitación, además de la normativa básica que regula la producción y gestión de residuos en los diferentes ámbitos territoriales, también se ha considerado toda la normativa existente que de manera directa o indirecta regula la producción y/o la gestión de los residuos, incluyendo:

- La normativa específica para determinados residuos en función de sus características, como por ejemplo la normativa asociada a la gestión o



producción de residuos peligrosos configurada básicamente por el Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, modificado por el Real Decreto 952/1997, de 20 de junio.

- ☞ Todas aquellas normas de carácter sectorial específicas para determinadas tipologías de residuos en función de sus orígenes, como el Decreto 240/1994, de 22 de noviembre, del Gobierno Valenciano, por el que se aprueba el Reglamento Regulador de la Gestión de los Residuos Sanitarios, el Real Decreto 1383/ 2002, de 20 de diciembre, sobre gestión de vehículos al final de su vida útil o el Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.
- ☞ También ha sido contemplada la normativa que regula específicamente determinadas operaciones de tratamiento, como el Decreto 200/2004, de 1 de octubre, del Consell de la Generalitat, por el que se regula la utilización de residuos inertes adecuados en obras de restauración, acondicionamiento y relleno, o con fines de construcción, el Real Decreto 653/2003, de 30 de mayo, sobre incineración de residuos y el Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- ☞ Se han considerado a su vez todas aquellas normas que promueven un enfoque integrado del control de la contaminación de determinadas actividades especialmente contaminantes frente al tradicional enfoque sectorial. De manera especial se consideran la Ley 2/2006, de 5 de mayo, de Prevención de la Contaminación y Calidad Ambiental y el Decreto 127/2006, de 15 de septiembre, del Consell, por el que se desarrolla dicha Ley.

Por último, pero como base más importante y tal y como estamos comentando anteriormente, nuestras principales bases serán:

- ☞ **DECRETO 81/2013, de 21 de junio, del Consell, de aprobación definitiva del Plan Integral de Residuos de la Comunitat Valenciana (PIRCV). [2013/6658]**
- ☞ **DECRETO 55/2019, de 5 de abril, del Consell, por el que se aprueba la revisión del Plan integral de residuos de la Comunitat Valenciana. [2019/4208]**



## 4. CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DEL MUNICIPIO EN RELACIÓN A LA GESTIÓN DE RESIDUOS

### 4.1 Características geográficas y demográficas

**Cofrentes** es un municipio de la provincia de Valencia dentro de la comarca del Valle de Ayora-Cofrentes. Este municipio está dentro del Consorcio de Residuos V5 (COR).

Situado en la confluencia de los ríos Júcar y Cabriel, en la zona montañosa del oeste de la provincia de Valencia, en el límite con la provincia de Albacete, Castilla-La Mancha.

El término municipal de **Cofrentes** limita con las siguientes localidades: Cortes de Pallás, Jalance y Requena, todas ellas de la provincia de Valencia. Al oeste limita con Balsa de Ves en la provincia de Albacete, Castilla-La Mancha.



Figura 2. Localización de Cofrentes en la Comunidad Valenciana.

Fuente: Wikipedia.

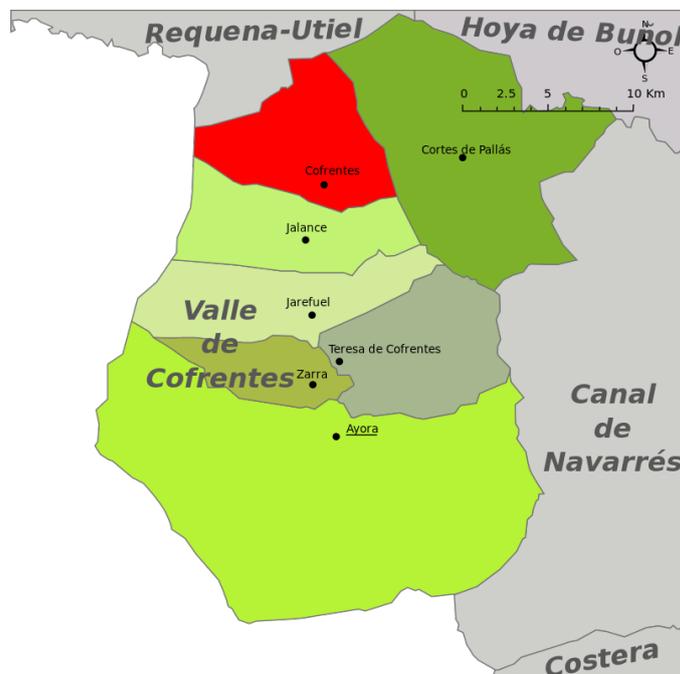


Figura 3. Localización de Cofrentes dentro de la comarca del Valle de Ayora-Cofrentes.

Fuente: Instituto Cartográfico de la C. Valenciana.



El municipio cuenta con una superficie de 103,2 km<sup>2</sup> con una densidad de población de 10,7 hab/km<sup>2</sup>, con una población a 1 de enero 2020 de 1123 habitantes.

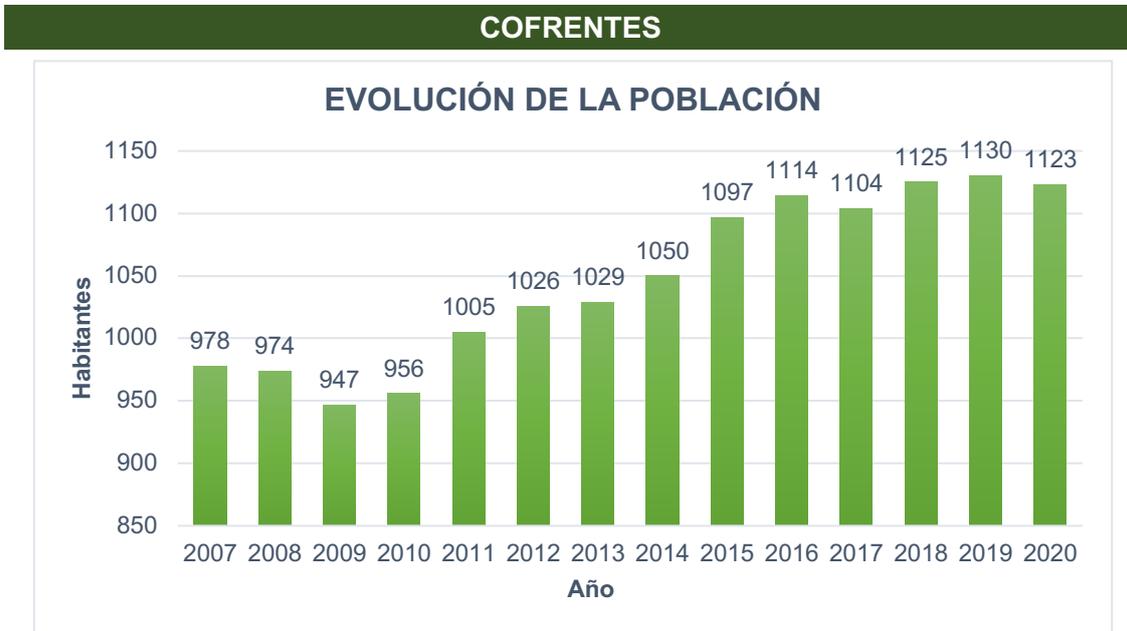


Figura 4. Evolución de la población de Cofrentes.

Fuente: Portal Estadístico de la Generalitat Valenciana.

Se puede apreciar en la gráfica que la población del municipio ha ido aumentando considerablemente del año 2009 al 2016, y después empieza a estabilizarse. Durante la época de crisis económica en España muchas personas migraron a otras comunidades autónomas con más oportunidades laborales. Cofrentes y muchos de los municipios de alrededor basan su economía entorno a la central nuclear.

#### 4.2 Características socioeconómicas

Antes la economía se basaba en la agricultura y la ganadería, sobre todo en cultivos de secano como cereales y olivos, y de regadío como fruta, verdura y hortalizas. Actualmente la actividad económica evoluciona al turismo debido al Balneario Hervideros situado en el municipio, un destino turístico bastante concurrido. La actividad más importante de la población gira entorno a la central nuclear.



**COFRENTES**

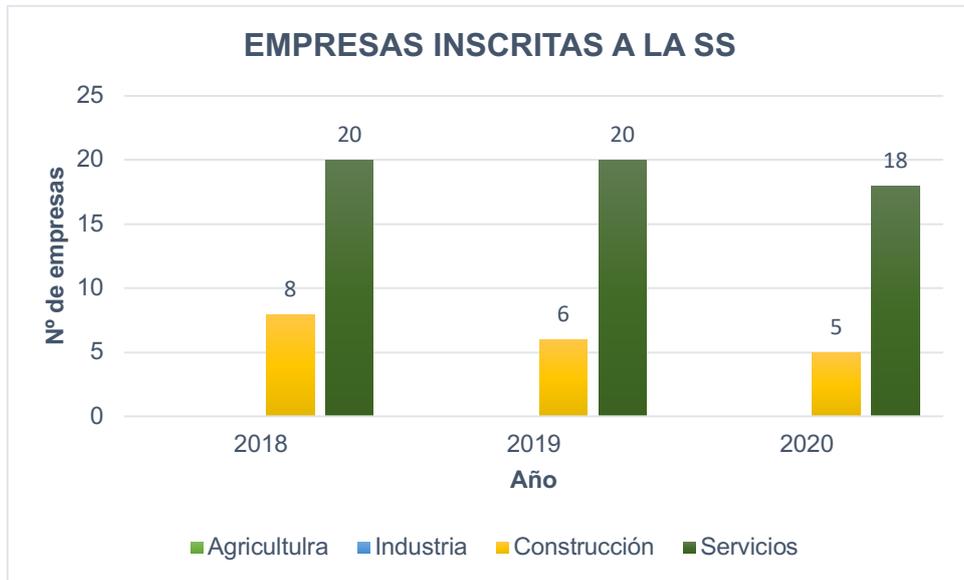


Figura 5. Empresas inscritas a la Seguridad Social en Cofrentes.

Fuente: Portal Estadístico de la Generalitat Valenciana.

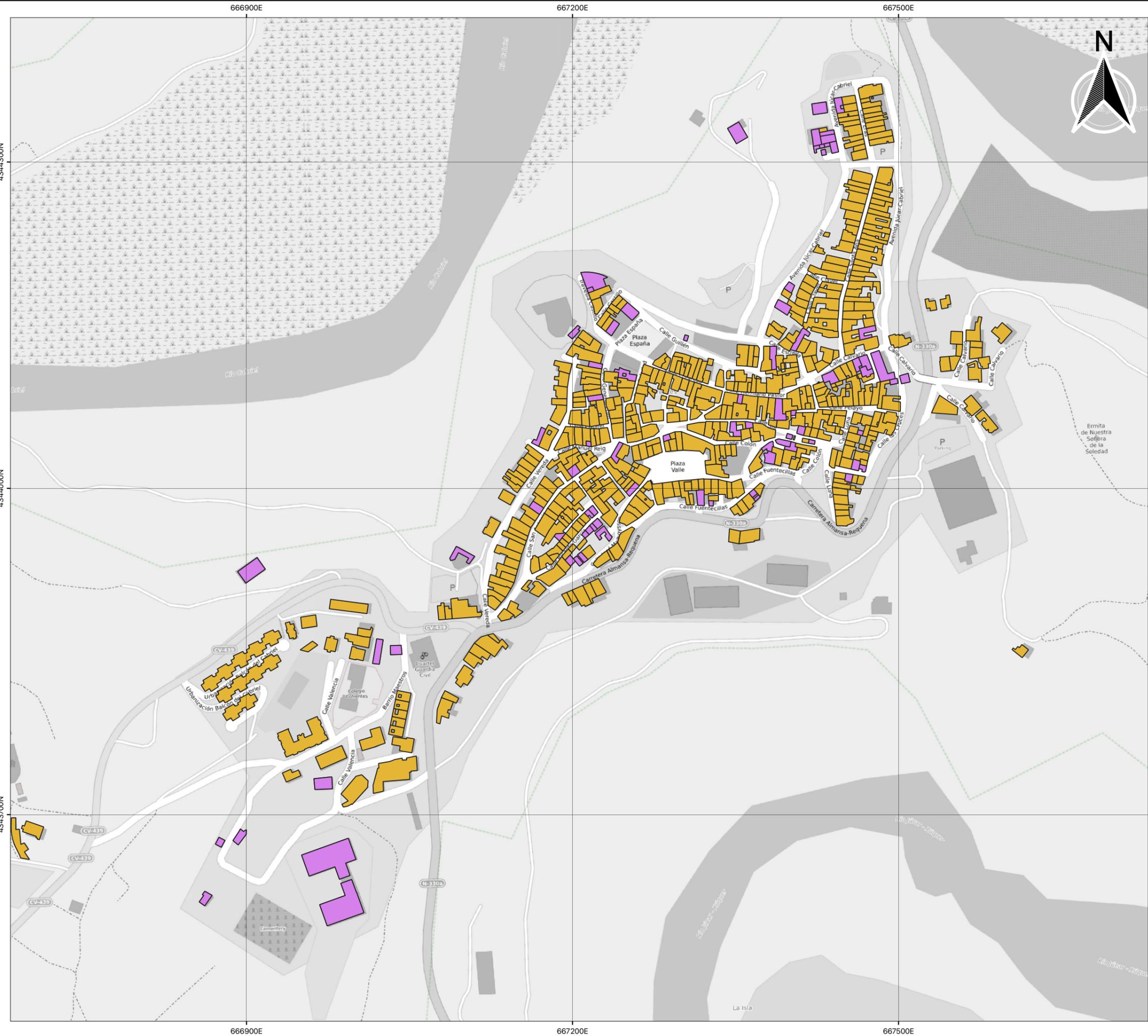
Se aprecia en la gráfica que la mayoría de las empresas inscritas en la Seguridad Social pertenecen al sector servicios, debido al turismo que recibe el municipio por el balneario. También hay actividad económica en el sector de la construcción en menor medida.

Se puede apreciar que las empresas inscritas a la seguridad han descendido ligeramente los 3 años graficados, del 2019 al 2020 el descenso en las dos actividades económicas puede ser debido al estallido de la pandemia en marzo de 2020 que ha afectado de manera negativa a los dos sectores.

**4.3 Tipología edificatoria**

Para el análisis del tipo de edificios o construcciones y de su distribución se ha utilizado la información recogida en el Catastro oficial. A continuación, mostramos los planos en los que vemos representados la distribución del tipo de construcción del municipio.

El municipio se divide en las siguientes zonas:



Proyecto  
**PLAN LOCAL GESTIÓN DE RESIDUOS DE COFRENTES**

Título  
**USO DE LOS EDIFICIOS**

**Leyenda**

Uso de los Edificios

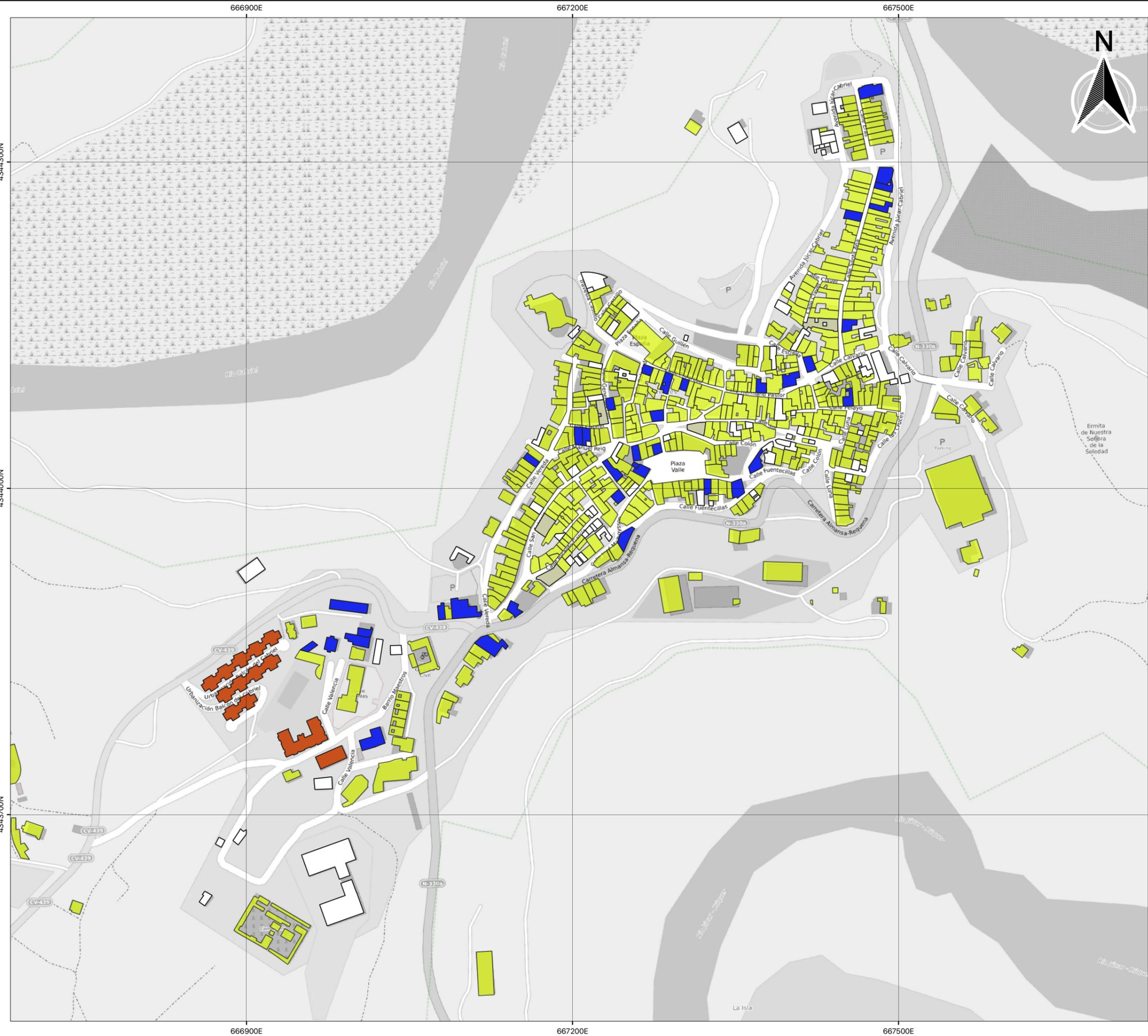
- Residencial
- Industrial



Nº de Mapa  
**1**

Fecha  
**Junio 2021**





Proyecto  
**PLAN LOCAL GESTIÓN DE RESIDUOS DE COFRENTES**

Título  
**NÚMERO DE VIVIENDAS POR PARCELA**

**Leyenda**

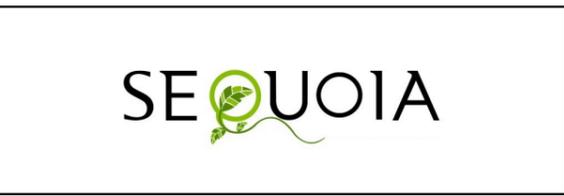
Número de Viviendas

- 1 Vivienda
- Entre 2 y 5 Viviendas
- Entre 6 y 10 Viviendas
- Más de 10 Viviendas



Nº de Mapa  
**2**

Fecha  
**Junio 2021**





A continuación, se mostrará el número de parcelas y de viviendas de uso residencial que hay en el municipio:

Tabla 1. Número de parcelas y viviendas que hay de uso residencial en el municipio.

COFRENTES				
Viviendas	Nº de parcelas	%	Nº de viviendas	%
1 Vivienda	511	92,74%	468	71,34%
Entre 2 y 5	30	5,44%	90	13,72%
Entre 6 y 10	6	1,09%	36	5,49%
Más de 10	4	0,73%	62	9,45%
<b>Total</b>	<b>551</b>	<b>100%</b>	<b>656</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia a partir del Catastro.

Como se puede apreciar en la tabla, la mayor parte de parcelas del municipio están ocupadas por viviendas unifamiliares que suponen un 92,74% donde las viviendas representan un 71,34% de las viviendas del municipio. El porcentaje de parcelas entre 2 a 5 viviendas supone un 5,44% que suponen el 13,72% de viviendas total. Se debe mencionar también que las parcelas de entre 6 y 10 viviendas y las de más de 10 viviendas supone un 1,09% y un 0,73% del número de parcelas total respectivamente. El porcentaje del número de viviendas que suponen en el caso de las parcelas con 6 a 10 viviendas suponen un 5,49% del total de las viviendas del municipio, y suponen un 9,45% las parcelas con más de 10 viviendas.

Se han tenido en cuenta las viviendas fuera del casco urbano y alrededor de las urbanizaciones del municipio. Se observa que estas viviendas son una cantidad considerable, aunque no serán un problema a la hora de implantar ningún de los sistemas de recogida.

Si se necesitase se colocarán áreas de aportación específicas para los habitantes de dichas viviendas, siempre siendo estas controladas mediante accesos identificados y en las cuales se limitará el acceso para aquellos que lo soliciten.

**Como conclusión se puede extraer que hay una tipología edificatoria más o menos uniforme en el municipio, donde predomina las parcelas de una vivienda.**

**A la hora de implantar un sistema de recogida u otro la densidad de población no será un condicionante.**



---

Por tanto, al definir un sistema de recogida bien sea por contenedores bien sea puerta a puerta la tipología edificatoria o la densidad de población no será un condicionante, el condicionante será la tipología viaria lo cual veremos a continuación.

#### 4.4 Tipología viaria

La necesidad de implantar un sistema de recogida de residuos adecuado para **Cofrentes** también se ha de tener en cuenta la necesidad de analizar cuál es la tipología viaria de este. Esto conlleva ver como se distribuyen principalmente las redes viarias del municipio, del casco urbano y de sus urbanizaciones o diseminados, tanto su distribución como la anchura y la facilidad que pueden ofrecer las calles tanto para la colocación de contenedores o cubos a lo largo de la red viaria, como la facilidad o dificultad de estas para circular por ellas con los vehículos necesarios para realizar la recolección de los residuos.

Para realizar el estudio de la tipología viaria, hemos utilizado la tecnología GIS, mediante la representación cartográfica representaremos (a partir de la línea central de las calles) un ancho de vía de 6 metros, lo cual sería suficiente para que los camiones circularan con total normalidad, siempre teniendo en cuenta, que en las calles pueden encontrarse coches aparcados y pensando que existen aceras que también reducen la capacidad de circulación.

Con esto, se puede ver las calles en las que los camiones circularán con mayor facilidad o aquellas en las que les resultará o bien difícil o imposible, tanto circular como realizar los giros necesarios para seguir con su ruta habitual.



Proyecto  
**PLAN LOCAL GESTIÓN DE RESIDUOS DE COFRENTES**

Título  
**RED VIARIA CASCO URBANO**

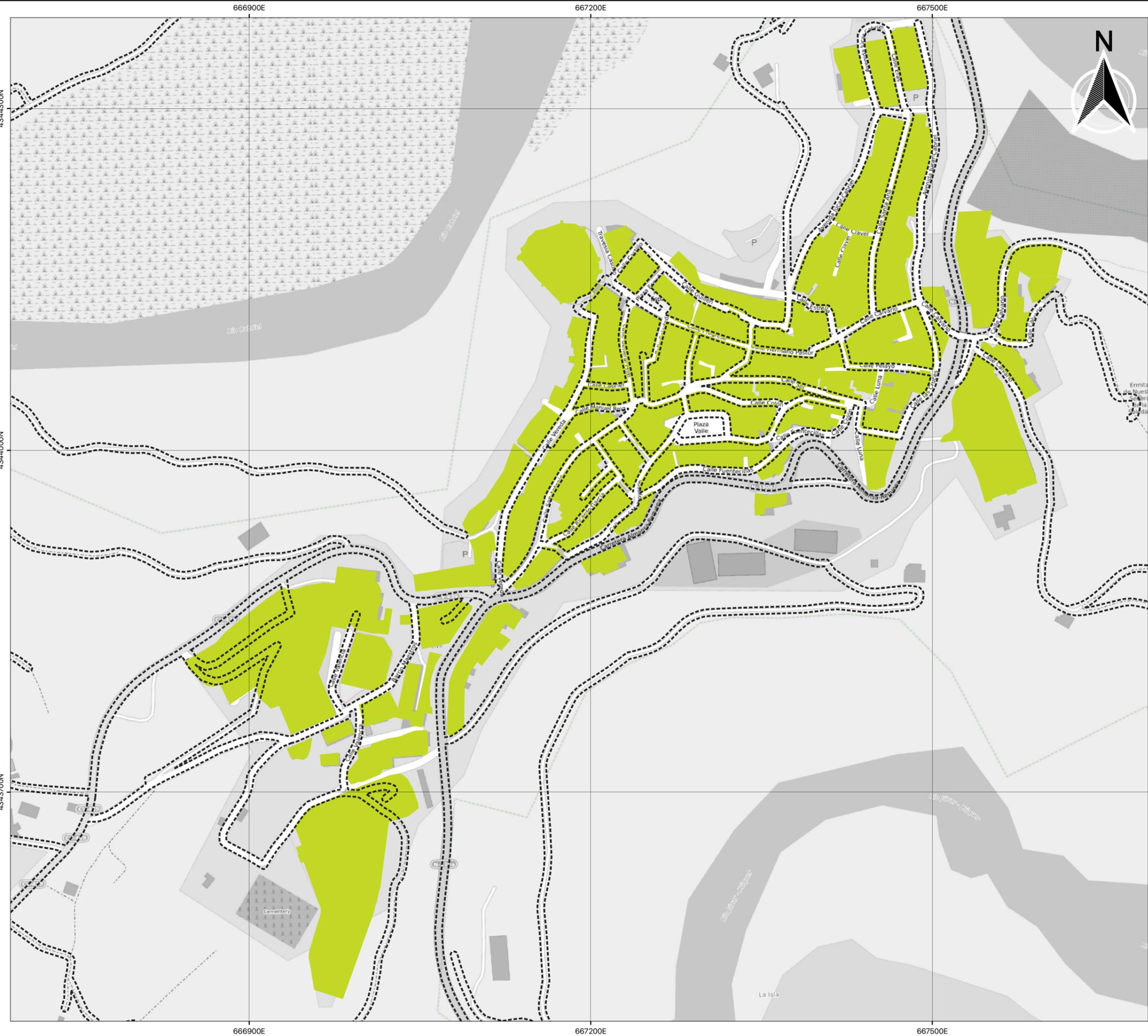
Leyenda



Nº de Mapa  
**3**

Fecha  
**Junio 2021**

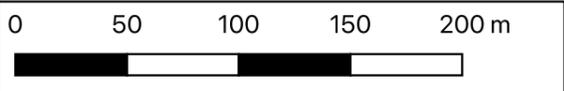




Proyecto  
**PLAN LOCAL GESTIÓN DE RESIDUOS DE COFRENTES**

Titulo  
**VIALES REPRESENTADOS CON UNA ANCHURA DE 6 METROS**

Leyenda  
 [Dashed line symbol] Viales con una anchura de 6 metros



Nº de Mapa  
 4

Fecha  
 Junio 2021





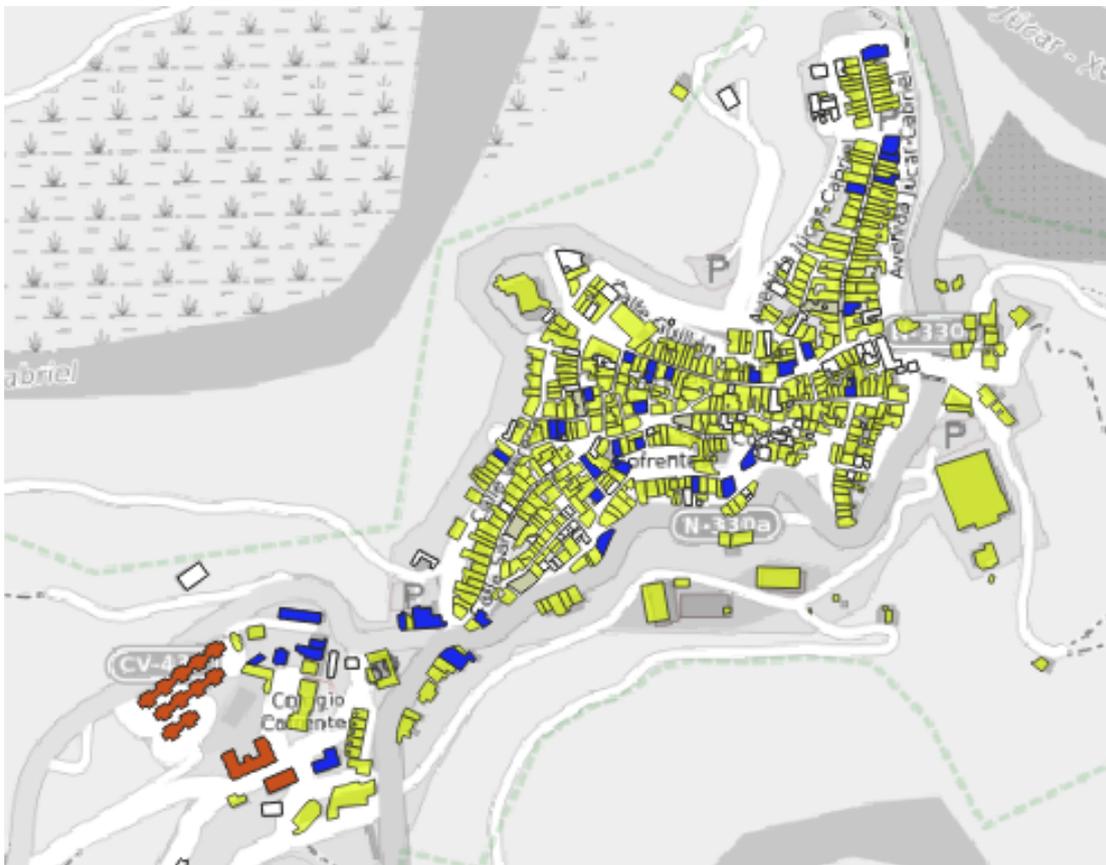
Como se puede ver en el plano de distribución de las calles del casco urbano de Cofrentes son bastante irregulares. Se aprecia que las calles más largas están de este a oeste y que cortan el municipio, estas no son paralelas y generan una distribución de las manzanas un tanto irregular. En cambio, de norte a sur las calles son más cortas y tienen una distribución más paralela entre ellas

Es evidente, que las calles no son todas paralelas ni perpendiculares entre sí, por tanto, no forman manzanas totalmente rectangulares. Se aprecia los mismo en las diferentes aldeas del municipio.

Predominan calles estrechas con mucha pendiente que dificulta el servicio de recogida de residuos urbanos. De manera que los camiones con gran capacidad y tamaño, como pueden ser los de carga lateral o los vehículos bicompartimentados, no pueden circular con holgura o facilidad en la zona.

Tabla 2. Tipología viaria del municipio.

**COFRENTES**





Calle Ricardo García



Calle Vereda



Calle Lavadero



Calle Guillén



Calle Requena



Calle Pelayo





Calle Calvario



Calle Santa Ana



Carretera Circunvalación



Calle Emilio a Olmos



Calle José Malboysson



Plaza España



Fuente: Elaboración propia.



#### 4.5 Grandes productores

En el caso de **Cofrentes** el estudio de los grandes productores para diseñar el sistema de recogida no es un punto de relevancia, ya que como se ha visto en el apartado anterior, el número de empresas inscritos a la Seguridad Social en la Figura 5. Por lo tanto, la recogida se realizará con la misma frecuencia y de la misma forma que se realice las de los ciudadanos.

A continuación, se muestra la distribución de empresas por distintas actividades que hay en el municipio después de realizar el trabajo de campo. Como se puede observar no tiene porqué coincidir exactamente con los datos aportados por el INE. Se puede deber a diversos factores, como que las empresas no tienen porqué estar catalogadas en el mismo tipo de actividad o no tienen porqué estar de alta en la localidad en cuestión. Por eso, se realiza la exposición de ambos datos:

*Tabla 3. Tipología de la actividad socioeconómica en el municipio.*

Tipología de la actividad	Cantidad
Cafeterías, bares, restaurantes, hoteles...	13
Colegios, guarderías, centros educativos, centros privados	2
Comercios relacionados con la alimentación	3
Comercios no relacionados con la alimentación	6
Farmacias	3
Centró médico, clínicas dentales, clínicas, veterinarios...	2
Industrias, fábricas, talleres etc	1
Oficinas, bancos, despachos...	2
Grandes almacenes, centros comerciales...	
Edificios municipales, asociaciones...	2
Centros culturales, polideportivos...	9
<b>TOTAL</b>	<b>41</b>

*Fuente: Elaboración propia.*



#### 4.6 Distancia a la planta de tratamiento

La distancia a las plantas finales a las cuales hay que transportar cada tipo de residuos es un factor determinante para dimensionar el servicio de recogida de residuos.

En la siguiente tabla, se muestra la distancia a recorrer a cada centro de tratamiento y la entidad que presta el servicio de recogida y transporte de la fracción correspondiente en la actualidad.

Actualmente desde Cofrentes se transportan los residuos hasta Ayora y desde ahí hasta la planta que en ese momento este activa por el consorcio.

*Tabla 4. Distancia de las entidades de tratamiento que presta el servicio de recogida y transporte de las diferentes fracciones.*

Tipo de Residuo	Planta	Localización	Distancia	Tiempo	Empresa de Recogida
<b>Envases</b>	Planta de transferencia de Ayora	Ayora (Valencia)	25 km	25 min	GIRSA
<b>Papel y Cartón</b>	Planta de transferencia de Ayora	Ayora (Valencia)	25 km	25 min	GIRSA
<b>Resto</b>	Planta de transferencia de Chiva	Ayora (Valencia)	25 km	25 min	GIRSA
<b>Voluminosos</b>	Ecoparque	Ecoparque Móvil o Fijo en Jalance	Termino Municipal	5 min	Consorcio V5
<b>Vidrio</b>	Planta de tratamiento de Ecovidrio	Caudete (Albacete)	73 km	60 min	Ecovidrio

*Fuente: Elaboración propia.*



## 5. DIAGNÓSTICO DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS MUNICIPALES

### 5.1 Generación y composición de los residuos

#### 5.1.1 Evolución de la generación de residuos municipales

Para la realización del análisis de la generación de los residuos de **Cofrentes** se ha contado con los datos de recogida de todas las fracciones desde 2018 al 2020, ya que los datos de años anteriores dados por el Consocio de Residuos V5 (COR) de los residuos generados en **Cofrentes**.

Para comenzar el análisis, se ha de tener en cuenta el tipo de recogida de residuos actual que se realiza en los diferentes municipios, el cual lleva manteniéndose en los últimos años.

Desde un principio hay que tener claro la forma de nombrar cada una de las fracciones para evitar que existan mal entendidos o mal interpretar los datos.

Las fracciones sobre las cuales se realizará el análisis en el presente estudio son las siguientes:

#### **Fracción Selectiva:**

- **Papel y Cartón:** Fracción reciclable que forma parte del papel y cartón recogido selectivamente.
- **Envases:** Fracción reciclable que forma parte de los envases recogidos selectivamente.
- **Vidrio:** Fracción reciclable que forma parte del vidrio y cristal recogidos selectivamente.

 **Fracción Todo en Uno:** Residuos domésticos y comerciales no recogidos selectivamente, es decir mezcla sin separación (en la actualidad la fracción todo en uno se dividirá en 2 fracciones, la fracción orgánica y la fracción resto)

 **Fracción Orgánica:** Residuos Biodegradables recogidos de forma separada.

 **Fracción Resto:** Todos aquellos residuos separados selectivamente que no forman parte de las otras 4 fracciones (papel y cartón, envases, vidrio y fracción orgánica)

Con todos los datos recopilados se procederá a realizar un estudio de cómo ha ido evolucionando la cantidad de residuos recogidos de cada una de la fracción todo en uno, la fracción papel y cartón, la fracción envases ligeros y la fracción vidrio.



Además, se incorporará comentarios y conclusiones sobre que se pueden extraer a razón de los datos recopilados y como estos puede facilitar o dificultar la implantación de un nuevo servicio de recogida que busque mejorar el reciclaje y llegar a conseguir los objetivos buscados en cuanto a este se refiere.

**FRACCIÓN TODO EN UNO**

Se muestra la evolución de los datos de recogida de la fracción Todo en Uno de **Cofrentes** a lo largo de los años:

*Tabla 5. Datos de recogida "Fracción Todo en Uno" a lo largo de los años.*

	Año		
	2018	2019	2020
<b>Nº de habitantes</b>	1125	1130	1123
<b>Toneladas generadas al año (Tn)</b>	352,93	363,29	335,78

*Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Portal Estadístico de la Comunidad Valenciana y el Consorcio de V5.*

*Tabla 6. Variación de toneladas de recogida "Fracción todo en uno" respecto al año anterior.*

	Año		
	2018	2019	2020
<b>Toneladas generadas al año</b>	352,93	363,29	335,78
<b>Variación de toneladas respecto al año anterior (Tn)</b>	-37,80	15,92	-27,51
<b>Porcentaje de variación de toneladas respecto al año anterior (%)</b>	-18,41%	4,58%	-7,57%

*Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Consorcio V5*



Tabla 7. Datos de recogida "Fracción Todo en Uno" mensuales de cada año.

TONELADAS FRACCIÓN TODO UNO MES A MES												
AÑO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
2018	26,40	21,11	26,11	27,06	29,82	29,27	32,15	41,62	28,66	29,36	28,52	27,30
2019	26,10	23,71	25,97	30,83	29,65	27,84	35,84	44,08	29,94	30,81	29,22	29,30
2020	25,69	23,81	26,00	25,67	26,60	29,62	33,31	36,99	29,02	27,71	25,76	25,62

Fuente: Consorcio V5.

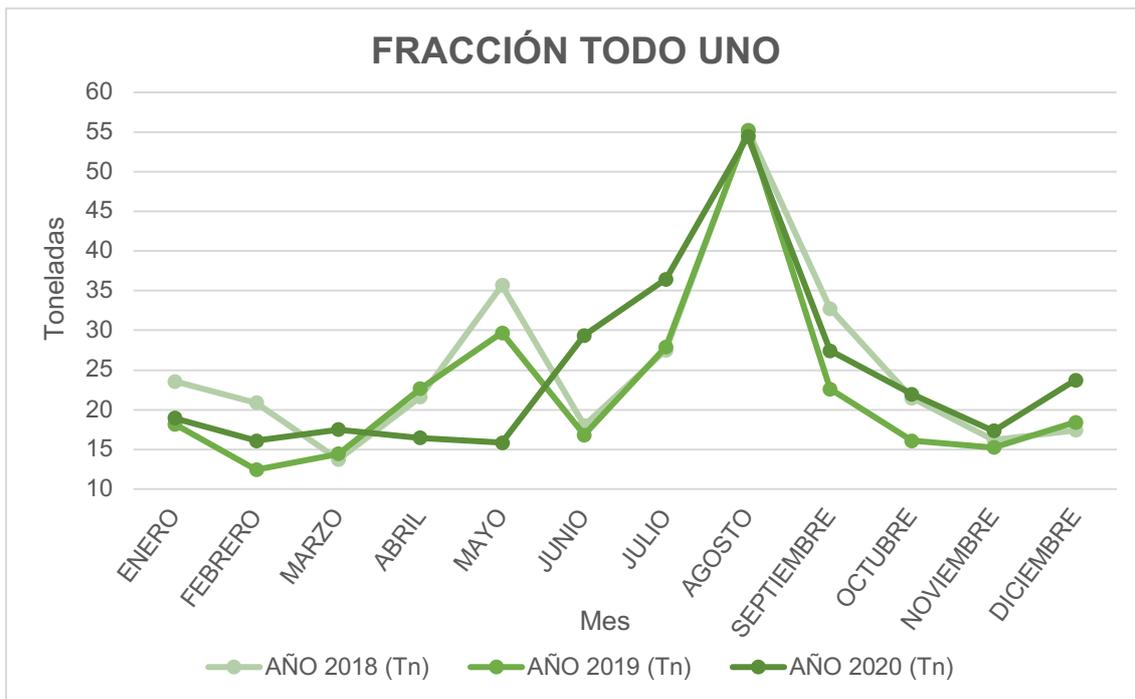


Figura 6. Gráfica de la Evolución de la recogida de "Fracción Todo en Uno" a lo largo de los años.

Fuente: Consorcio V5.



Se puede apreciar un descenso de los residuos recogidos en el año 2018 respecto al 2017, de un 18,41%. Sin embargo, del 2018 al 2019 la recogida de la fracción resto aumentó un 4,58% respecto al año anterior. En 2020 la cantidad de residuos recogidos disminuyó respecto al año 2019 en un 7,57%.

La estacionalidad se ve marcada por dos picos durante el año el más alto en verano acentuándose en el mes de agosto, debido al turismo que recibe el municipio en época vacacional. También se observa un pequeño pico en el mes de mayo por las famosas fiestas del Municipio, las Fiestas de Mayo. Se puede apreciar que en mayo del 2020 no hubo pico de generación ese mes debido al confinamiento de la población y restricción de movimientos debido a la pandemia causada por el SARS CoV 2.

### FRACCIÓN PAPEL Y CARTÓN

La evolución de los datos de recogida de la fracción Papel y Cartón en **Cofrentes** a lo largo de los años:

Tabla 8. Recogida de datos "Papel y Cartón" a lo largo de los años.

	Año		
	2018	2019	2020
<b>Nº de habitantes</b>	1125	1130	1123
<b>Toneladas generadas al año (Tn)</b>	12,709	12,150	10,622

Fuente: Elaboración propia a partir de datos aportados por el Consorcio V5.

Tabla 9. Variación de toneladas de recogida "Papel y Cartón" respecto al año anterior.

	Año		
	2018	2019	2020
<b>Toneladas generadas al año (Tn)</b>	12,709	12,15	10,622
<b>Variación de toneladas respecto al año anterior (Tn)</b>	3,16	-0,56	-1,528
<b>Porcentaje de variación de toneladas respecto al año anterior (%)</b>	47,56%	-21,47%	-12,58%

Fuente: Elaboración propia a partir de datos aportados por el Consorcio V5.

Se observa que en términos generales ha habido un descenso de la recogida de la fracción de papel y cartón, hubo un aumento del 2017 al 2018 de un 47,56%, lo que supone un importante incremento de recogida en esta fracción. Del 2018 al 2019 la



recogida en esta fracción disminuye en un 21,47%, y del 2019 al 2020 su recogida baja el 12,58% respecto al año anterior.

### FRACCIÓN ENVASES

La evolución de los datos en la fracción de Envases en el municipio a lo largo de los años quedaría de la siguiente manera:

Tabla 10. Datos recogida de "Envases" a lo largo de los años.

	Año		
	2018	2019	2020
<b>Nº de habitantes</b>	1125	1130	1123
<b>Toneladas generadas al año (Tn)</b>	14,182	11,137	11,865

Fuente: Elaboración propia a partir de datos aportados por el Consorcio V5.

Tabla 11. Variación de toneladas de recogida "Envases" respecto al año anterior.

	Año		
	2018	2019	2020
<b>Toneladas generadas al año (Tn)</b>	14,18	11,14	11,865
<b>Variación de toneladas respecto al año anterior (Tn)</b>	4,57	-3,05	0,728
<b>Porcentaje de variación de toneladas respecto al año anterior (%)</b>	47,56%	-21,47%	6,54%

Fuente: Elaboración propia a partir de datos aportados por el Consorcio V5.

Se puede apreciar un incremento del 47,56% del 2017 al 2018, sin embargo, del 2018 al 2019 la recogida disminuye en un 21,47%. Del 2019 al 2020 la cantidad de la fracción envases recogida aumenta un 6,54% respecto al 2019.

El aumento puede ir ligado al incremento de población en el municipio, al ser directamente proporcional, además de que se está haciendo una mejor separación en el municipio de la fracción selectiva, aunque aún queda mucho trabajo por hacer ya que no es demasiado grande el aumento.



**FRACCIÓN VIDRIO**

La fracción vidrio es la única que se recoge de forma separada, en el que hay 8 contenedores distribuidos por los diferentes núcleos urbanos del municipio.

La cantidad de vidrio recogido en el municipio a lo largo de los años queda de la siguiente manera:

Tabla 12. Datos recogida de "Vidrio" a lo largo de los años.

	Año		
	2018	2019	2020
<b>Nº de habitantes</b>	1125	1130	1123
<b>Toneladas generadas al año (Tn)</b>	27,28	27,47	16,04

Fuente: Ecovidrio.

Tabla 13. Variación de toneladas de recogida "Vidrio" respecto al año anterior.

	Año		
	2018	2019	2020
<b>Toneladas generadas al año (Tn)</b>	27,28	27,47	16,04
<b>Variación de toneladas respecto al año anterior (Tn)</b>	0,31	0,18	-11,43
<b>Porcentaje de variación de toneladas respecto al año anterior (%)</b>	1,12%	0,67%	-41,60%

Fuente: Ecovidrio

Se puede observar que el porcentaje de vidrio recogido ha ido aumentando de los años 2017 a 2018 en un 1,12% y del 2018 al 2019 ha aumentado un 0,67%.

Sin embargo, del año 2019 al 2020 se observa que la generación de la fracción de vidrio en el municipio ha bajado un 41,60% respecto al año anterior. Aquí se debe tener en cuenta los factores históricos y socioeconómicos. Debido a la crisis sanitaria causada por la COVID-19, las autoridades de la gran mayoría de países en todo el mundo tuvieron que confinar a la población para frenar la propagación del virus SARS-CoV-2 y evitar así un colapso sanitario en centros hospitalarios. Al pasar la población más tiempo en sus hogares y el cierre de grandes productores como el de la hostelería, la fracción de recogida de vidrio en el municipio puede haberse visto afectada.



### 5.1.2 Composición de los residuos (Bolsa Tipo)

Para poder realizar todos los cálculos siguientes se debe tener en cuenta que cantidad de residuos de cada tipo que encontramos en la bolsa tipo que cada ciudadano deposita en el contenedor de la “fracción todo uno”.

La composición de la bolsa tipo es un indicador que hace referencia a la composición de los residuos que generan todos los ciudadanos en sus viviendas, así como los residuos comerciales asimilables a municipales.

**Para el cálculo de la composición de la bolsa tipo se ha tenido en cuenta lo expuesto en el Plan Integral de Residuos de la Comunidad Valenciana, tal y como indicamos a continuación.**

En el PIRCV se indica lo siguiente:

“De la totalidad de residuos urbanos que se pueden generar a diario en los hogares particulares, vamos a centrarnos en los más representativos y en los que merecen un análisis detallado de su composición y generación. Estos residuos a que se hace referencia son los siguientes: residuos en masa, comúnmente denominados “bolsa gris” y residuos de envases ligeros, comúnmente conocidos como “bolsa amarilla”, que no incluye los envases de vidrio ni los de papel-cartón. En el documento público del Inventario de Residuos de la *Comunitat Valenciana* se llevó a cabo un estudio de caracterización de la “bolsa gris” y de la “bolsa amarilla” de diferentes municipios de la *Comunitat Valenciana*”

En este caso a lo que el PIRCV denomina “bolsa gris” se denominará “bolsa todo en uno” ya que a lo largo de todo el documento se ha referido así a dicha fracción. Por tanto, para ello se han realizado los cálculos siguientes:



Figura 7. Composición media de la bolsa "Todo en uno".

Fuente: Elaboración propia a partir del PIRCV.

En este caso se entiende como resto aquello que obtenemos al separar de la bolsa de "Todo en uno" la fracción envases ligeros y la fracción orgánica.

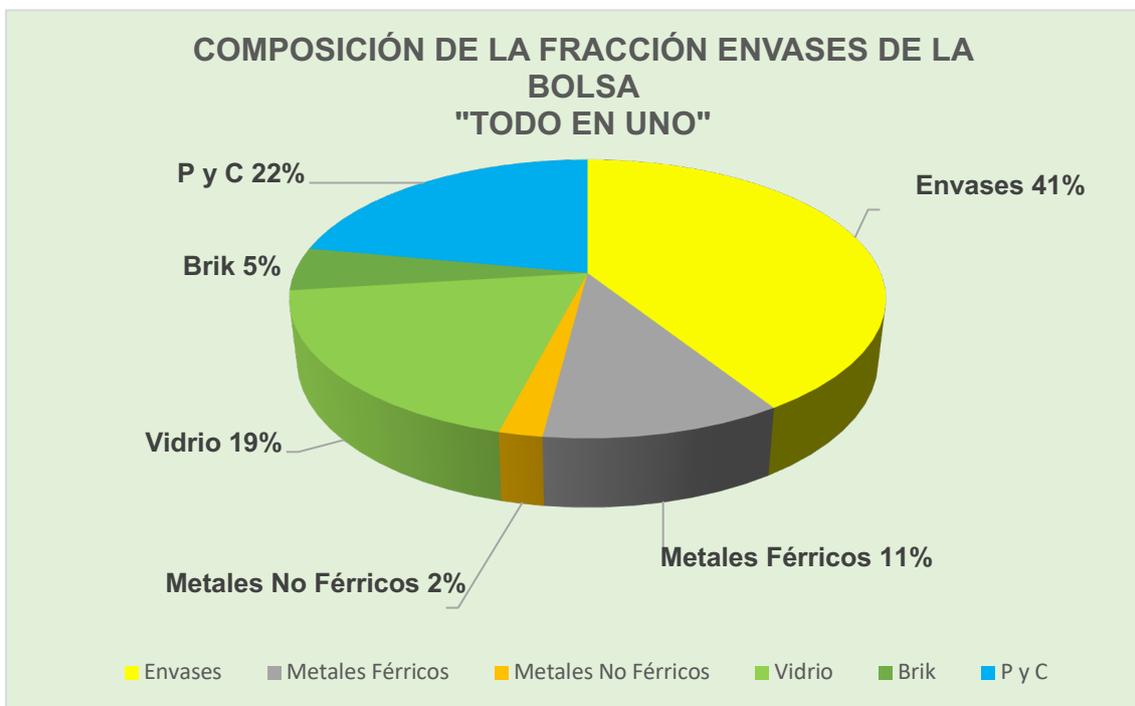


Figura 8. Composición de la fracción envases de la bolsa "Todo en uno".

Fuente: Elaboración propia a partir del PIRCV.



Figura 9. Composición de la fracción resto de la bolsa "Todo en uno".

Fuente: Elaboración propia a partir del PIRCV.

Con todo ello, se obtiene que el porcentaje de cada fracción en la bolsa "Todo en uno" quedando de la siguiente manera:

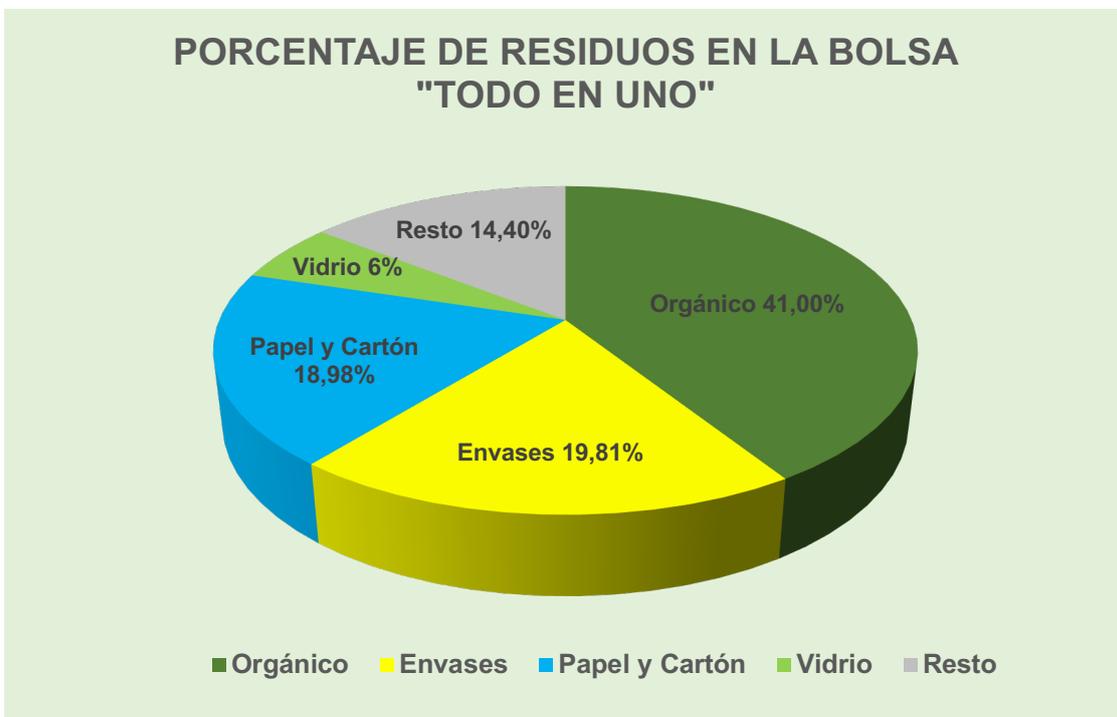


Figura 10. Porcentaje de residuos en la bolsa "Todo en uno".

Fuente: Elaboración propia a partir del PIRCV.



## 5.2 Determinación y análisis de los procesos de generación

El conocimiento sobre la generación de residuos de cada productor o cada tipo de productor nos puede aportar información relevante sobre cuál sería la producción y qué tipo de gestión de residuos necesitaría cada uno de ellos, lo que nos llevará a plantear y realizar una mejor actuación en cuanto a la recogida y gestión de dichos residuos.

Para ello, se analizarán cuáles son los flujos y los procesos de generación de residuos que se presentan en **Cofrentes**. En el punto anterior ya se han analizado las toneladas que se producen en **Cofrentes**, por lo tanto, en este punto se procede a analizar cuáles son los procesos de generación de residuos más destacados.

Se pueden diferenciar cuatro tipos de generadores en las recogidas:

- 📍 **Ciudadanía**
- 📍 **Actividades económicas**
- 📍 **Administraciones públicas**
- 📍 **Eventos y actos públicos**

### PROCESO DE GENERACIÓN DE RESIDUOS

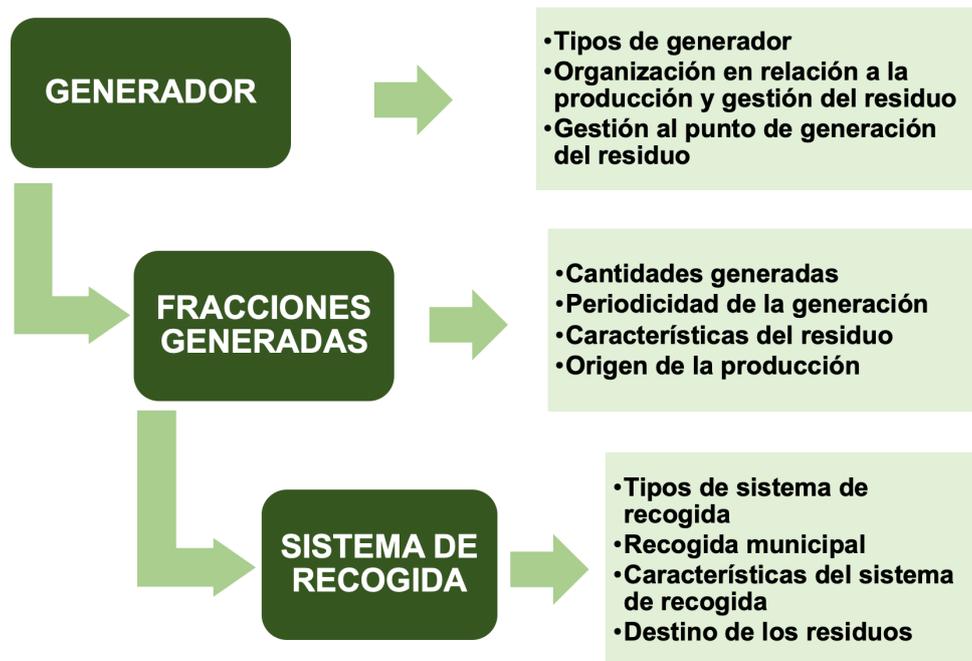


Figura 11. Proceso de generación de residuos.

Fuente: Elaboración propia.



### 5.2.1 Ciudadanía / domicilios

Tal y como se ha visto en el apartado anterior “5.1.2 Composición de los residuos municipales (Bolsa Tipo)”, para la elaboración de dichos cálculos se han tenido en cuenta los datos de las recogidas municipales, en lo que se incluyen los datos tanto de residuos domiciliarios, como los comerciales e industriales.

### 5.2.2 Actividades económicas

En el punto anterior, “4.5. Grandes Productores”, se ha aportado una lista de cuáles son las actividades económicas de **Cofrentes**. En este caso no es de gran relevancia, debido a que la recogida de residuos se hará en conjunto a la de los ciudadanos. En el punto actual se muestra de forma gráfica cuál es la distribución del porcentaje de grandes productores en base a los datos de las empresas inscritas a la Seguridad Social en el municipio.

Tabla 14. Actividad económica de las empresas inscritas a la Seguridad Social en Cofrentes.

ACTIVIDAD ECONÓMICA	2019		2020	
	Cantidad	Porcentaje	Cantidad	Porcentaje
Industria				
Construcción				
Comercio, transporte y hostelería	24	56%	23	52%
Actividad agraria				
Actividad inmobiliaria				
Actividad profesional y técnica				
Educación, sanidad y servicios sociales				
Servicios	19	44%	21	48%
<b>TOTAL</b>	<b>43</b>	<b>100%</b>	<b>44</b>	<b>100%</b>

Fuente: Instituto Nacional de Estadística (INE).



Figura 12. Composición del porcentaje de las actividades económicas de los grandes productores en el municipio en 2019.

Fuente: Portal Estadístico de la Generalitat Valenciana.

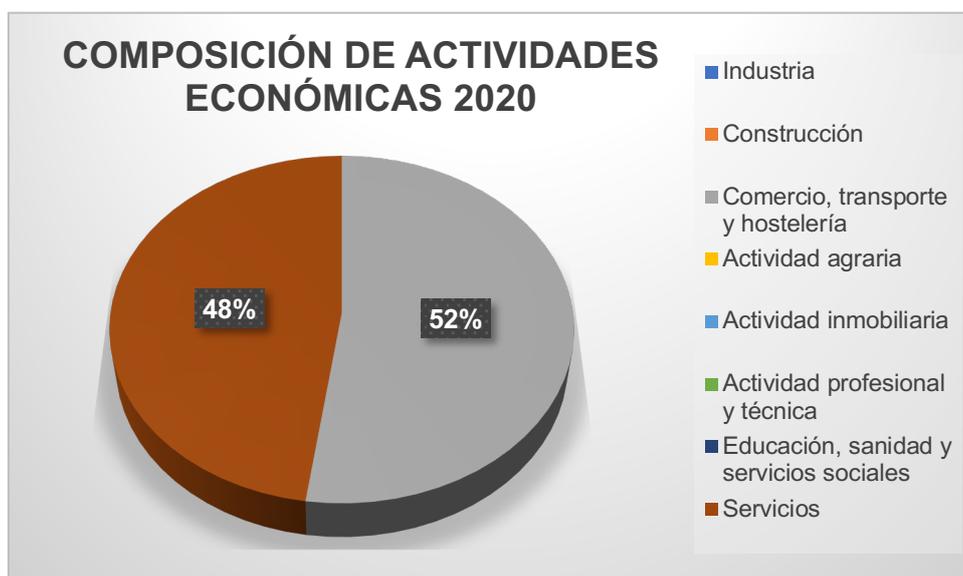


Figura 13. Composición del porcentaje de las actividades económicas de los grandes productores en el municipio en 2020.

Fuente: Portal Estadístico de la Generalitat Valenciana.

La actividad económica en el municipio apenas se ha visto alterada del 2019 al 2020, el porcentaje de cada uno de los sectores han variado poco de un año al otro, se mantiene constante. Los sectores que predominan en el municipio son el de servicios y el de



comercio, transporte y hostelería, esto es debido a la cantidad de turismo que tiene el municipio durante el año.

### 5.2.3 Equipamientos públicos

En el punto actual se expondrá los equipamientos públicos que se pueden encontrar en **Cofrentes**. Los residuos que se generarán, el porcentaje y la cantidad de estos que se generen irán ligados a la diferente tipología de estos equipamientos y las actividades que se desarrollen en ellos.

#### Equipamientos Municipales:

- Ayuntamiento
- Balneario de Cofrentes
- Campo de fútbol de Cofrentes
- Parque de futbol sala de Cofrentes
- Polideportivo Municipal de Cofrentes
- Piscina municipal de Cofrentes
- Saltos de Agua
- Agencia de lectura de Cofrentes
- Museo del Castillo de Cofrentes

#### Centros Educativos:

- 1er Ciclo Municipal
- CEIP Cofrentes

#### Centros Sanitarios:

- Centro de Salud de Cofrentes
- Consultorio auxiliar de de Cofrentes/Hervideros

#### Centros de Bienestar Social:

- Residencia P.M.D. San José de Cofrentes

### 5.2.4 Eventos y actos públicos

De forma anual en **Cofrentes** se producen una serie de eventos populares en los cuales se dan y se realizan comidas, actividades, fiestas, mercados, desfiles, carrozas, manualidades etc. Además de todos los eventos anuales encontramos el típico mercado municipal que se produce cada semana.



Todos estos eventos y actividades generan un aumento de la producción de los residuos y aumentan los trabajos de recogida de residuos que se realizarán de forma específica para cada uno de los eventos.

Para mejorar la gestión de los residuos y reducir la cantidad que se generarán de estos, en el Plan actual se añadirán varias propuestas, como el uso de vasos reutilizables, cajas de cartón en lugar de papeleras para mercadillos, materiales reutilizables en carrozas etc.

A continuación, se exponen los principales eventos de **Cofrentes**:

**Mercadillo Municipal**

El mercadillo municipal que se realiza los viernes en la Plaza del Valle de 8:00-14:00h. Cuanta con un total de 7 puestos de un mercadillo generalista donde se puede encontrar puesto de alimentos, ropa y calzado.

**Fiestas del municipio**

Tabla 15. Festividades del municipio.

Mes	Festividad
Enero	- Año nuevo - Noche de Reyes - San Antonio Abad “Los Sagatos”
Marzo	- San José
Abril	- Semana Santa
Mayo	- Fiesta del trabajador - Fiestas de Mayos
Agosto	- Fiestas patronales
Octubre	- Día de la Comunitat Valenciana - Fiesta de la Hispanidad
Noviembre	- Día de Todos los Santos
Diciembre	- Día de la Constitución - Fiestas navideñas

Fuente: Elaboración propia

**5.3 Modelo de gestión de residuos**

**5.3.1 Instrumentos técnicos**

En la siguiente tabla se muestran los instrumentos técnicos de las diversas recogidas realizadas en **Cofrentes**, para cada uno de los ámbitos diferenciados. Y la localización actual de los contenedores en el municipio:



Tabla 16. Sistemas actuales de recogida del municipio.

SISTEMAS ACTUALES DE RECOGIA							
RESTO	ENVASES LIGEROS	PAPEL Y CARTÓN	VIDRIO	VOLUMINOSOS	ACEITE	ROPA	PUNTO LIMPIO
Carga trasera 30 Contenedores de 1100 L 7 d/s	Carga Superior 6 Contenedores de 3.000 litros 1 d/s	Carga Superior 7 Contenedores de 3.000 litros 1 d/s	Carga Superior 7 Contenedores de 3.000 litros 1 d/s	Recogida de Voluminosos y muebles puerta de hogares	Contenedores de Aceite	Contenedores especiales para ropa	Recogida de materiales y otros
GIRSA	GIRSA	GIRSA	ECOVIDRIO	Consorcio V5			CONSORCIO V5
Planta de transferencia deAyora	Planta de transferencia deAyora	Planta de transferencia deAyora	Planta de tratamiento de Ecovidrio	Ecoparque	Gestor autorizado	Gestor autorizado	Indicaciones Consorcio V5

Fuente: Elaboración propia

666600E

666900E

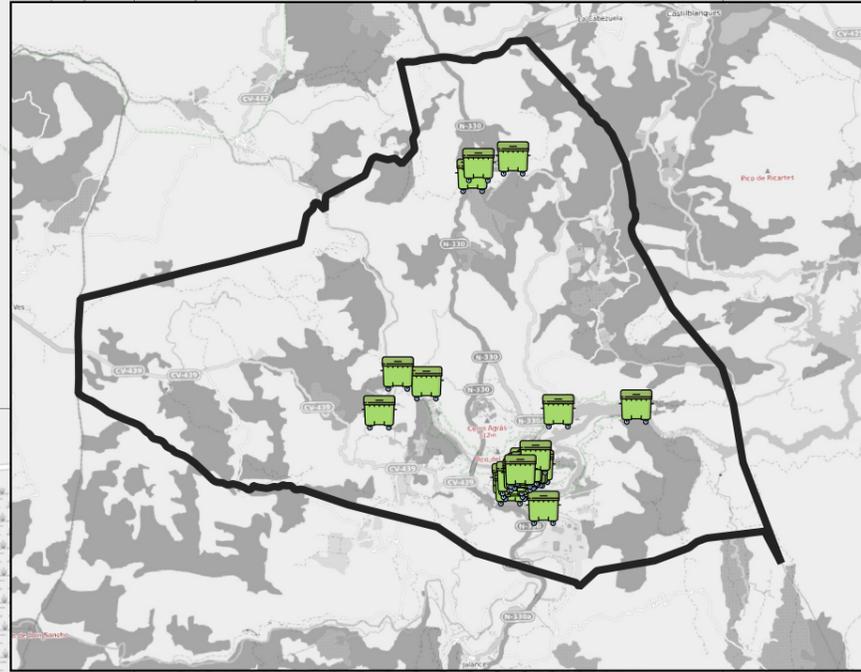
667200E

667500E

4344300N

4344000N

4343700N



Proyecto  
**PLAN LOCAL GESTIÓN DE RESIDUOS DE COFRENTES**

Título  
**LOCALIZACIÓN ACTUAL CONTENEDORES FRACCIÓN RESTO**

Leyenda  
 Contenedores Fracción Resto



Nº de Mapa  
5

Fecha  
Junio 2021



666600E

666900E

667200E

667500E

4344300N

4344000N

4343700N



Proyecto  
**PLAN LOCAL GESTIÓN DE RESIDUOS DE COFRENTES**

Título  
**LOCALIZACIÓN ACTUAL CONTENEDORES PAPEL Y CARTÓN**

Leyenda

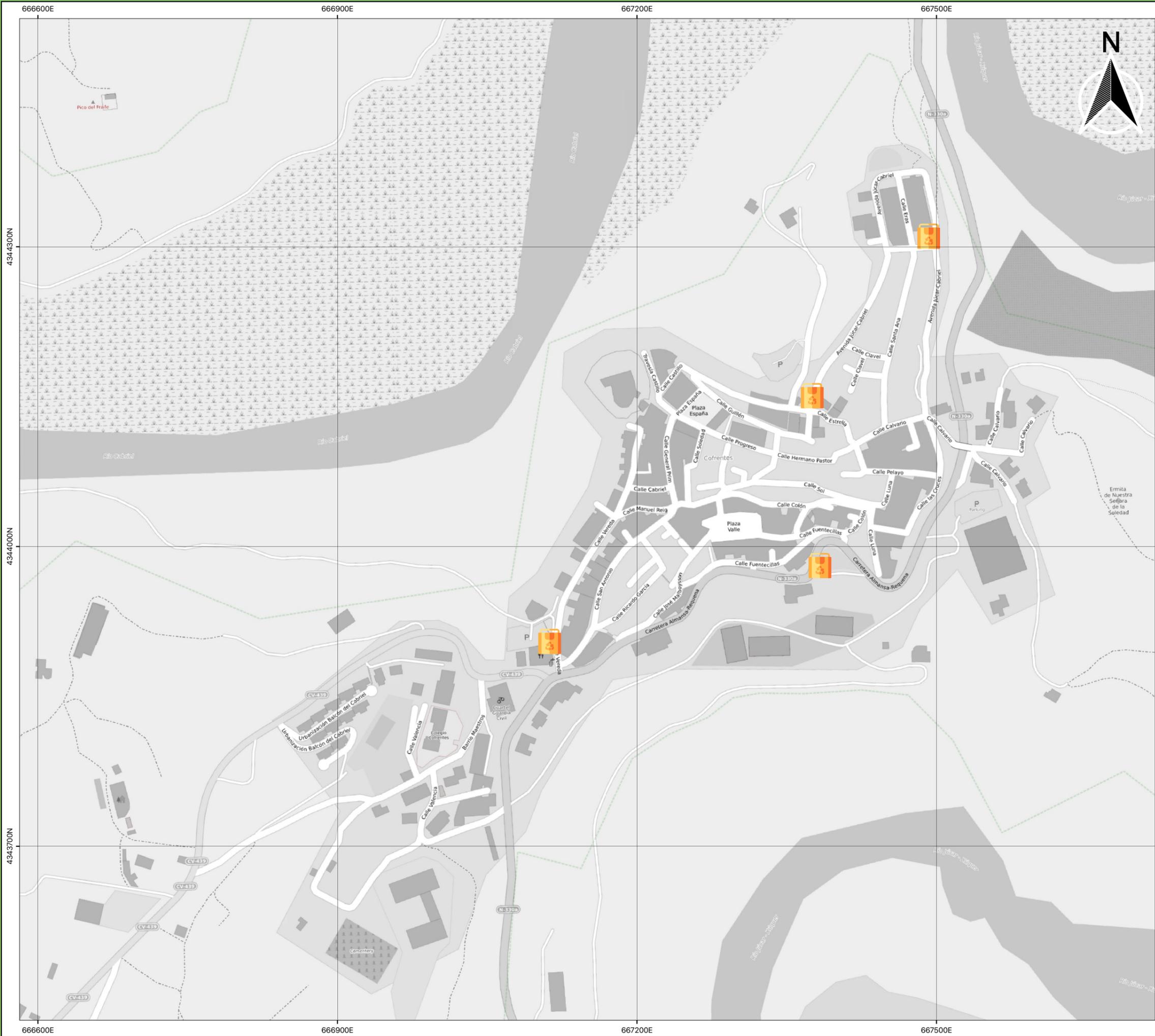
 Contenedores Papel y Cartón



Nº de Mapa  
**6**

Fecha  
**Junio 2021**



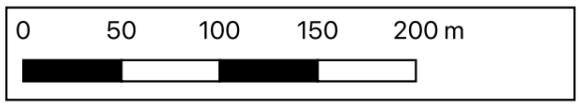


Proyecto  
**PLAN LOCAL GESTIÓN DE RESIDUOS DE COFRENTES**

Título  
**LOCALIZACIÓN ACTUAL CONTENEDORES ENVASES**

Leyenda

 Contenedores Envases Ligeros



Nº de Mapa  
**7**

Fecha  
**Junio 2021**





A continuación, se mostrarán imágenes del trabajo de campo realizado en el municipio y en sus diferentes zonas, para ver el estado de estos y si se necesitaría ampliar la contenerización en alguna de las zonas.

Tabla 17. Tipología de los contenedores casco urbano de Cofrentes.

**COFRENTES**

Calle San Antonio



Calle Vereda



Calle Guillén



Calle la Cruces



Calle Eras



Calle Colón



Fuente: Elaboración propia



**5.3.2 Gestión de ecoparques**

El consorcio que trabaja en la zona de la Comarca del Valle de Ayora-Cofrentes, donde se encuentra **Cofrentes**, es el Consorcio de Residuos V5 (COR). El Consorcio dispone de una amplia red de ecoparques tanto fijos como móviles.

En el caso de **Cofrentes**, hay un ecoparque móvil situado en Carretera Circunvalación en el que el horario es el siguiente:

Tabla 18. Horario del ecoparque móvil de Cofrentes.

ECOPARQUE MÓVIL	
Localización	Horario
Cofrentes	Sábado de 10:00h a 14:00h y de 16:00h a 18:00h.

Fuente: Consorcio V5.

Se muestran qué tipo de residuos son admitidos y no admitidos en el ecoparque móvil de Cofrentes.

Tabla 19. Tipo de residuos admitidos en el ecoparque móvil del municipio.

ADMISIBLES	
RESIDUOS NO PELIGROSOS	RESIDUOS PELIGROSOS
Colchones	Aceite de Cocina
Electrodomésticos	Aceites industriales
Madera	Aerosoles
Metales	Bombillas y tubos fluorescentes
Muebles	Botes contaminados de plástico y metal
Papel y cartón	Pilas, baterías, radiografías, etc.
Plásticos	
Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEES)	
Residuos de Construcción y Demolición (RCD's)	
NO ADMISIBLES	
Residuos orgánicos domiciliarios	Materiales explosivos
Residuos sanitarios	Residuos infecciosos
Residuos radioactivos	Residuos generados en procesos industriales
Residuos generados por las actividades mineras o extractivas	Residuos especialmente peligrosos, como aquellos que contienen amianto
Pneumáticos de origen no particular	

Fuente: Consorcio V5



### 5.3.3 Estrategia de Biorresiduos

El Consorcio de Residuos V5 (COR), al cual pertenece Cofrentes, definió en marzo de 2019 “La Estrategia de Biorresiduos” la cual establece las líneas estratégicas para la implantación y el desarrollo del nuevo modelo de gestión en materia de biorresiduos.

Tal y como se indica en el documento, el nuevo modelo de gestión del COR contempla la puesta en marcha de acciones que impulsan la recogida separada de biorresiduos, implicando y contando con la colaboración de los Ayuntamientos e informando, implicando y educando a la ciudadanía.

En la estrategia de biorresiduos, se contempla la proyección de la creación de una planta de tratamiento diferenciado de dicha fracción, los cuales serán recogidos de manera separada en la propia comarca. Actualmente, no está definida la ubicación exacta, pero ya se tiene en previsión más de un área de implantación que sería totalmente viable.

Desde el punto de vista de gestión de residuos de Cofrentes, dicha planta facilitaría en gran medida el transporte de residuos, ya que la distancia a recorrer por los servicios de recogida sería mínima y con ello se reducirían coste y tiempo de trabajo.

La instalación proyectada para nuestra zona de estudio sería, lo que el COR denomina de **escala media**, tal y como se indica en la estrategia tendría las siguientes características de partida:

- ✓ Capacidad de tratamiento alrededor de las 1.000 t/año de FORS y 250 t/año de restos de poda.
- ✓ Localización de la planta de tratamiento en un ámbito rural (suelo calificado como Suelo No Urbanizable Común), alejado de cascos urbanos.
- ✓ Ámbito de procedencia del FORS y los restos de poda, del propio territorio donde se decida ubicar la planta, teniendo en cuenta así los criterios de proximidad.

Tal y como se recomienda el compostaje más conveniente sería el tradicional de hileras volteadas. Según dicho estudio a pesar de no ser instalaciones ampliamente tecnificadas se podrá generar un compuesto de calidad con poco rechazo, por ello se estima que se puedan compostar unos 8 m<sup>3</sup>/día, con un 5% de impropios iniciales de la FORS y unos tiempos aproximados de 4 semanas para la fermentación y 8 semanas para la maduración.

Los equipos aproximados que se prevén para la gestión de dicha planta de tratamiento de biorresiduo serían los siguientes:



- ✓ Volteadora autopropulsada que permita airear hasta 700m<sup>3</sup>/h, siendo necesario emplearla al menos un día a la semana.
- ✓ Pala cargadora.
- ✓ Mezcladora.
- ✓ Trómel de afinadura.
- ✓ Cubierta metálica sin pilares centrales para resguardar las pilas de la lluvia y evitar/minimizar la formación de lixiviados.
- ✓ Solera de hormigón bajo la cubierta metálica; el resto de la parcela contará con pavimento bituminoso.
- ✓ Báscula de pesaje.
- ✓ Caseta de control, con depósito de agua potable de 1.000 L.
- ✓ Instalación fotovoltaica de 20 KVA.
- ✓ Iluminación por faroles solares.
- ✓ Depósito de agua de 5.000 L (no necesariamente potable), para dar servicio a los procesos (riego de las pilas, limpieza de la instalación, etc.).
- ✓ Balsa de lixiviados de 10 m<sup>3</sup>, que será vaciada de forma periódica por un gestor autorizado.
- ✓ Depósito de gas aceite de 10 m<sup>3</sup>.
- ✓ Zonas diferenciadas: zona de descarga, zona de fermentación, zona de maduración, zona de afinadura y almacenamiento, y zona de rechazos.
- ✓ La parcela estará vallada y dispondrá de cámaras de seguridad.

#### 5.3.4 Programa de compostaje doméstico

Tal y como se ha comentado anteriormente, el COR busca un cambio hacia un modelo descentralizado basándose en programas de proximidad al punto de generación de los residuos. Teniendo en cuenta dichas premisas y basándonos en la Estrategia de Biorresiduos se presenta el **servicio de compostaje doméstico**.

Cualquiera de los municipios que pertenecen al consorcio V5 puede participar en el compostaje doméstico y recibir todas las herramientas necesarias para ello.

En este caso, y según se nos indica en el “Proyecto del Servicio de Compostaje Doméstico” del COR de Abril de 2019, que Cofrentes no está aún inscrito, pero tendría la posibilidad de hacerlo si el ayuntamiento lo creyera oportuno.



### 5.3.5 Programa de compostaje escolar

El consorcio de residuos creó un programa de compostaje escolar llamado “**Composta escola**” al cual podrían adherirse los colegios pertenecientes a los municipios del consorcio.

El programa consiste en facilitar tanto los materiales como la información necesaria a los centros educativos para realizar compostaje en el mismo centro. En ellos los alumnos colocan los restos de comida, poda y jardinería en los compostadores. El compost obtenido puede ser usado en sus pequeños huertos escolares.

### 5.3.6 Educadores ambientales

Dada la situación actual de recogida de residuos en Cofrentes, en el momento en el que se incorporen los educadores ambientales a su plantilla y comiencen a trabajar en la gestión de los sistemas de recogida actuales y su correcta ejecución deberán estar en todo momento en coordinación con el consorcio de residuos.

Los educadores ambientales tendrán que realizar sus funciones siempre teniendo en consideración los objetivos planificados y marcados por el consorcio sobre todo aquellos indicados en la Estrategia de Biorresiduos.

A medida que se vayan creando y planteando nuevas infraestructuras y nuevos programas tanto en Cofrentes como en la comarca, los educadores ambientales deberán comunicarse con el consorcio para recibir toda la información y poder tanto comunicar como educar a todos los agentes implicados, desde el ciudadano, políticos, técnicos, empresa de recogida hasta los trabajadores de las infraestructuras etc.

### 5.3.7 Resultados de gestión

En el apartado actual se realizará una comparativa entre las diferentes fracciones de residuos de **Cofrentes**, en el apartado “**5.1.1. Evolución de la generación de residuos municipales**”, se ha estudiado cuál ha sido la evolución de los residuos en los últimos años en el municipio de forma independiente y por fracciones.



Tabla 20. Cantidad de residuos recogidos en el municipio en el año 2019.

TONELADAS TOTALES EN 2020		PORCENTAJE
PAPEL Y CARTÓN	10,62	3%
ENVASES	11,87	3%
VIDRIO	16,04	4%
RESTO	335,78	90%
<b>TOTAL</b>	<b>374,31</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia a partir del Consorcio V5.

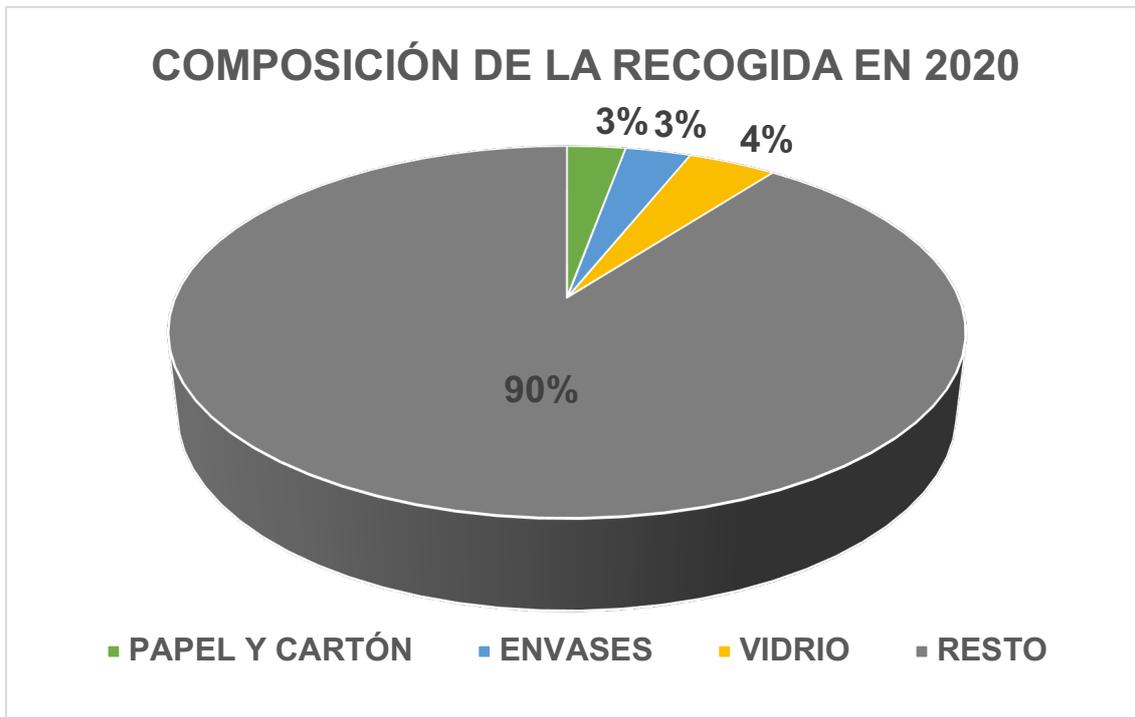


Figura 14. Composición de los residuos recogidos en el municipio en el año 2019.

Fuente: Elaboración propia a partir del Consorcio V5

Tabla 21. Comparativa de las diferentes cantidades de las fracciones selectivas recogidas a lo largo de los años.

	PAPEL Y CARTÓN (Tn)	ENVASES (Tn)	VIDRIO (Tn)
2018	12,71	14,18	27,28
2019	12,15	11,14	27,47
2020	10,62	11,87	16,04



Fuente: Elaboración propia a partir del Consorcio V5.

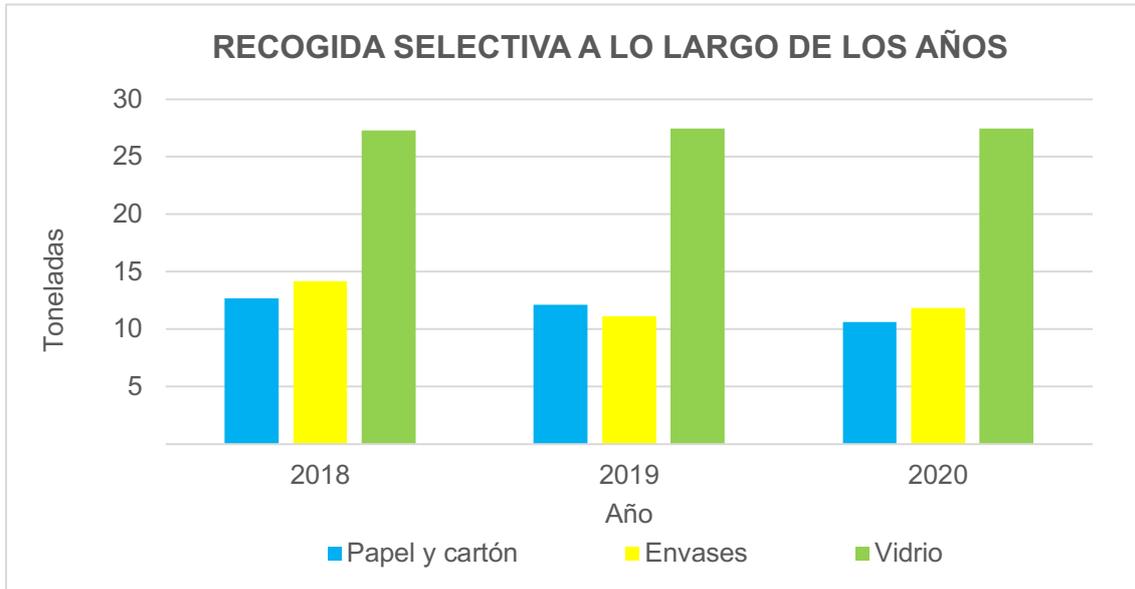


Figura 15. Comparativa de la recogida selectiva en el municipio a lo largo de los años.

Fuente: Elaboración propia a partir del Consorcio V5.

#### 5.4 Comparación de la situación en Cofrentes con otros ámbitos de su entorno

En el punto actual, se realizará la comparación de la generación de los residuos que se han generado años atrás en **Cofrentes**, en la provincia de Valencia y aquellas generadas en la Comunidad Valenciana.

La comparativa se va a realizar desde el año 2018 hasta el 2020 dado que los datos que se tienen de la Comunidad Valenciana y la provincia de Valencia son hasta el año 2020.

##### 5.4.1 Comparativa de generación de residuos

Se muestra una comparativa de generación de generación de residuos de la fracción vidrio y se compara los datos con el municipio de Enguera, la provincia de Valencia y la Comunidad Valenciana en función de los kilogramos generados por cada habitante al año.

Debido a que no hay recogida de las fracciones de papel y cartón ni de la fracción envases se analizará la fracción vidrio, que es de la única que se tienen datos.



Tabla 22. Comparativa de la generación de residuos de recogida de la fracción selectiva con Enguera, la provincia Valencia y la C. Valenciana.

		2018	2019	2020
		kg/hab·año	kg/hab·año	kg/hab·año
ENVASES	C. VALENCIANA	9,30	12,30	13,70
	VALENCIA	9,70	13,00	13,50
	COFRENTES	12,61	10,00	10,50
	ENGUERA	10,70	12,50	12,60
PAPEL CARTÓN	C. VALENCIANA	10,60	14,50	14,90
	VALENCIA	9,50	15,20	16,10
	COFRENTES	11,00	11,00	9,40
	ENGUERA	11,41	10,40	13,20
VIDRIO	C. VALENCIANA	17,77	19,73	18,53
	VALENCIA	14,52	15,56	14,70
	COFRENTES	5,52	5,25	14,28
	ENGUERA	15,34	17,61	16,78

Fuente: Elaboración propia a partir del Consorcio V5.

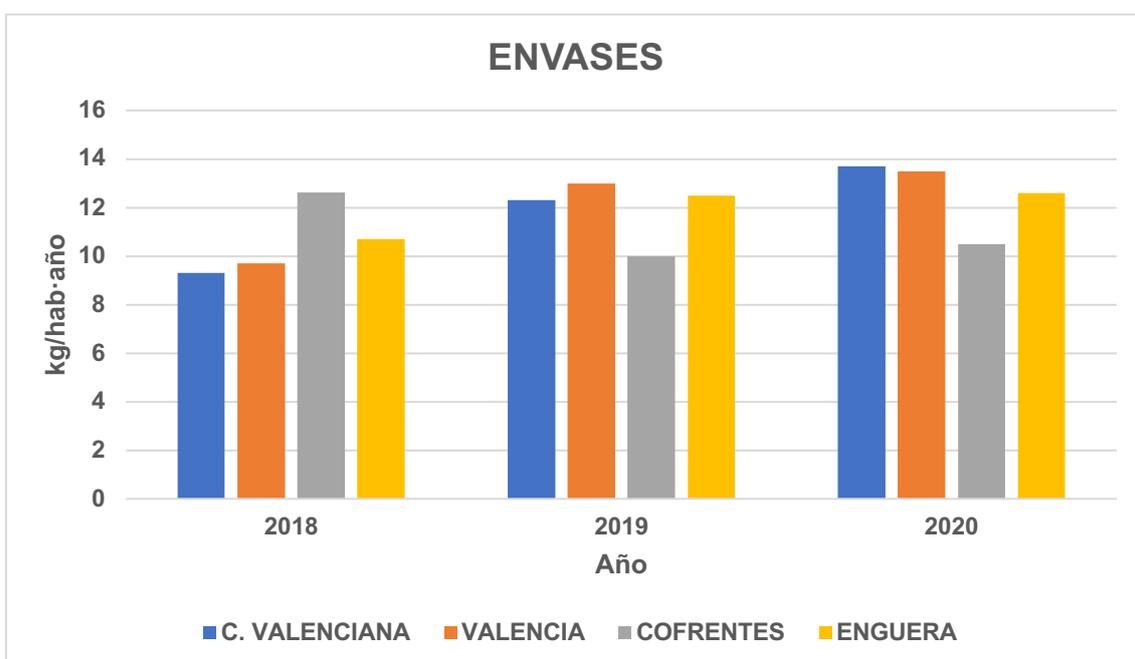


Figura 16. Comparativa de la generación de envases del municipio con Enguera, Valencia y la C. Valenciana.

Fuente: Elaboración propia a partir del Consorcio V5.

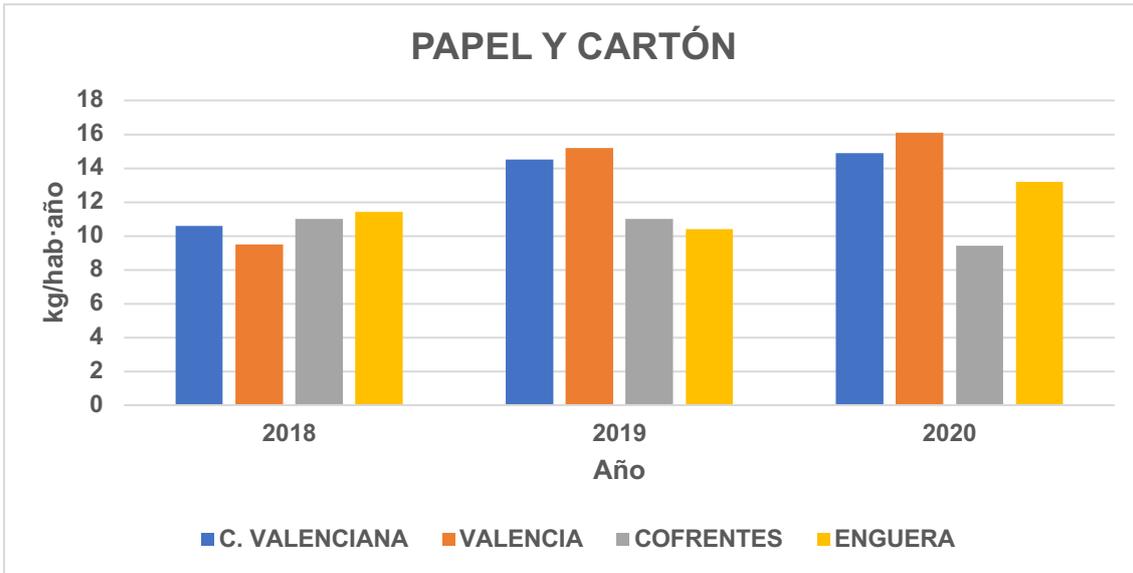


Figura 17. Comparativa de la generación de papel y cartón del municipio con Enguera, Valencia y la C. Valenciana.

Fuente: Elaboración propia a partir del Consorcio V5.

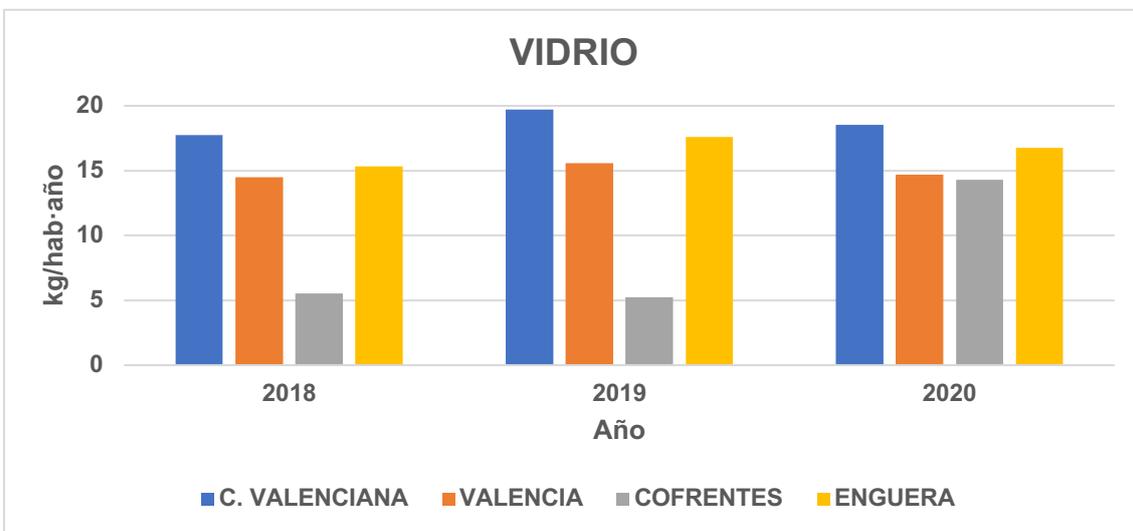


Figura 18. Comparativa de la generación de vidrio del municipio con Enguera, Valencia y la C. Valenciana.

Fuente: Elaboración propia a partir del Consorcio V5

En cuanto a las fracciones envases y papel y cartón como vemos estamos por debajo de la media tanto de la Comunidad Valenciana como de Valencia provincia, además también estamos por debajo de Enguera.



Cofrentes ha disminuido su cantidad de recogida selectiva en este último año, algo a tener en cuenta y que se debe mejorar con los nuevos sistemas de recogida.

En cuanto al vidrio en los años 2018 y 2019 los niveles de recogida por habitante estaban muy por debajo de la media de la Comunidad o de la Provincia de Valencia, o de Enguera. Sin embargo, en 2020 el nivel de recogida de vidrio se ha podido equiparar al de la Provincia de Valencia.

## 6. ANÁLISIS DE LAS DIFERENTES ALTERNATIVAS PROPUESTAS

Tal y como se ha explicado anteriormente, hoy en día **Cofrentes** tiene un sistema de recogida mediante contenedores, que no diferencia entre fracción resto y fracción orgánica. Actualmente, es necesario separar ambas fracciones y mejorar con ello nuestro sistema de reciclaje, adaptándonos a la exigente normativa actual.

Por ello, teniendo en cuenta las características edificatorias y de distribución de la población se van a proponer varios escenarios diferentes con las alternativas al servicio actual que permiten separar ambas fracciones.

Al finalizar el análisis de cada una de las alternativas procederemos a realizar una comparativa entre ellas y, atendiendo a los resultados obtenidos, se propondrá cual será el sistema más eficaz atendiendo a la generación y recuperación de residuos, y más eficiente y viable en términos económicos. Las alternativas a analizar son las siguientes:

- 🗑️ **Alternativa 0: Situación Actual**
- 🗑️ **Alternativa 1: Quinto Contenedor**
- 🗑️ **Alternativa 2: Puerta a Puerta Fracción Orgánica**
- 🗑️ **Alternativa 3: Puerta a Puerta Fracción Orgánica y Resto**
- 🗑️ **Alternativa 4: Puerta a Puerta Completo con vehículos bicompartimentados**
- 🗑️ **Alternativa 5: Puerta a Puerta Completo con vehículos bicompartimentados sin recogida de vidrio**
- 🗑️ **Alternativa 6: Puerta a Puerta Completo sin vehículos bicompartimentados**
- 🗑️ **Alternativa 7: Carga lateral**



### 6.1 Alternativa 0: situación actual

En **Cofrentes** actualmente se realiza la recogida de la forma más común que existe en la comunidad, los residuos se recogen en contenedores que se encuentran distribuidos a lo largo del municipio.

Hay contenedores de resto distribuidos por las calles del casco urbano y contenedores de selectiva repartidos en puntos más concretos.

Actualmente, se recoge la fracción resto cada día de la semana menos los sábados y las fracciones selectivas se están comenzando a recoger dos veces por semana, dado que en este último año se ha tenido la necesidad de aumentar la recogida de las fracciones selectivas pasando de una recogida semanal a dos.

Esta es una buena señal ya que esto significa que los ciudadanos han aumentado la cantidad de residuos selectivos que separan en sus hogares.

Hay una recogida de voluminosos una vez al mes realizada por el ayuntamiento por sus propios medios.

El coste de la recogida actual es de **51.358,00€** al año sin contar el coste de la recogida selectiva. La tasa del consorcio es de **73,15 €** y no hay ingresos de la recogida selectiva.

### 6.2 Alternativa 1: Quinto contenedor

En esta alternativa se propone un modelo de recogida mediante contenedores de las mismas características que el actual, pero **añadiendo un contenedor para la recogida de la fracción orgánica**. De este modo, se recogerá una fracción más en todo el municipio, planteando un sistema en el cual cada día se recogerá una fracción diferente según necesidad.

#### 6.2.1 Modelo de aportación de los residuos domiciliarios

Los residuos se depositarán de la misma manera que se hace actualmente, es decir, los residuos serán depositados por los vecinos en los contenedores correspondientes de forma separada.

#### 6.2.2 Modelo de aportación de los residuos comerciales

Al igual que la forma de aportación de los residuos domiciliarios, en este sistema se utilizarán los mismos medios que existen actualmente.



**6.2.3 Medios materiales para la implantación del sistema**

En este caso se añadirán los contenedores necesarios para ampliar o mejorar la contenerización de las fracciones selectivas, los contenedores necesarios de la fracción orgánica (biorresiduo), contenedores nuevos de la fracción resto para mejorar o ampliar la contenerización, además se incluirán TAGs en cada contenedor para con ello poder informatizar de forma correcta el sistema y tener localizados los puntos y contabilizar las recogidas.

*Tabla 23. Cantidad de contenedores de la fracción orgánica necesarios que se plantea añadir en el municipio.*

	UNIDADES
<b>CONTENEDORES ÁREAS DE APORTACIÓN</b>	
<b>CONTENEDORES PAPEL Y CARTÓN SUPERIOR</b>	5
<b>CONTENEDORES ENVASES SUPERIOR</b>	5
<b>CONTENEDORES ORGANICA TRASERA</b>	30
<b>CONTENEDORES RESTO TRASERA</b>	10
<b>CONTENEDORES PAPEL Y CARTÓN 360 litros</b>	10
<b>CONTENEDORES ENVASES 360 litros</b>	10
<b>TAGS CONTENEDORES</b>	110

*Fuente: Elaboración propia.*

**6.2.4 Objetivos de recogida**

El objetivo de este sistema es lograr que la población separe correctamente la fracción resto de la fracción orgánica.

Atendiendo a la experiencia en otras localidades similares implantando este sistema, los resultados obtenidos son muy bajos, reduciéndose la producción de resto en porcentajes bajos y obteniéndose una gran cantidad de impropios en los residuos recogidos como fracción orgánica.

En cuanto a la separación de la fracción selectiva se espera que esta aumente, a tenor de las campañas de concienciación, en un porcentaje sensiblemente pequeño debido a que el sistema sigue siendo el mismo.

 **Objetivos cualitativos**

El modelo de recogida planteado, dado que no se puede identificar a los usuarios que realizan la separación en origen de forma adecuada, se obtienen unos rendimientos bajos y con un alto porcentaje de impropios en la fracción recogida como orgánica selectivamente, impidiendo llevar a cabo acciones personalizadas.



**Previsión de captación de residuos**

En la siguiente tabla se muestra la previsión de captación de residuos si se implantara los contenedores marrones para los residuos orgánicos:

Tabla 24. Previsión de captación de residuos con la implantación de un quinto contenedor para la fracción orgánica.

	2020	2020%	2020 RECOGIDA ACTUAL	RESIDUOS EN BOLSA	RESIDUOS BOLSA%	PREVISIÓN RECOGIDA TOTAL (REDUCCIÓN 0%)	PREVISIÓN RECOGIDA TOTAL %
<b>ORGÁNICO</b>				153,47	41,00%	56,15	15,00%
<b>ENVASES</b>	10,62	2,84%	10,62	54,61	14,59%	18,72	5,00%
<b>P Y C</b>	11,87	3,17%	11,87	71,04	18,98%	19,35	5,17%
<b>VIDRIO</b>	16,04	4,29%	16,04	21,75	5,81%	19,78	5,29%
<b>RESTO</b>	335,78	89,71%	335,78	73,44	19,62%	260,31	69,54%
<b>TOTAL</b>	<b>374,31</b>	<b>100%</b>	<b>374,31</b>	<b>374,31</b>	<b>100%</b>	<b>374,31</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia.

Se puede apreciar que el sistema no ofrece un buen rendimiento en cuanto a previsión de residuos recogidos selectivamente y son insuficientes para cumplir con la legislación actual. A continuación, se exponen los resultados en un gráfico:

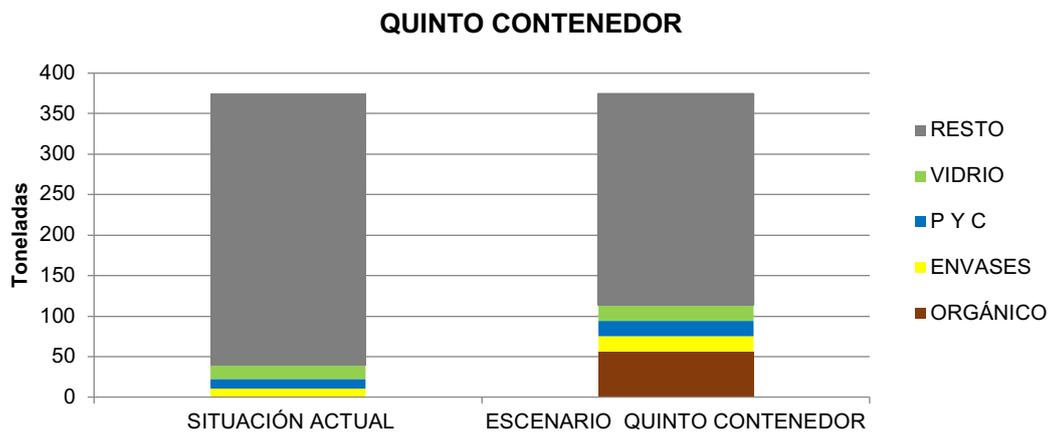


Figura 19. Gráfico comparativo de la situación actual con la alternativa de la implementación del quinto contenedor para restos orgánicos.

Fuente: Elaboración propia.

**6.2.5 Calendario del servicio**

En la siguiente tabla se muestra el calendario de servicio de recogida si se implementase el quinto contenedor.



Tabla 25. Calendario de servicio de recogida del municipio para la Alternativa 1.

		LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO
CASCO URBANO	TRASERA	ORGÁNICA	RESTO	ORGÁNICA	RESTO	ORGÁNICA		ORGÁNICA
	SUPERIOR	ENVASES	CARTON		ENVASES			
CARTON COMERCIAL	TODO EL AÑO					CARTON COMERCIAL		
VOLUMINOSOS	TODO EL AÑO		VOLUMINOSOS CASCO URBANO					
LIMPIEZA CONTENEDORES	CARGA TRASERA RESTO-ORGANICO		LIMPIEZA RESTO	LIMPIEZA ORGÁNICA				
	CARGA SUPERIOR SELECTIVA	LIMPIEZA ENVASES	LIMPIEZA PAPEL CARTÓN					
MANTENIMIENTO CONTENEDORES	TODO EL AÑO							

Fuente: Elaboración propia.



### 6.2.6 Balance económico

A continuación, se muestra el coste que supondría implantar los contenedores de la fracción orgánica en el municipio:

Tabla 26. Coste de implantación del contenedor para la fracción orgánica en el municipio.

	UNIDADES	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
<b>PERSONAL DIRECTO</b>			
<b>PERSONAL DE RECOGIDA</b>			24.457,94 €
<b>PERSONAL INDIRECTO</b>			
<b>ENCARGADO</b>	0,10	28.000,00 €	2.800,00 €
<b>TÉCNICO EDUCADOR DE REFUERZO</b>	1,00	24.000,00 €	24.000,00 €
<b>FUNCIONAMIENTO</b>			
<b>COMBUSTIBLE Y MANTENIMIENTO</b>	1,00		16.310,50 €
<b>SEGUROS</b>			
<b>VEHICULO CARGA TRASERA</b>	0,30	1.500,00 €	450,00 €
<b>VEHICULO CARGA SUPERIOR</b>	0,10	1.500,00 €	150,00 €
<b>VEHÍCULO CAJA ABIERTA</b>	0,10	450,00 €	45,00 €
<b>VEHÍCULO LAVACONTENEDORES TRASERA</b>	0,04	1.100,00 €	45,83 €
<b>OTROS</b>			
<b>HERRAMIENTAS Y MTO CONT</b>	12,00	150,00 €	1.800,00 €
<b>PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES</b>	12,00	150,00 €	1.800,00 €
<b>MANTENIMIENTO SISTEMA INFORMACIÓN</b>	12,00	300,00 €	3.600,00 €
<b>SUBTOTAL 1</b>			<b>75.459,27 €</b>
<b>CAMPAÑAS ANUALES DE REFUERZO (1%)</b>			754,59 €
<b>AMORTIZACIONES</b>			
<b>PARQUE MOVIL</b>			6.349,99 €
<b>SISTEMA DE CONTROL Y INFORMACIÓN</b>			498,23 €
<b>MATERIAL</b>			1.509,34 €
<b>SUBTOTAL 2</b>			<b>84.571,42 €</b>
<b>GASTOS GENERALES</b>	12%		10.148,57 €
<b>BENEFICIO INDUSTRIAL</b>	7%		5.920,00 €
<b>SUBTOTAL 3</b>			<b>100.640,00 €</b>
<b>IVA 10%</b>			10.064,00 €
<b>TOTAL</b>			<b>110.703,99 €</b>

Fuente: Elaboración propia.

### 6.2.7 Balance económico del servicio incluyendo retornos

En cuanto a los retornos económicos debemos tener en cuenta que siempre son orientativos ya que el sistema de pago puede variar o pueden implantarse nuevas directrices que modifiquen los parámetros.



Tabla 27. Balance económico del servicio al implantar la Alternativa 1 incluyendo retornos.

	QUINTO CONTENEDOR
<b>COSTE SERVICIO</b>	-110.703,99
<b>INGRESOS ECOEMBES</b>	7.249,71
<b>INGRESOS VENTA</b>	290,27
<b>TOTAL</b>	<b>-103.164,02</b>

Fuente: Elaboración propia.

El coste del servicio de recogida para el ayuntamiento sería de 103.164,02€.

### 6.2.8 Balance económico del tratamiento

En cuanto al balance económico del servicio, se ha de tener en cuenta que también puede variar dependiendo de los costes de gestión que se tenga en ese año concreto. Se debe tener en cuenta que es un valor indicativo ya que el propio consorcio solo podrá bajar la tasas hasta un límite, dado que siempre existen gastos de gestión mínimos.

Tabla 28. Balance económico de la Alternativa 1 en el municipio.

	QUINTO CONTENEDOR
<b>COSTE TRATAMIENTO</b>	-36.909,61
<b>UDS FISCALES</b>	982,00
<b>COSTE TRATAMIENTO</b>	-37,59
<b>ECOPARQUE</b>	-16,00
<b>TOTAL</b>	<b>-53,59</b>

Fuente: Elaboración propia.

El coste del tratamiento para cada unidad fiscal (hogar) sería de 53,59€.

### 6.3 Alternativa 2: Puerta a Puerta Fracción Orgánica

Para la Alternativa 2 se propondrá un sistema de recogida mixto, basado en la disponibilidad de contenedores y al mismo tiempo llevar a cabo la recogida de la fracción orgánica puerta a puerta por cada vivienda de la población.

Se recogerá la fracción orgánica en la modalidad puerta a puerta y las fracciones envases, papel-cartón, resto y vidrio en los contenedores actuales.



### 6.3.1 Trabajo de campo

Para la implantación de un **sistema de recogida mixto** se han tenido en especial consideración los bloques de pisos multifamiliares y todas las actividades económicas que se han analizado en detalle para ofrecerles un servicio personalizado por su carácter de grandes productores de residuos.

En las visitas de campo realizadas sobre el terreno se han determinado las características de los **bloques plurifamiliares**, y en el estudio llevado a cabo se han identificado posibles espacios de almacenamiento de los residuos, como el ancho del viario, el ancho de la acera, etc.

### 6.3.2 Modelo de aportación de residuos domiciliarios

En el modelo de aportación actual los **ciudadanos utilizarán los cubos suministrados para sacar la fracción orgánica a la puerta de sus domicilios y estos serán recogidos por el servicio de recogida**. Para ello se estipulará una franja horaria en la que los vecinos puedan sacar el cubo de orgánica a la puerta de sus domicilios. Se suministrará un cubo de 10 litros aireado y otro de 20 litros con TAG identificativo para la fracción orgánica.

### 6.3.3 Modelo de aportación de residuos comerciales

Para los comercios se realizará el mismo sistema de recogida que para las viviendas exceptuando que el cubo que recibirá cada uno de los establecimientos será de 120/240 litros de capacidad. Se analizará cada actividad comercial de forma independiente y dependiendo de su capacidad generadora de residuos se le entregará un número específico de cubos.

Tabla 29. Cantidad de contenedores y cubos necesarios para implantar la Alternativa 2 en el municipio.

	UNIDADES
<b>MATERIALES</b>	
<b>CONTENEDORES PAPEL Y CARTÓN</b>	5,00
<b>CONTENEDORES ENVASES</b>	5,00
<b>CONTENEDORES ORGANICA PaP</b>	1.000
<b>CONTENEDORES RESTO TRASERA</b>	10
<b>CONTENEDORES PAPEL Y CARTÓN 360 litros</b>	10
<b>CONTENEDORES ENVASES 360 litros</b>	10
<b>TAGS CONTENEDORES</b>	1.080

Fuente: Elaboración propia.



### 6.3.4 Objetivos de recogida

#### **Objetivos cuantitativos**

Teniendo en cuenta que se produjeran la misma cantidad de residuos que se producen en la actualidad y que la población separe el resto y la orgánica de forma correcta el porcentaje de orgánico recogido aumentara de forma considerable (llegando hasta un 35 % aproximadamente) y de ese modo el resto disminuirá. En cuanto al reciclaje de la selectiva el porcentaje de reciclado seguirá igual al anterior dado que el sistema seguirá siendo el mismo.

#### **Objetivos cualitativos**

Con este modelo de servicio se va a obtener un buen resultado en cuanto a la recogida de fracción orgánica, sin embargo, para el resto de las fracciones seguiremos en la misma línea que en la actualidad.

Además, puesto que la población seguirá teniendo el resto de los contenedores a su disposición no se puede esperar una participación efectiva del 100% de los habitantes.

#### **Previsión de captación de residuos**

Se procede a estimar la cantidad de residuos que se captarían si se implementara esta alternativa en el municipio, en la siguiente tabla de muestran los datos en toneladas:

*Tabla 30. Previsión de captación de residuos con la implantación de un puerta a puerta de la fracción orgánica.*

	2020	2020%	2020 RECOGIDA ACTUAL	RESIDUOS EN BOLSA	RESIDUOS BOLSA%	PREVISIÓN RECOGIDA TOTAL (REDUCCIÓN 0%)	PREVISIÓN RECOGIDA TOTAL %
<b>ORGÁNICO</b>				153,47	41,00%	131,01	35,00%
<b>ENVASES</b>	10,62	2,84%	10,62	54,61	14,59%	21,85	5,84%
<b>P Y C</b>	11,87	3,17%	11,87	71,04	18,98%	23,09	6,17%
<b>VIDRIO</b>	16,04	4,29%	16,04	21,75	5,81%	23,53	6,29%
<b>RESTO</b>	335,78	89,71%	335,78	73,44	19,62%	174,83	46,71%
<b>TOTAL</b>	<b>374,31</b>	<b>100%</b>	<b>374,31</b>	<b>374,31</b>	<b>100%</b>	<b>374,31</b>	<b>100%</b>

*Fuente: Elaboración propia.*

Se puede comprobar que los resultados de recogida de la fracción orgánica son más altos que instalando un quinto contenedor en la calle y que la fracción resto disminuye



a medida que el servicio de recogida de orgánica es más eficaz. Las fracciones selectivas de papel/cartón, envases y vidrio mejoran muy ligeramente respecto a la actualidad.

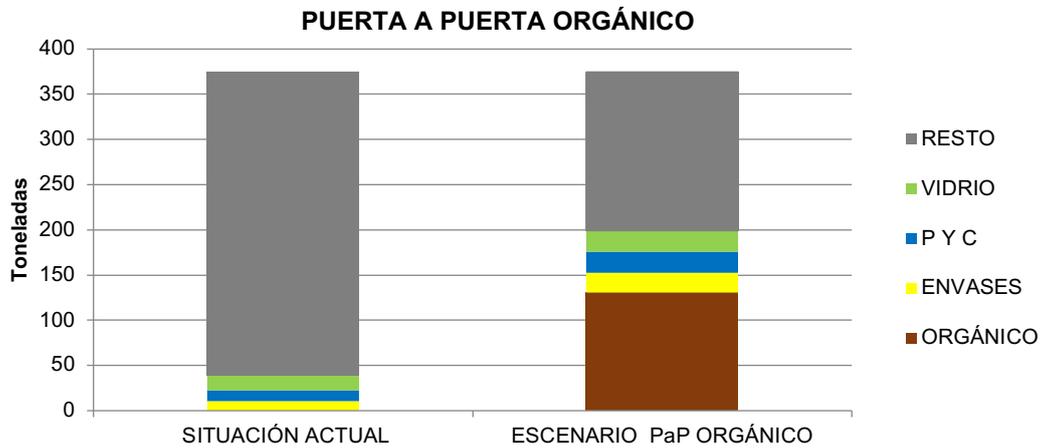


Figura 20. Comparativa del escenario actual con la implantación de una recogida puerta a puerta de la fracción orgánica.

Fuente: Elaboración propia.

### 6.3.5 Calendario de servicio

En la siguiente tabla se muestra el calendario de servicio de recogida si se implementase el puerta a puerta de la fracción orgánica:



Tabla 31. Calendario del servicio de recogida puerta a puerta de la fracción orgánica en el municipio.

		LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO
<b>CASCO URBANO</b>	TRASERA		RESTO		RESTO		RESTO	
	TRASERA PaP	ORGÁNICA		ORGÁNICA		ORGÁNICA		ORGÁNICA
	SUPERIOR	ENVASES	CARTON		ENVASES			
<b>CARTON COMERCIAL</b>	TODO EL AÑO					CARTON COMERCIAL		
<b>VOLUMINOSOS</b>	TODO EL AÑO		VOLUMINOSOS CASCO URBANO					
<b>LIMPIEZA CONTENEDORES</b>	CARGA TRASERA RESTO-ORGANICO		LIMPIEZA RESTO					
	CARGA SUPERIOR SELECTIVA	LIMPIEZA ENVASES	LIMPIEZA PAPEL CARTÓN					
<b>MANTENIMIENTO CONTENEDORES</b>	TODO EL AÑO							

Fuente: Elaboración propia.



### 6.3.6 Balance económico del servicio

A continuación, se presenta el balance económico si se escogiese la alternativa de recogida puerta a puerta de la fracción orgánica en el municipio:

Tabla 32. Balance económico de la implantación del servicio de recogida de la fracción orgánica puerta a puerta.

	UNIDADES	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
<b>PERSONAL DIRECTO</b>			
<b>PERSONAL DE RECOGIDA</b>			46.712,71 €
<b>PERSONAL INDIRECTO</b>			
<b>ENCARGADO</b>	0,20	28.000,00 €	5.600,00 €
<b>TÉCNICO EDUCADOR DE REFUERZO</b>	1,00	24.000,00 €	24.000,00 €
<b>FUNCIONAMIENTO</b>			
<b>COMBUSTIBLE Y MANTENIMIENTO</b>	1,00		20.205,65 €
<b>SEGUROS</b>			
<b>VEHICULO CARGA TRASERA</b>	0,50	1.500,00 €	750,00 €
<b>VEHICULO CARGA SUPERIOR</b>	0,10	1.500,00 €	150,00 €
<b>VEHÍCULO CAJA ABIERTA</b>	0,20	450,00 €	90,00 €
<b>VEHÍCULO LAVACONTENEDORES</b>	0,02	1.100,00 €	22,92 €
<b>OTROS</b>			
<b>HERRAMIENTAS Y MTO CONT</b>	12,00	150,00 €	1.800,00 €
<b>PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES</b>	12,00	150,00 €	1.800,00 €
<b>MANTENIMIENTO SISTEMA INFORMACIÓN</b>	12,00	300,00 €	3.600,00 €
<b>SUBTOTAL 1</b>			<b>104.831,28 €</b>
<b>CAMPAÑAS ANUALES DE REFUERZO (1%)</b>			1.048,31 €
<b>AMORTIZACIONES</b>			
<b>PARQUE MOVIL</b>			10.208,82 €
<b>SISTEMA DE CONTROL Y INFORMACIÓN</b>			797,17 €
<b>MATERIAL</b>			1.735,01 €
<b>SUBTOTAL 2</b>			<b>118.620,60 €</b>
<b>GASTOS GENERALES</b>	12%		14.234,47 €
<b>BENEFICIO INDUSTRIAL</b>	7%		8.303,44 €
<b>SUBTOTAL 3</b>			<b>141.158,51 €</b>
<b>IVA 10%</b>			14.115,85 €
<b>TOTAL</b>			<b>155.274,36 €</b>

Fuente: Elaboración propia.

### 6.3.7 Balance económico del servicio incluyendo retornos

En cuanto a los retornos económicos se debe tener en cuenta que siempre son orientativos ya que el sistema de pago puede variar o pueden implantarse nuevas directrices que modifiquen los parámetros.



Tabla 33. Balance económico del servicio al implantar la Alternativa 2 incluyendo retornos.

	PaP ORGÁNICO
<b>COSTE SERVICIO</b>	-155.274,36
<b>INGRESOS ECOEMBES</b>	8.519,62
<b>INGRESOS VENTA</b>	346,41
<b>TOTAL</b>	<b>-146.408,32</b>

Fuente: Elaboración propia.

**El coste del servicio de recogida para el ayuntamiento sería de 146.408,32€.**

### 6.3.8 Balance económico del tratamiento

En cuanto al balance económico del servicio, debemos tener en cuenta que también puede variar dependiendo de los costes de gestión que se tenga en ese año concreto. Se debe tener en cuenta que es un valor indicativo ya que el propio consorcio solo podrá bajar la tasas hasta un límite, dado que siempre existen gastos de gestión mínimos.

Tabla 34. Balance económico de la implantación de la Alternativa 2.

	PaP ORGÁNICO
<b>COSTE TRATAMIENTO</b>	-33.029,12
<b>UDS FISCALES</b>	982,00
<b>COSTE TRATAMIENTO</b>	-33,63
<b>ECOPARQUE</b>	-16,00
<b>TOTAL</b>	<b>-49,63</b>

Fuente: Elaboración propia.

**El coste del tratamiento para cada unidad fiscal (hogar) sería de 49,63€.**

### 6.4 Alternativa 3. Puerta a Puerta Fracción Orgánica y Resto

Para la alternativa 3 se propondrá un sistema de recogida mixto, basado en la disponibilidad de contenedores y al mismo tiempo llevar a cabo la recogida de la fracción orgánica y la de restos puerta a puerta por cada vivienda de la población.

Se recogerá la fracción orgánica y de restos en la modalidad puerta a puerta y las fracciones envases, papel-cartón, resto y vidrio en los contenedores actuales.



#### 6.4.1 Trabajo de campo

Para la implantación de un **sistema de recogida mixto** se han tenido en especial consideración los bloques de pisos multifamiliares y todas las actividades económicas que se han analizado en detalle para ofrecerles un servicio personalizado por su carácter de grandes productores de residuos.

En las visitas de campo realizadas sobre el terreno se han determinado las características de los **bloques plurifamiliares**, y en el estudio llevado a cabo se han identificado posibles espacios de almacenamiento de los residuos, como el ancho del viario, el ancho de la acera, etc.

#### 6.4.2 Modelo de aportación de residuos domiciliarios

En el modelo de aportación actual los **ciudadanos utilizarán los cubos suministrados para sacar la fracción orgánica y la de restos a la puerta de sus domicilios y estos serán recogidos por el servicio de recogida**. Para ello se estipulará una franja horaria en la que los vecinos puedan sacar el cubo de orgánica y otra para la de restos a la puerta de sus domicilios. Se suministrará un cubo de 10 litros aireado y otro de 20 litros con TAG identificativo para la fracción orgánica.

#### 6.4.3 Modelo de aportación de residuos comerciales

Para los comercios se realizará el mismo sistema de recogida que para las viviendas exceptuando que el cubo que recibirá cada uno de los establecimientos será de 120/240 litros de capacidad. Se analizará cada actividad comercial de forma independiente y dependiendo de su capacidad generadora de residuos se le entregará un número específico de cubos.

Tabla 35. Cantidad de contenedores y cubos necesarios para implantar la Alternativa 3 en el municipio.

	UNIDADES
<b>CONTENEDORES ÁREAS DE APORTACIÓN</b>	
<b>CONTENEDORES PAPEL Y CARTÓN</b>	5,00
<b>CONTENEDORES ENVASES TRASERA</b>	5,00
<b>CUBOS DOMICILIARIOS ORGANICA</b>	1.000
<b>CONTENEDORES DOMICILIARIO RESTO</b>	1.000
<b>CUBOS ORGANICA GRANDES PRODUCTORES</b>	100
<b>CUBOS RESTO GRANDES PRODUCTORES</b>	100
<b>TAGS CONTENEDORES</b>	2.220

Fuente: Elaboración propia.



#### 6.4.4 Objetivos de recogida

##### 📌 Objetivos cuantitativos

Teniendo en cuenta que se produjeran la misma cantidad de residuos que se producen en la actualidad y que la población separe el resto y la orgánica de forma correcta el porcentaje de orgánico recogido aumentara de forma considerable (llegando hasta un 35 % aproximadamente) y de ese modo el resto disminuirá. En cuanto al reciclaje de la selectiva el porcentaje de reciclado seguirá igual al anterior dado que el sistema seguirá siendo el mismo.

##### 📌 Objetivos cualitativos

Con este modelo de servicio se va a obtener un buen resultado en cuanto a la recogida de fracción orgánica y la de restos, sin embargo, para el resto de las fracciones seguiremos en la misma línea que en la actualidad.

Además, puesto que la población seguirá teniendo el resto de los contenedores a su disposición no se puede esperar una participación efectiva del 100% de los habitantes.

##### 📌 Previsión de captación de residuos

Se procede a estimar la cantidad de residuos que se captarían si se implementara esta alternativa en el municipio, en la siguiente tabla de muestran los datos en toneladas:

Tabla 36. Previsión de captación de residuos con la implantación de un quinto contenedor para la fracción orgánica y la de restos.

	2020	2020%	2020 RECOGIDA ACTUAL	RESIDUOS EN BOLSA	RESIDUOS BOLSA%	PREVISIÓN RECOGIDA TOTAL (REDUCCIÓN 5%)	PREVISIÓN RECOGIDA TOTAL %
<b>ORGÁNICO</b>				153,47	41,00%	124,46	35,00%
<b>ENVASES</b>	10,62	2,84%	10,62	54,61	14,59%	20,76	5,84%
<b>P Y C</b>	11,87	3,17%	11,87	71,04	18,98%	21,94	6,17%
<b>VIDRIO</b>	16,04	4,29%	16,04	21,75	5,81%	22,35	6,29%
<b>RESTO</b>	335,78	89,71%	335,78	73,44	19,62%	166,09	46,71%
<b>TOTAL</b>	<b>374,31</b>	<b>100%</b>	<b>374,31</b>	<b>374,31</b>	<b>100%</b>	<b>355,59</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia.

Se puede comprobar que los resultados de recogida de la fracción orgánica y la de restos son más altos que instalando un quinto contenedor en la calle y que la fracción resto disminuye a medida que el servicio de recogida de orgánica y la de restos es más



eficaz. Las fracciones selectivas de papel/cartón, envases y vidrio mejoran muy ligeramente respecto a la actualidad.

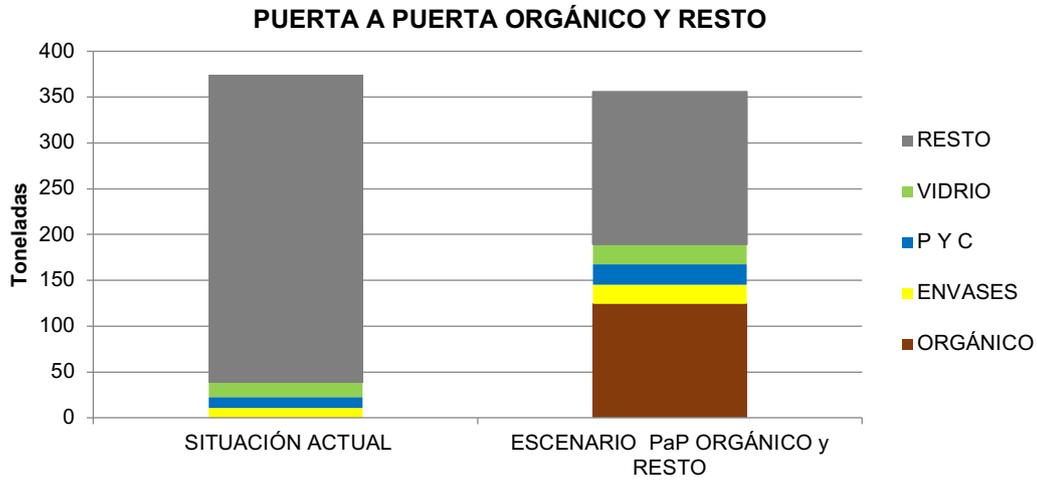


Figura 21. Comparativa del escenario actual con la implantación de una recogida puerta a puerta de la fracción orgánica y la de restos.

Fuente: Elaboración propia.

#### 6.4.5 Calendario de servicio

En la siguiente tabla se muestra el calendario de servicio de recogida si se implementase el quinto contenedor:



Tabla 37. Calendario de servicio de recogida de la fracción orgánica y la de resto puerta a puerta.

		LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO
CASCO URBANO	TRASERA PaP	ORGÁNICA	RESTO		ORGÁNICA	RESTO	ORGÁNICA	
	SUPERIOR	ENVASES	CARTON		ENVASES			
CARTON COMERCIAL	TODO EL AÑO					CARTON COMERCIAL		
VOLUMINOSOS	TODO EL AÑO		VOLUMINOSOS CASCO URBANO					
LIMPIEZA CONTENEDORES	CARGA SUPERIOR SELECTIVA	LIMPIEZA ENVASES	LIMPIEZA PAPEL CARTÓN					
MANTENIMIENTO CONTENEDORES	TODO EL AÑO							

Fuente: Elaboración propia.



### 6.4.6 Balance económico del servicio

A continuación, se muestra el coste que supondría implantar la recogida puerta a puerta de la fracción orgánica en el municipio:

Tabla 38. Balance económico de la implantación del servicio de recogida de la fracción orgánica y la de restos puerta a puerta.

	UNIDADES	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
<b>PERSONAL DIRECTO</b>			
PERSONAL DE RECOGIDA			49.943,66 €
<b>PERSONAL INDIRECTO</b>			
ENCARGADO	0,20	28.000,00 €	5.600,00 €
TÉCNICO EDUCADOR DE REFUERZO	1,00	24.000,00 €	24.000,00 €
<b>FUNCIONAMIENTO</b>			
COMBUSTIBLE Y MANTENIMIENTO	1,00		17.479,46 €
SEGUROS			
VEHICULO CARGA TRASERA	0,50	1.500,00 €	750,00 €
VEHICULO CARGA SUPERIOR	0,10	1.500,00 €	150,00 €
VEHÍCULO CAJA ABIERTA	0,20	450,00 €	90,00 €
<b>OTROS</b>			
HERRAMIENTAS Y MTO CONT	12,00	150,00 €	1.800,00 €
PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES	12,00	150,00 €	1.800,00 €
MANTENIMIENTO SISTEMA INFORMACIÓN	12,00	300,00 €	3.600,00 €
<b>SUBTOTAL 1</b>			<b>105.213,12 €</b>
CAMPAÑAS ANUALES DE REFUERZO (1%)			1.052,13 €
<b>AMORTIZACIONES</b>			
PARQUE MOVIL			8.792,29 €
SISTEMA DE CONTROL Y INFORMACIÓN			1.910,86 €
MATERIAL			2.878,01 €
<b>SUBTOTAL 2</b>			<b>119.846,40 €</b>
GASTOS GENERALES	12%		14.381,57 €
BENEFICIO INDUSTRIAL	7%		8.389,25 €
<b>SUBTOTAL 3</b>			<b>142.617,22 €</b>
IVA 10%			14.261,72 €
<b>TOTAL</b>			<b>156.878,94 €</b>

Fuente: Elaboración propia.

### 6.4.7 Balance económico del servicio incluyendo retornos

En cuanto a los retornos económicos se debe tener en cuenta que siempre son orientativos ya que el sistema de pago puede variar o pueden implantarse nuevas directrices que modifiquen los parámetros.



Tabla 39. Balance económico del servicio al implantar la Alternativa 3 incluyendo retornos.

	PaP RESTO Y ORGÁNICA
<b>COSTE SERVICIO</b>	-156.878,94
<b>INGRESOS ECOEMBES</b>	8.081,55
<b>INGRESOS VENTA</b>	329,09
<b>TOTAL</b>	<b>-148.468,30</b>

Fuente: Elaboración propia.

**El coste del servicio de recogida para el ayuntamiento sería de 148.468,30€.**

#### 6.4.8 Balance económico del tratamiento

En cuanto al balance económico del servicio, debemos tener en cuenta que también puede variar dependiendo de los costes de gestión que se tenga en ese año concreto. Se debe tener en cuenta que es un valor indicativo ya que el propio consorcio solo podrá bajar la tasas hasta un límite, dado que siempre existen gastos de gestión mínimos.

Tabla 40. Balance económico de la implantación de la Alternativa 3.

	PaP RESTO Y ORGÁNICA
<b>COSTE TRATAMIENTO</b>	-31.377,67
<b>UDS FISCALES</b>	982,00
<b>COSTE TRATAMIENTO</b>	-31,95
<b>ECOPARQUE</b>	-16,00
<b>TOTAL</b>	<b>-47,95</b>

Fuente: Elaboración propia.

**El coste del tratamiento para cada unidad fiscal (hogar) sería de 47,95€.**

### 6.5 Alternativa 4. Puerta a puerta completo con vehículos bicompartimentados

En la **Alternativa 4** se ha propuesto un sistema de recogida puerta a puerta completo utilizando camiones bicompartimentados.

En este sistema todos los vecinos y los comercios sacarán la basura a la puerta de sus viviendas o comercios de forma ordenada utilizando cubos con TAG identificativo del usuario. Los vecinos dispondrán en sus casas de cubos diferentes para depositar cada fracción y estos serán recogidos en los días estipulados.



En este caso se eliminarán todos los contenedores de las calles con excepción de varias áreas de aportación para su uso en emergencias y en determinados casos. Su acceso será siempre de forma controlada.

#### 6.5.1 Trabajo de campo

En este caso como trabajo de campo necesario será el mismo que en el sistema anterior, pero teniendo en cuenta que será necesario recoger todas las fracciones puerta a puerta.

Tal y como hemos comentado para la implantación de un **sistema de recogida puerta a puerta** se han tenido en especial consideración los bloques de pisos multifamiliares y todas las actividades económicas que se han analizado en detalle para ofrecerles un servicio personalizado por su carácter de grandes productores de residuos.

En las visitas de campo realizadas sobre el terreno se han determinado las características de los **bloques plurifamiliares**, y en el estudio llevado a cabo se han identificado posibles espacios de almacenamiento de los residuos, como el ancho del viario, el ancho de la acera, etc.

#### 6.5.2 Modelo de aportación de residuos domiciliarios

En el modelo de aportación **los ciudadanos utilizarán los cubos suministrados para sacar cada una de las fracciones a la puerta de sus domicilios y estos serán recogidos por el servicio de recogida**. Para ello, se estipulará una franja horaria en la que los vecinos puedan sacar el cubo a la puerta de sus domicilios y además se marcarán los días que se recoge cada fracción.

Se suministrará un cubo de 10 litros aireado y uno de 25 litros con TAG identificativo para la fracción orgánica y un cubo de 40 litros ambivalente para el resto de las fracciones.

#### 6.5.3 Modelo de aportación de los residuos comerciales

Para los comercios se realizará el mismo sistema de recogida que para los municipios exceptuando que los cubos que se suministrarán serán personalizados a las necesidades de cada establecimiento, pudiendo ser de 120, 240 o 360 L de capacidad para cada una de las fracciones. Se analizará cada actividad comercial de forma independiente y se prestará un servicio especializado para la recogida de residuos de grandes productores.



#### 6.5.4 Materiales para la implantación

En este caso se repartirá en cada domicilio y a cada gran productor los siguientes tipos de cubos y todos ellos irán identificados con un TAG:

Tabla 41. Cantidad de cubos necesarios para llegar a cabo la recogida puerta a puerta completo en el municipio.

	UNIDADES
CONTENEDORES ÁREAS DE APORTACIÓN	
CUBO DOMICILIARIO RESTO	1.000
CUBOS DOMICILIARIOS BLANCO	1.000
CUBOS GRANDES PRODUCTORES 120L/240L	100
CUBO GRANDES PRODUCTORES SELECTIVA	100
TAGS CONTENEDORES	1.200

Fuente: Elaboración propia.

#### 6.5.5 Objetivos de recogida

##### 📌 Objetivos cuantitativos

Teniendo en cuenta que se produjeran la misma cantidad de residuos que se producen en la actualidad, en este caso **el porcentaje de reciclaje aumentará considerablemente** dado que en todas las viviendas existirá la necesidad de separar todas las fracciones.

La separación en origen implica que la población sea más participativa y realice dicha tarea de forma más activa.

Basándonos en otros contratos iguales y en poblaciones similares a la de **Cofrentes**, se espera que el porcentaje de reciclaje llegue a superar el 60% en los primeros meses y crezca de forma exponencial hasta porcentajes superiores a un 80%.

##### 📌 Objetivos cualitativos

El modelo de recogida planteado **reducirá de forma considerable el porcentaje de impropios** en todas las fracciones recogidas selectivamente e incrementará en gran medida sus porcentajes de recogida respecto al total de residuos generados. Implantaremos **un sistema de gestión de alto rendimiento que nos permitirá**



identificar a los usuarios del servicio pudiendo generar acciones de concienciación individuales.

**Previsión de captación de Residuos**

Se procede a estimar la cantidad de residuos que se captarían si se implementara esta alternativa en el municipio, en la siguiente tabla de muestran los datos en toneladas:

*Tabla 42. Previsión de residuos recogidos si se implementara la alternativa de la recogida puerta a puerta completa con vehículos bicompartimentados.*

	2020	2020%	2020 RECOGIDA ACTUAL	RESIDUOS EN BOLSA	RESIDUOS BOLSA%	PREVISIÓN RECOGIDA TOTAL (REDUCCIÓN 0%)	PREVISIÓN RECOGIDA TOTAL %
<b>ORGÁNICO</b>				153,47	41,00%	121,28	36,00%
<b>ENVASES</b>	10,62	2,84%	10,62	54,61	14,59%	40,43	12,00%
<b>P Y C</b>	11,87	3,17%	11,87	71,04	18,98%	53,90	16,00%
<b>VIDRIO</b>	16,04	4,29%	16,04	21,75	5,81%	20,213	6,00%
<b>RESTO</b>	335,78	89,71%	335,78	73,44	19,62%	101,06	30,00%
<b>TOTAL</b>	<b>374,31</b>	<b>100%</b>	<b>374,31</b>	<b>374,31</b>	<b>100%</b>	<b>336,88</b>	<b>100%</b>

*Fuente: Elaboración propia.*

Como se puede apreciar en el gráfico, se produce un incremento abismal de las fracciones recogidas selectivamente con respecto a otros modelos de gestión. Además, debido a la mayor concienciación ciudadana está demostrado que los habitantes reducen la producción de residuos totales en un 10% al adoptar este modelo de servicio.

Se puede apreciar en los resultados obtenidos en el gráfico de manera más visual:

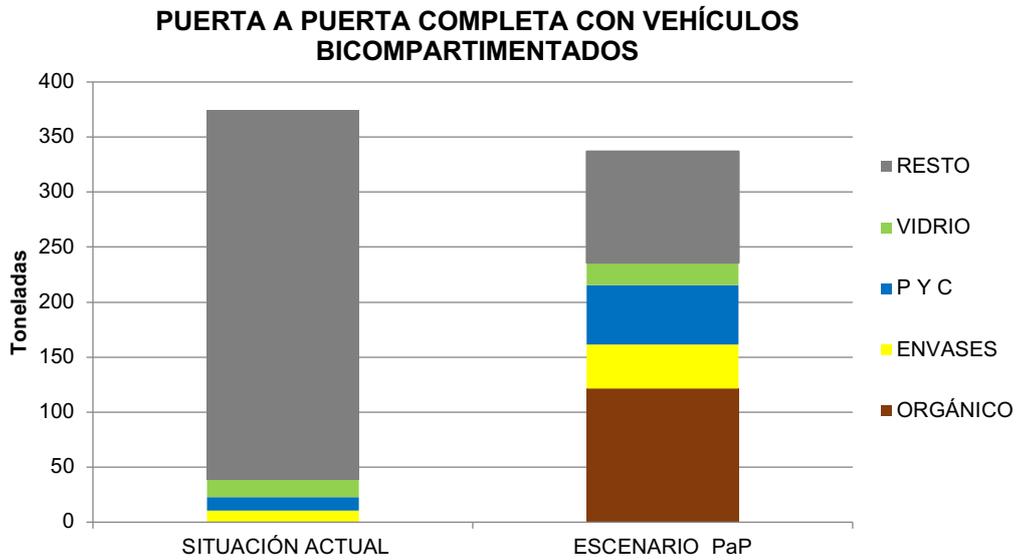


Figura 22. Comparativa del escenario actual con el escenario de la recogida puerta a puerta completa con vehículos compartimentados.

Fuente: Elaboración propia.

### 6.5.6 Calendario de servicio

A continuación, se presenta un ejemplo de cómo sería el calendario del servicio de la recogida puerta a puerta completa con dos fracciones al día, en el municipio:



Tabla 43. Calendario del servicio de recogida puerta a puerta con vehículos bicompatimentados en el municipio.

		LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO
<b>RESTO</b>	CASCO URBANO Y ALDEAS	ORGÁNICA		RESTO	ORGÁNICA		ORGÁNICA	
		ENVASES		VIDRIO	ENVASES		CARTON	
<b>RETIRADA DE VIDRIO</b>	VIDRIO			RETIRADA MENSUAL				
<b>VOLUMINOSOS</b>	VOLUMINOSOS					VOLUMINOSOS MENSUAL		
<b>MANTENIMIENTO DE CONTENEDORES</b>	MANTENIMIENTO		MENSUAL					

Fuente: Elaboración propia.



### 6.5.7 Balance económico del servicio

A continuación, se presenta el balance económico si se escogiese la alternativa de recogida puerta a puerta completo con vehículos bicompartimentanos:

Tabla 44. Balance económico de la implantación del servicio de recogida completa puerta a puerta con vehículos bicompartimentados.

	UNIDADES	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
<b>PERSONAL DIRECTO</b>			
<b>PERSONAL DE RECOGIDA</b>			58.164,79 €
<b>PERSONAL INDIRECTO</b>			
<b>ENCARGADO</b>	0,50	28.000,00 €	14.000,00 €
<b>TÉCNICO EDUCADOR DE REFUERZO</b>	1,00	24.000,00 €	24.000,00 €
<b>FUNCIONAMIENTO</b>			
<b>COMBUSTIBLE Y MANTENIMIENTO</b>	1,00		13.806,45 €
<b>SEGUROS</b>			
<b>VEHICULO CARGA TRASERA</b>	0,58	1.500,00 €	870,83 €
<b>VEHÍCULO CAJA ABIERTA</b>	0,03	450,00 €	14,06 €
<b>VEHÍCULO PORTACONTENEDORES</b>	0,02	1.100,00 €	22,92 €
<b>OTROS</b>			
<b>HERRAMIENTAS Y MTO CONT</b>	12,00	150,00 €	1.800,00 €
<b>PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES</b>	12,00	150,00 €	1.800,00 €
<b>MANTENIMIENTO SISTEMA INFORMACIÓN</b>	12,00	300,00 €	3.600,00 €
<b>SUBTOTAL 1</b>			<b>118.079,06 €</b>
<b>CAMPAÑAS ANUALES DE REFUERZO (1%)</b>			1.180,79 €
<b>AMORTIZACIONES</b>			
<b>PARQUE MOVIL</b>			10.902,44 €
<b>SISTEMA DE CONTROL Y INFORMACIÓN</b>			1.658,16 €
<b>MATERIAL</b>			1.875,69 €
<b>SUBTOTAL 2</b>			<b>133.696,13 €</b>
<b>GASTOS GENERALES</b>	12%		16.043,54 €
<b>BENEFICIO INDUSTRIAL</b>	7%		9.358,73 €
<b>SUBTOTAL 3</b>			<b>159.098,40 €</b>
<b>IVA 10%</b>			15.909,84 €
<b>TOTAL</b>			<b>175.008,24 €</b>

Fuente: Elaboración propia.



### 6.5.8 Balance económico del servicio incluyendo retornos

En cuanto a los retornos económicos se debe tener en cuenta que siempre son orientativos ya que el sistema de pago puede variar o pueden implantarse nuevas directrices que modifiquen los parámetros.

Tabla 45. Balance económico del servicio al implantar la Alternativa 4 incluyendo retornos.

	PUERTA A PUERTA COMPLETO
<b>COSTE SERVICIO</b>	-175.008,24
<b>INGRESOS ECOEMBES</b>	16.430,42
<b>INGRESOS VENTA</b>	1.617,02
<b>TOTAL</b>	<b>-156.960,80</b>

Fuente: Elaboración propia.

**El coste del servicio de recogida para el ayuntamiento sería de 156.960,80€.**

### 6.5.9 Balance económico del tratamiento

En cuanto al balance económico del servicio, debemos tener en cuenta que también puede variar dependiendo de los costes de gestión que se tenga en ese año concreto. Se debe tener en cuenta que es un valor indicativo ya que el propio consorcio solo podrá bajar la tasas hasta un límite, dado que siempre existen gastos de gestión mínimos.

Tabla 46. Balance económico de la implantación de la Alternativa 4..

	PUERTA A PUERTA COMPLETO
<b>COSTE TRATAMIENTO</b>	-23.115,68
<b>UDS FISCALES</b>	982,00
<b>COSTE TRATAMIENTO</b>	-23,54
<b>ECOPARQUE</b>	-16,00
<b>TOTAL</b>	<b>-39,54</b>

Fuente: Elaboración propia.

**El coste del tratamiento para cada unidad fiscal (hogar) sería de 39,54€.**

## 6.6 Alternativa 5. Puerta a puerta completo con vehículo bicompartimentado sin recogida de vidrio

En este modelo se ha propuesto un sistema de recogida puerta a puerta completo utilizando camiones bicompartimentados como en el caso anterior, con la excepción de la recogida de vidrio puerta a puerta, dejando esta competencia en ECOVIDRIO.



El vidrio es un residuo que genera muchos problemas en su recogida puerta a puerta como se ha visto en los modelos de servicio de alto rendimiento implantados en otras localidades. Como consecuencia de los daños que ocasiona en los vehículos compactadores, **se debe de planificar un servicio de recogida independiente**. También es un problema para todos los vecinos el ruido generado en horario nocturno, siendo esta condición indispensable para la recogida puerta a puerta.

Por otro lado, la planta de gestión final de los residuos de la fracción vidrio se encuentra a una distancia considerable generando un perjuicio económico para la corporación municipal en el caso de incluirlo en la recogida puerta a puerta.

Además, el municipio de **Cofrentes** cuenta con una contenerización para la fracción vidrio excelente y los rendimientos obtenidos en otras poblaciones catalanas que siguen este modelo de servicio son excelentes.

Tanto el **trabajo de campo**, como los **sistemas de aportación de residuos domiciliarios y de grandes productores**, como los *materiales* para la implantación de este modelo de servicio **serán los mismos que en caso de la puerta a puerta completo analizado en el punto 6.5 “Puerta a puerta completo con vehículos bicompartimentados”**

#### 6.6.1 Objetivos de recogida

Los objetivos de recogida serán exactamente los mismos que para el modelo puerta a puerta completo. La única fracción afectada es la del vidrio que se reduce en una unidad porcentual anual.

#### Previsión de captación de Residuos

Se procede a estimar la cantidad de residuos que se captarían si se implementara esta alternativa en el municipio, en la siguiente tabla se muestran los datos en toneladas:



Tabla 47. Previsión de residuos recogidos si se implementara la alternativa de la recogida puerta a puerta con vehículos bicompartimentados sin vidrio.

	2020	2020	2020 RECOGIDA ACTUAL	RESIDUOS EN BOLSA	RESIDUOS BOLSA%	PREVISIÓN RECOGIDA TOTAL (REDUCCIÓN 0%)	PREVISIÓN RECOGIDA TOTAL %
<b>ORGÁNICO</b>				153,47	41,00%	121,28	36,00%
<b>ENVASES</b>	10,62	2,84%	10,62	54,61	14,59%	40,43	12,00%
<b>P Y C</b>	11,87	3,17%	11,87	71,04	18,98%	53,90	16,00%
<b>VIDRIO</b>	16,04	4,29%	16,04	21,75	5,81%	16,844	5,00%
<b>RESTO</b>	335,78	89,71%	335,78	73,44	19,62%	104,43	31,00%
<b>TOTAL</b>	<b>374,31</b>	<b>100%</b>	<b>374,31</b>	<b>374,31</b>	<b>100%</b>	<b>336,88</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia.

Como se puede apreciar en el gráfico, se produce un incremento abismal de las fracciones recogidas selectivamente con respecto a otros modelos de gestión. Además, debido a la mayor concienciación ciudadana está demostrado que los habitantes reducen la producción de residuos totales en un 10% al adoptar este modelo de servicio.

Se puede apreciar en los resultados obtenidos en el gráfico de manera más visual:

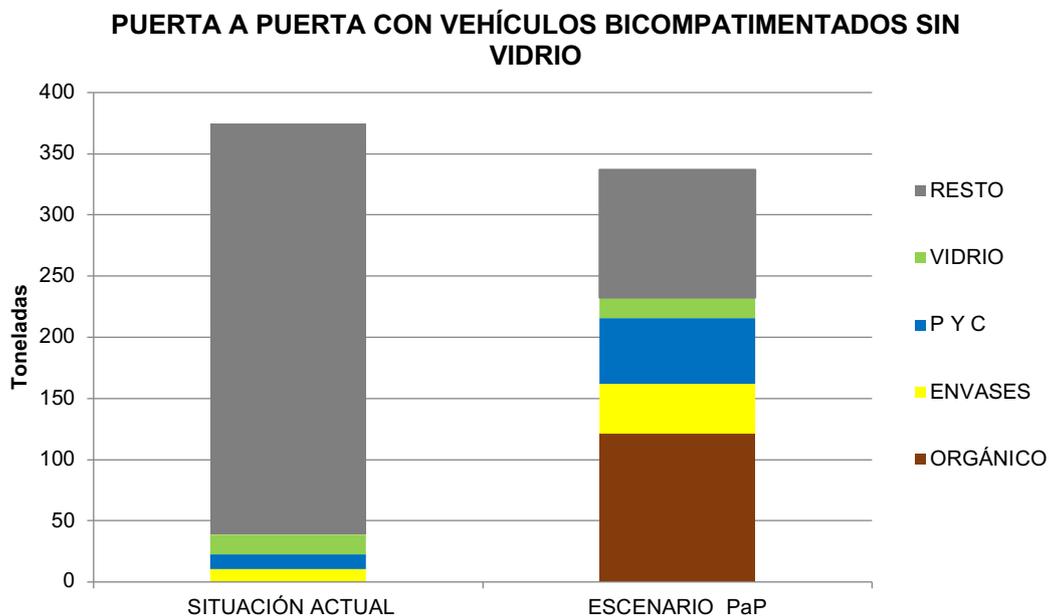


Figura 23. Comparativa del escenario actual con el escenario de la recogida puerta a puerta con vehículos bicompartimentados sin vidrio

Fuente: Elaboración propia.



---

### 6.6.2 Calendario del servicio

A continuación, se presenta un ejemplo de cómo sería el calendario del servicio de la recogida puerta a puerta completa con dos fracciones al día sin vidrio, en el municipio:



Tabla 48. Calendario del servicio de recogida puerta a puerta con vehículos bicompartimentados sin vidrio en el municipio.

		LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO
<b>RESTO</b>	CASCO URBANO Y ALDEAS	ORGÁNICA		RESTO	ORGÁNICA		ORGÁNICA	
		ENVASES			ENVASES		CARTON	
<b>VOLUMINOSOS</b>	VOLUMINOSOS					VOLUMINOSOS MENSUAL		
<b>MANTENIMIENTO DE CONTENEDORES</b>	MANTENIMIENTO		MENSUAL					

Fuente: Elaboración propia.



### 6.6.3 Balance económico

A continuación, se presenta el balance económico si se escogiese la alternativa de recogida puerta a puerta sin la fracción del vidrio:

Tabla 49. Balance económico de la implantación del servicio de recogida puerta a puerta sin vidrio.

	UNIDADES	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
<b>PERSONAL DIRECTO</b>			
<b>PERSONAL DE RECOGIDA</b>			54.054,26 €
<b>PERSONAL INDIRECTO</b>			
<b>ENCARGADO</b>	0,50	28.000,00 €	14.000,00 €
<b>TÉCNICO EDUCADOR DE REFUERZO</b>	1,00	24.000,00 €	24.000,00 €
<b>FUNCIONAMIENTO</b>			
<b>COMBUSTIBLE Y MANTENIMIENTO</b>	1,00		12.626,54 €
<b>SEGUROS</b>			
<b>VEHICULO CARGA TRASERA</b>	0,54	1.500,00 €	816,41 €
<b>VEHÍCULO CAJA ABIERTA</b>	0,03	450,00 €	14,06 €
<b>OTROS</b>			
<b>HERRAMIENTAS Y MTO CONT</b>	12,00	150,00 €	1.800,00 €
<b>PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES</b>	12,00	150,00 €	1.800,00 €
<b>MANTENIMIENTO SISTEMA INFORMACIÓN</b>	12,00	300,00 €	3.600,00 €
<b>SUBTOTAL 1</b>			<b>112.711,27 €</b>
<b>CAMPAÑAS ANUALES DE REFUERZO (1%)</b>			1.127,11 €
<b>AMORTIZACIONES</b>			
<b>PARQUE MOVIL</b>			9.730,13 €
<b>SISTEMA DE CONTROL Y INFORMACIÓN</b>			1.624,13 €
<b>MATERIAL</b>			1.875,69 €
<b>SUBTOTAL 2</b>			<b>127.068,33 €</b>
<b>GASTOS GENERALES</b>	12%		15.248,20 €
<b>BENEFICIO INDUSTRIAL</b>	7%		8.894,78 €
<b>SUBTOTAL 3</b>			<b>151.211,31 €</b>
<b>IVA 10%</b>			15.121,13 €
<b>TOTAL</b>			<b>166.332,44 €</b>

Fuente: Elaboración propia.

### 6.6.4 Balance económico del servicio incluyendo retornos

En cuanto a los retornos económicos se debe tener en cuenta que siempre son orientativos ya que el sistema de pago puede variar o pueden implantarse nuevas directrices que modifiquen los parámetros.



Tabla 50. Balance económico del servicio al implantar la Alternativa 5 incluyendo retornos.

	PUERTA A PUERTA SIN VIDRIO
<b>COSTE SERVICIO</b>	-166.332,44
<b>INGRESOS ECOEMBES</b>	16.430,42
<b>INGRESOS VENTA</b>	808,51
<b>TOTAL</b>	<b>-149.093,51</b>

Fuente: Elaboración propia.

**El coste del servicio de recogida para el ayuntamiento sería de 149.093,51€.**

### 6.6.5 Balance económico del tratamiento

En cuanto al balance económico del servicio, debemos tener en cuenta que también puede variar dependiendo de los costes de gestión que se tenga en ese año concreto. Se debe tener en cuenta que es un valor indicativo ya que el propio consorcio solo podrá bajar la tasas hasta un límite, dado que siempre existen gastos de gestión mínimos.

Tabla 51. Balance económico de la implantación de la Alternativa 5.

	PUERTA A PUERTA SIN VIDRIO
<b>COSTE TRATAMIENTO</b>	-23.115,68
<b>UDS FISCALES</b>	982,00
<b>COSTE TRATAMIENTO</b>	-23,54
<b>ECOPARQUE</b>	-16,00
<b>TOTAL</b>	<b>-39,54</b>

Fuente: Elaboración propia.

**El coste del tratamiento para cada unidad fiscal (hogar) sería de 39,54€.**

### 6.7 Alternativa 6. Puerta a puerta completo sin vehículos bicompartimentados

La **alternativa 6** se ha propuesto un sistema de recogida puerta a puerta completo utilizando camiones compactadores sin bicompartimentar. Como en el caso anterior, la recogida de la fracción vidrio se queda fuera de la puerta a puerta y la competencia sigue siendo de ECOVIDRIO.



Tanto el trabajo de campo, como los sistemas de aportación de residuos domiciliarios y de grandes productores, como los materiales para la implantación de este modelo de servicio serán los mismos que en caso de la puerta a puerta completo analizado en el punto 6.5 “Puerta a puerta completo con vehículos bicompartimentados”

### 6.7.1 Objetivos de recogida

Como en el caso anterior, los objetivos de recogida serán exactamente los mismos que para el modelo puerta a puerta completo. La única fracción afectada es la del vidrio que se reduce en una unidad porcentual anual.

#### Previsión de captación de Residuos

Se procede a estimar la cantidad de residuos que se captarían si se implementara esta alternativa en el municipio, en la siguiente tabla de muestran los datos en toneladas:

Tabla 52. Previsión de residuos recogidos si se implementara la alternativa de la recogida puerta a puerta con vehículos de un compartimento.

	2020	2020%	2020 RECOGIDA ACTUAL	RESIDUOS EN BOLSA	RESIDUOS BOLSA%	PREVISIÓN RECOGIDA TOTAL (REDUCCIÓN 0%)	PREVISIÓN RECOGIDA TOTAL %
ORGÁNICO				153,47	41,00%	121,28	36,00%
ENVASES	10,62	2,84%	10,62	54,61	14,59%	40,43	12,00%
P Y C	11,87	3,17%	11,87	71,04	18,98%	53,90	16,00%
VIDRIO	16,04	4,29%	16,04	21,75	5,81%	20,213	6,00%
RESTO	335,78	89,71%	335,78	73,44	19,62%	101,06	30,00%
<b>TOTAL</b>	<b>374,31</b>	<b>100%</b>	<b>374,31</b>	<b>374,31</b>	<b>100%</b>	<b>336,88</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia.

Como se puede apreciar en el gráfico, se produce un incremento abismal de las fracciones recogidas selectivamente con respecto a otros modelos de gestión. Además, debido a la mayor concienciación ciudadana está demostrado que los habitantes reducen la producción de residuos totales en un 10% al adoptar este modelo de servicio.

Se puede apreciar en los resultados obtenidos en el gráfico de manera más visual:

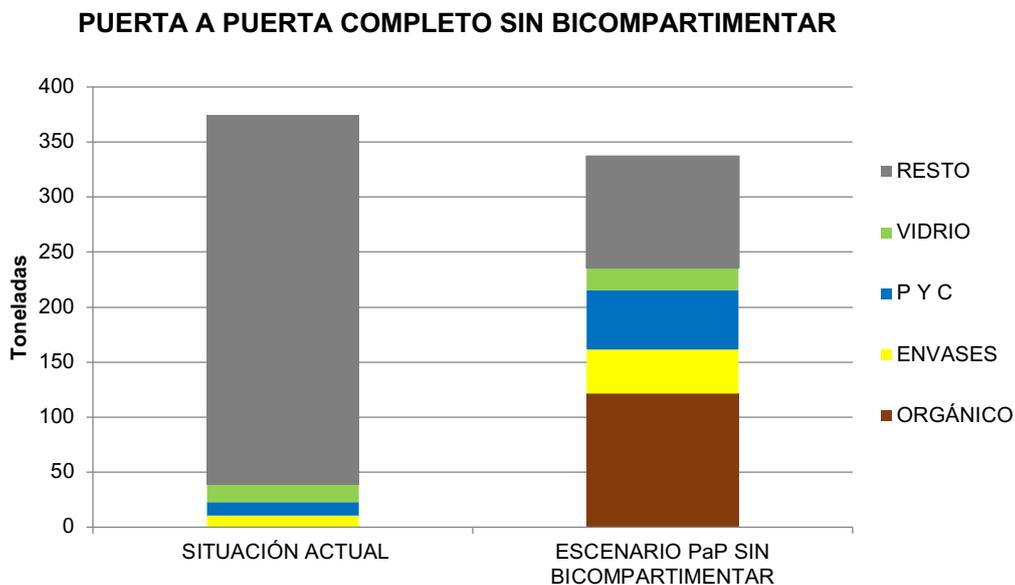


Figura 24. Comparativa del escenario actual con el escenario de la recogida puerta a puerta sin vehículos bicompartmentados

Fuente: Elaboración propia.

### 6.7.2 Calendario del servicio

A continuación, se presenta el calendario del servicio de la recogida puerta a puerta de todas las fracciones menos la del vidrio en el municipio:



Tabla 53. Calendario del servicio de recogida puerta a puerta sin vehículos bicompatimentados en el municipio.

		LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO
RESTO	CASCO URBANO Y ALDEAS	ORGÁNICA		RESTO	ORGÁNICA		ORGÁNICA	
		ENVASES		VIDRIO	ENVASES		CARTON	
RETIRADA DE VIDRIO	VIDRIO			RETIRADA MENSUAL				
VOLUMINOSOS	VOLUMINOSOS					VOLUMINOSOS MENSUAL		
MANTENIMIENTO DE CONTENEDORES	MANTENIMIENTO		MENSUAL					

Fuente: Elaboración propia.



### 6.7.3 Balance económico del servicio

A continuación, se presenta el balance económico si se escogiese la alternativa de recogida puerta a puerta sin la fracción del vidrio:

Tabla 54. Balance económico de la implantación del servicio de recogida completa puerta a puerta sin bicompartimentar.

	UNIDADES	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
<b>PERSONAL DIRECTO</b>			
<b>PERSONAL DE RECOGIDA</b>			61.082,32 €
<b>PERSONAL INDIRECTO</b>			
<b>ENCARGADO</b>	0,50	28.000,00 €	14.000,00 €
<b>TÉCNICO EDUCADOR DE REFUERZO</b>	1,00	24.000,00 €	24.000,00 €
<b>FUNCIONAMIENTO</b>			
<b>COMBUSTIBLE Y MANTENIMIENTO</b>	1,00		18.687,36 €
<b>SEGUROS</b>			
<b>VEHICULO CARGA TRASERA</b>	0,63	1.500,00 €	950,52 €
<b>VEHÍCULO CAJA ABIERTA</b>	0,03	450,00 €	14,06 €
<b>OTROS</b>			
<b>HERRAMIENTAS Y MTO CONT</b>	12,00	150,00 €	1.800,00 €
<b>PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES</b>	12,00	150,00 €	1.800,00 €
<b>MANTENIMIENTO SISTEMA INFORMACIÓN</b>	12,00	300,00 €	3.600,00 €
<b>SUBTOTAL 1</b>			<b>125.934,26 €</b>
<b>CAMPAÑAS ANUALES DE REFUERZO (1%)</b>			1.259,34 €
<b>AMORTIZACIONES</b>			
<b>PARQUE MOVIL</b>			12.309,20 €
<b>SISTEMA DE CONTROL Y INFORMACIÓN</b>			1.707,98 €
<b>MATERIAL</b>			1.875,69 €
<b>SUBTOTAL 2</b>			<b>143.086,48 €</b>
<b>GASTOS GENERALES</b>	12%		17.170,38 €
<b>BENEFICIO INDUSTRIAL</b>	7%		10.016,05 €
<b>SUBTOTAL 3</b>			<b>170.272,91 €</b>
<b>IVA 10%</b>			17.027,29 €
<b>TOTAL</b>			<b>187.300,20 €</b>

Fuente: Elaboración propia.

### 6.8 Balance económico del servicio incluyendo retornos

En cuanto a los retornos económicos se debe tener en cuenta que siempre son orientativos ya que el sistema de pago puede variar o pueden implantarse nuevas directrices que modifiquen los parámetros.



Tabla 55. Balance económico del servicio al implantar la Alternativa 6 incluyendo retornos.

	PUERTA A PUERTA COMPLETO
<b>COSTE SERVICIO</b>	-187.300,20
<b>INGRESOS ECOEMBES</b>	16.430,42
<b>INGRESOS VENTA</b>	808,51
<b>TOTAL</b>	<b>-170.061,27</b>

Fuente: Elaboración propia.

**El coste del servicio de recogida para el ayuntamiento sería de 186.491,69€.**

### 6.9 Balance económico del tratamiento

En cuanto al balance económico del servicio, debemos tener en cuenta que también puede variar dependiendo de los costes de gestión que se tenga en ese año concreto. Se debe tener en cuenta que es un valor indicativo ya que el propio consorcio solo podrá bajar la tasas hasta un límite, dado que siempre existen gastos de gestión mínimos.

Tabla 56. Balance económico de la implantación de la Alternativa 6.

	PUERTA A PUERTA COMPLETO
<b>COSTE TRATAMIENTO</b>	-23.115,68
<b>UDS FISCALES</b>	982,00
<b>COSTE TRATAMIENTO</b>	-23,54
<b>ECOPARQUE</b>	-16,00
<b>TOTAL</b>	<b>-39,54</b>

Fuente: Elaboración propia.

**El coste del tratamiento para cada unidad fiscal (hogar) sería de 39,54€.**

### 6.10 Alternativa 7. Contenedores de carga lateral

Como alternativa se propone el cambio del sistema de contenerización aun sistema de contenedores de carga lateral. En este caso se debe de realizar un cambio de la contenerización completa, tanto de los contenedores de las fracción resto, como de los contenedores de las fracciones selectiva, de este modo se unificaría la contenerización y sería más sencilla la recogida dado que todos los contenedores se recogerían de la misma forma, siempre teniendo en cuenta que los contenedores de vidrio se modificarían para que tuvieran la misma estética que los demás pero serían de carga superior para que la recogida la realice ECOVIDRIO. Por supuesto, se añadiría un quinto contenedor para depositar la fracción orgánica o biorresiduo.



**6.11 Modelo de aportación de los residuos domiciliarios**

Los residuos se depositarán de la misma manera que se hace actualmente, es decir, los residuos serán depositados por los vecinos en los contenedores correspondientes de forma separada.

**6.12 Modelo de aportación de los residuos comerciales**

Al igual que la forma de aportación de los residuos domiciliarios, en este sistema utilizaremos los mismos medios que existen actualmente.

**6.13 Medios materiales para la implantación del sistema**

En este caso se modificarán todos los contenedores de todas las fracciones y además se añadirán contenedores de vidrio para poder unificar la contenerización.

*Tabla 57. Contenedores de carga lateral necesarios para el municipio.*

MATERIALES	UNIDADES
CONTENEDORES PAPEL Y CARTÓN SUPERIOR	15
CONTENEDORES ENVASES SUPERIOR	15
CONTENEDORES ORGANICA TRASERA	30
CONTENEDORES RESTO TRASERA	30
TAGS CONTENEDORES	90

*Fuente: Elaboración propia.*

**6.14 Objetivos de recogida**

En este sistema se espera al igual que en el sistema de “Quinto Contenedor”, que la población no separe correctamente la fracción orgánica de la fracción resto. Al igual que en dicho sistema no se espera que los porcentajes de reciclaje obtenidos aumenten de forma considerable.

La cantidad de resto no se reducirá prácticamente y en la fracción orgánica se obtendrán gran cantidad de impropios.

**Objetivos cualitativos**

El modelo de recogida planteado, dado que no se puede identificar a los usuarios que realizan la separación en origen de forma adecuada, obtendremos unos rendimientos bajos y con un alto porcentaje de impropios en la fracción recogida como orgánica selectivamente, impidiendo llevar a cabo acciones personalizadas.



Tabla 58. Previsión de captación de residuos con la implantación de contenedores de carga lateral.

	2020	2020%	2020 RECOGIDA ACTUAL	RESIDUOS EN BOLSA	RESIDUOS BOLSA%	PREVISIÓN RECOGIDA TOTAL (REDUCCIÓN 0%)	PREVISIÓN RECOGIDA TOTAL %
<b>ORGÁNICO</b>				153,47	41,00%	56,15	15,00%
<b>ENVASES</b>	10,62	2,84%	10,62	54,61	14,59%	18,72	5,00%
<b>P Y C</b>	11,87	3,17%	11,87	71,04	18,98%	19,35	5,17%
<b>VIDRIO</b>	16,04	4,29%	16,04	21,75	5,81%	19,78	5,29%
<b>RESTO</b>	335,78	89,71%	335,78	73,44	19,62%	260,31	69,54%
<b>TOTAL</b>	<b>374,31</b>	<b>100%</b>	<b>374,31</b>	<b>374,31</b>	<b>100%</b>	<b>374,31</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia.

Se aprecia que el sistema no ofrece un buen rendimiento en cuanto a la previsión de residuos recogidos selectivamente y son insuficientes para cumplir con la normativa actual.

**CARGA LATERAL**

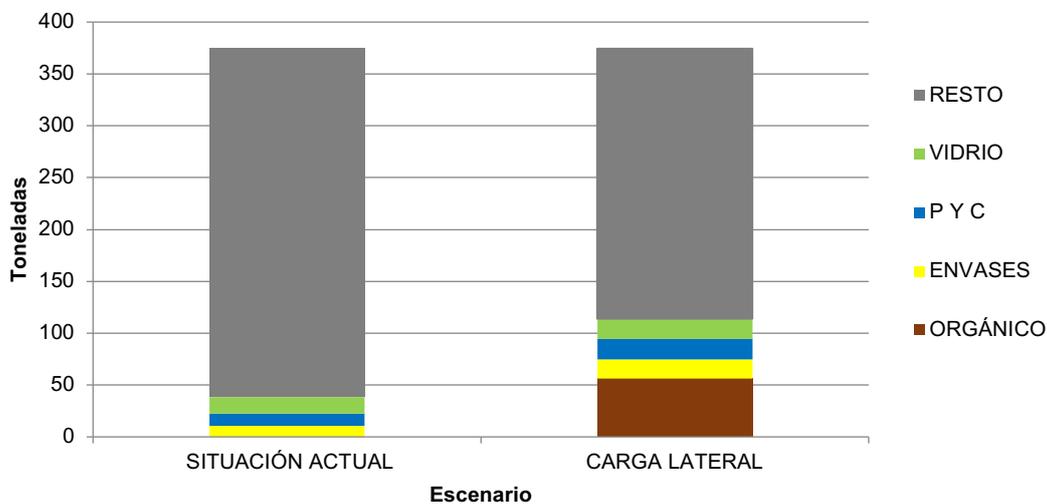


Figura 25. Comparativa actual con el escenario de la implantación de contenedores de carga lateral.

Fuente: Elaboración propia.

**6.15 Calendario de servicios**

A continuación, se presenta el calendario del servicio de la recogida puerta a puerta de todas las fracciones menos la del vidrio en el municipio:



Tabla 59. Calendario de servicio de recogida del municipio para los servicios de recogida de los contenedores de carga lateral.

		LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO
<b>CASCO URBANO</b>	TRASERA	ORGÁNICA	RESTO	ORGÁNICA	RESTO	ORGÁNICA		ORGÁNICA
	SUPERIOR	ENVASES	CARTON		ENVASES			
<b>CARTON COMERCIAL</b>	TODO EL AÑO					CARTON COMERCIAL		
<b>VOLUMINOSOS</b>	TODO EL AÑO		VOLUMINOSOS CASCO URBANO					
<b>LIMPIEZA CONTENEDORES</b>	CARGA TRASERA RESTO-ORGANICO		LIMPIEZA RESTO	LIMPIEZA ORGÁNICA				
	CARGA SUPERIOR SELECTIVA	LIMPIEZA ENVASES	LIMPIEZA PAPEL CARTÓN					
<b>MANTENIMIENTO CONTENEDORES</b>	TODO EL AÑO							

Fuente: Elaboración propia.



### 6.16 Balance económico

A continuación, se presenta el balance económico si se escogiese la alternativa de recogida de contenedores de carga lateral

Tabla 60. Coste de implantación de contenedores de carga lateral en el municipio.

	UNIDADES	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
<b>PERSONAL DIRECTO</b>			
<b>PERSONAL DE RECOGIDA</b>			23.511,38 €
<b>PERSONAL INDIRECTO</b>			
<b>ENCARGADO</b>	0,20	28.000,00 €	5.600,00 €
<b>TÉCNICO EDUCADOR DE REFUERZO</b>	1,00	24.000,00 €	24.000,00 €
<b>FUNCIONAMIENTO</b>			
<b>COMBUSTIBLE Y MANTENIMIENTO</b>	1,00		16.248,00 €
<b>SEGUROS</b>			
<b>VEHICULO CARGA LATERAL</b>	0,30	2.000,00 €	600,00 €
<b>VEHÍCULO CAJA ABIERTA</b>	0,10	450,00 €	45,00 €
<b>VEHÍCULO LAVACONTENEDORES LATERAL</b>	0,06	1.100,00 €	63,02 €
<b>OTROS</b>			
<b>HERRAMIENTAS Y MTO CONT</b>	12,00	150,00 €	1.800,00 €
<b>PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES</b>	12,00	150,00 €	1.800,00 €
<b>MANTENIMIENTO SISTEMA INFORMACIÓN</b>	12,00	300,00 €	3.600,00 €
<b>SUBTOTAL 1</b>			<b>77.267,40 €</b>
<b>CAMPAÑAS ANUALES DE REFUERZO (1%)</b>			772,67 €
<b>AMORTIZACIONES</b>			
<b>PARQUE MOVIL</b>			8.963,25 €
<b>SISTEMA DE CONTROL Y INFORMACIÓN</b>			398,58 €
<b>MATERIAL</b>			9.873,74 €
<b>SUBTOTAL 2</b>			<b>97.275,65 €</b>
<b>GASTOS GENERALES</b>	12%		11.673,08 €
<b>BENEFICIO INDUSTRIAL</b>	7%		6.809,30 €
<b>SUBTOTAL 3</b>			<b>115.758,02 €</b>
<b>IVA 10%</b>			11.575,80 €
<b>TOTAL</b>			<b>127.333,82 €</b>

Fuente: Elaboración propia.



**6.17 Balance económico del servicio incluyendo retornos**

En cuanto a los retornos económicos se debe tener en cuenta que siempre son orientativos ya que el sistema de pago puede variar o pueden implantarse nuevas directrices que modifiquen los parámetros.

Tabla 61. Balance económico del servicio al implantar la Alternativa 8 incluyendo retornos.

	CONTENEDOR CARGA LATERAL
<b>COSTE SERVICIO</b>	-127.333,82
<b>INGRESOS ECOEMBES</b>	5.932,86
<b>INGRESOS VENTA</b>	290,27
<b>TOTAL</b>	<b>-121.110,70</b>

Fuente: Elaboración propia.

**El coste del servicio de recogida para el ayuntamiento sería de 121.110,70€.**

**6.18 Balance económico del tratamiento**

En cuanto al balance económico del servicio, debemos tener en cuenta que también puede variar dependiendo de los costes de gestión que se tenga en ese año concreto. Se debe tener en cuenta que es un valor indicativo ya que el propio consorcio solo podrá bajar la tasas hasta un límite, dado que siempre existen gastos de gestión mínimos.

Tabla 62. Balance económico de la implantación de los contenedores laterales en el municipio.

	CONTENEDOR CARGA LATERAL
<b>COSTE TRATAMIENTO</b>	-36.909,61
<b>UDS FISCALES</b>	982,00
<b>COSTE TRATAMIENTO</b>	-37,59
<b>ECOPARQUE</b>	-16,00
<b>TOTAL</b>	<b>-53,59</b>

Fuente: Elaboración propia.

**El coste del tratamiento para cada unidad fiscal (hogar) sería de 53,59€.**



## 7. COMPARATIVA DE LAS ALTERNATIVAS

En este apartado se va a comparar todos los modelos de servicio definidos anteriormente con el objetivo de seleccionar el escenario más conveniente para la localidad de **Cofrentes**.

A tenor de la **NECESIDAD POR ALCANZAR LOS OBJETIVOS DE RECICLAJE EN ORIGEN DEFINIDOS POR LA NORMATIVA EUROPEA**, resulta imprescindible cambiar el modelo de recogida de residuos por otro más eficaz en cuanto a la recogida de fracciones selectivas y más eficiente a nivel económico, consumos y emisiones.

Para llevar a cabo el comparativo, es necesario conocer la siguiente información:

### Valoración de residuos (tasa de residuo por tonelada)

Tabla 63. Valorización de residuos recogidos en el municipio en el año 2019.

VALORIZACIÓN	
	2019
<b>ORGÁNICO</b>	88,32
<b>ENVASES</b>	0,00
<b>P Y C</b>	15,00
<b>VIDRIO</b>	40,00
<b>RESTO</b>	122,74

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla se puede comprobar los valores que hemos aplicado para calcular el coste de tratamiento o valorización de cada fracción recogida.

Cabe esperar que la tasa de vertido de la fracción resto se incremente y que la tasa de la fracción orgánica se reduzca, por tanto, **los modelos más eficaces en términos de recogida selectiva de residuos siempre serán más eficientes a medida que pase el tiempo.**

### Ingresos de Ecoembes (€ anuales)

**Cofrentes** recibió de Ecoembes **0€** en 2019 por los kilogramos recogidos de papel y cartón y envase recogidos.

Para el cálculo de los ingresos que recibirá el Ayuntamiento de **Cofrentes** por la recogida de las fracciones de EELL y Papel y Cartón en las diferentes alternativas, **se ha tenido en cuenta el actual convenio que no contempla la recogida puerta a**



**puerta.** Esto es debido a que ese convenio se encuentra en periodo de negociación y todavía no está publicado.

A continuación, **se va a comparar las cantidades de residuo recogidas en las alternativas** propuestas atendiendo a la cuantía generada en 2019 y a los porcentajes de separación que nos permiten alcanzar los modelos estudiados:

Tabla 64. Comparación de la generación de residuos con las diferentes alternativas estudiadas respecto a los datos del 2020.

GENERACIÓN DE RESIDUOS								
	2020	FRACCIÓN ORGANICO	PTA ORGÁNICO	PTA ORGÁNICO Y RESTO	PTA BICOMP	PTA BICOMP SIN VIDRIO	PTA SIN BICOMP	CARGA LATERAL
<b>ORGÁNICO</b>		56,15	131,01	124,46	121,28	121,28	121,28	56,15
<b>ENVASES</b>	10,62	18,72	21,85	20,76	40,43	40,43	40,43	18,72
<b>P Y C</b>	11,87	19,35	23,09	21,94	53,90	53,90	53,90	19,35
<b>VIDRIO</b>	16,04	19,78	23,53	22,35	20,21	20,21	20,21	19,78
<b>RESTO</b>	335,78	260,31	174,83	166,09	101,06	101,06	101,06	260,31

Fuente: Elaboración propia.

Al comparar todos los modelos posibles, se puede apreciar cómo los modelos de gestión que incluyen un sistema puerta a puerta completo mejoran con creces la cantidad de residuos separados de forma selectiva, incluyan o no la fracción vidrio en el sistema.

Ahora, se comprobará los **costes de tratamiento** de las fracciones que suponen un coste para la administración:

Tabla 65. Comparativa de los costes de tratamiento en las diferentes alternativas propuesta para la administración.

COSTES TRATAMIENTO								
	2020	FRACCIÓN ORGANICO	PTA ORGÁNICO	PTA ORGÁNICO Y RESTO	PTA BICOMP	PTA BICOMP SIN VIDRIO	PTA SIN BICOMP	CARGA LATERAL
<b>ORGÁNICO</b>		4.958,86	11.570,66	10.992,13	10.711,13	10.711,13	10.711,13	4.958,86
<b>RESTO</b>	41.213,85	31.950,76	21.458,46	20.385,54	12.404,55	12.404,55	12.404,55	31.950,76
<b>TOTAL</b>	<b>41.213,85</b>	<b>36.909,61</b>	<b>33.029,12</b>	<b>31.377,67</b>	<b>23.115,68</b>	<b>23.115,68</b>	<b>23.115,68</b>	<b>36.909,61</b>

Fuente: Elaboración propia.

Se observa que los costes de tratamiento son prácticamente similares en los modelos de gestión completos puerta a puerta y sensiblemente mayores a los otros tipos de servicio.

A continuación, se comprobará los ingresos obtenidos por las fracciones que suponen un impacto positivo para la economía de la administración:



Tabla 66. Comparativa de los ingresos que se obtendría por la venta de los residuos para las diferentes alternativas planteadas.

INGRESOS VENTA RESIDUOS								
	2020	FRACCIÓN ORGANICO	PTA ORGANICO	PTA ORGANICO Y RESTO	PTA BICOMP	PTA BICOMP SIN VIDRIO	PTA SIN BICOMP	CARGA LATERAL
PYC	0,00	290,27	346,41	329,09	808,51	808,51	808,51	290,27
VIDRIO					808,51			
<b>TOTAL</b>	<b>0,00</b>	<b>290,27</b>	<b>346,41</b>	<b>329,09</b>	<b>1.617,02</b>	<b>808,51</b>	<b>808,51</b>	<b>290,27</b>

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 67. Comparativa de los ingresos que se obtendría de Ecoembes para las diferentes alternativas planteadas.

INGRESOS ECOEMBES								
	2020	FRACCIÓN ORGANICO	PTA ORGANICO	PTA ORGANICO Y RESTO	PTA BICOMP	PTA BICOMP SIN VIDRIO	PTA SIN BICOMP	CARGA LATERAL
PYC		903,81	980,16	957,74	1.805,91	1.805,91	1.805,91	889,97
VIDRIO	<b>0,00</b>	6.345,90	7.539,46	7.123,81	14.624,51	14.624,51	14.624,51	5.042,89
<b>TOTAL</b>	<b>0,00</b>	<b>7.249,71</b>	<b>8.519,62</b>	<b>8.081,55</b>	<b>16.430,42</b>	<b>16.430,42</b>	<b>16.430,42</b>	<b>5.932,86</b>

Fuente: Elaboración propia.

Como se puede ver en las tablas anteriores, en ambos casos los ingresos recibidos por la venta de los residuos son muy superiores en los modelos de gestión puerta a puerta.



## 7.1 Balance económico del servicio

Comparamos los costes del servicio de los diferentes modelos planteados:

Tabla 68. Comparativa del balance económico del servicio.

BALANCE ECONÓMICO SERVICIO								
	2020	FRACCIÓN ORGÁNICO	PTA ORGÁNICO	PTA ORGÁNICO Y RESTO	PTA BICOMP	PTA BICOMP SIN VIDRIO	PTA SIN BICOMP	CARGA LATERAL
<b>COSTE SERVICIO</b>	-51.358,00	-110.703,99	-155.274,36	-156.878,94	-175.008,24	-166.332,44	-187.300,20	-127.333,82
<b>INGRESOS ECOEMBES</b>	0,00	7.249,71	8.519,62	8.081,55	16.430,42	16.430,42	16.430,42	5.932,86
<b>INGRESOS VENTA</b>	0,00	290,27	346,41	329,09	1.617,02	808,51	808,51	290,27
<b>TOTAL</b>	<b>-51.358,00</b>	<b>-103.164,02</b>	<b>-146.408,32</b>	<b>-148.468,30</b>	<b>-156.960,80</b>	<b>-149.093,51</b>	<b>-170.061,27</b>	<b>-121.110,70</b>

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla se ve que los modelos más caros son los que incluyen servicios de recogida puerta a puerta, debido a los incrementos en personal y tiempos de servicio. Sin embargo, también se observa una mejora significativa en el coste de la alternativa 6 **“PUERTA A PUERTA COMPLETO CON VEHÍCULOS BICOMPARTIMENTADOS Y SIN VIDRIO”** con respecto a los otros modelos puerta a puerta.

## 7.2 Balance tasa de tratamiento

En cuanto al **balance económico del tratamiento** repercute directamente en el ciudadano:

Tabla 69. Comparativa del balance económico global de todas las alternativas aportadas.

BALANCE ECONÓMICO GLOBAL						
	2020	FRACCIÓN ORGÁNICO	PaP BICOMP.	PaP BICOMP. SIN VIDRIO	PaP SIN BICOMP.	PaP CASCO URBANO -ALDEAS CONTENEDORES
<b>COSTE SERVICIO</b>	-90.000,00	-128.133,47	-174.509,62	-158.615,61	-199.447,07	-186.883,61
<b>INGRESOS ECOEMBES</b>	0,00	6.567,59	13.205,90	13.205,90	13.205,90	12.231,37
<b>INGRESOS VENTA</b>	0,00	208,08	665,87	665,87	1.220,76	624,25
<b>COSTE TRATAMIENTO</b>	-25.126,00	-22.143,47	-15.065,25	-15.301,08	-15.301,08	-15.772,74
<b>TOTAL</b>	<b>-115.126,00</b>	<b>-143.501,27</b>	<b>-175.703,11</b>	<b>-160.044,92</b>	<b>-200.321,50</b>	<b>-189.800,73</b>

Fuente: Elaboración propia.



## 8. CONCLUSIONES

El modelo de servicio puerta a puerta es la opción más eficaz para la separación de residuos en origen atendiendo a lo **siguiente**:

- 📍 **Se ha identificado a los usuarios del servicio permitiendo la generación de acciones de sensibilización particularizadas**
- 📍 **Se acompañará a los vecinos en su proceso de aprendizaje haciéndoles partícipes del cambio**
- 📍 **Los residuos generados disminuyen en torno a un 10% debido a la mayor concienciación**
- 📍 **Las fracciones se separan de forma adecuada**
- 📍 **Se alcanzará un porcentaje de alrededor de un 70% en fracciones recogidas selectivamente lo que permite superar con creces los límites establecidos en la normativa europea**

Por otro lado, tras analizar **económicamente** todas las opciones, hemos podido comprobar que a pesar de que la alternativa de recogida de residuos puerta a puerta presenta un coste de servicio superior al resto los retornos recibidos por las fracciones de papel-cartón, envases y vidrio pueden compensar el coste además del menor coste de tratamiento, la convierten en **la alternativa que llega a ser viable económicamente, y sobre todo a largo plazo.**

De los tres escenarios que hemos estudiado puerta a puerta, **la opción escogida por Cofrentes es la Alternativa 6 “PUERTA A PUERTA COMPLETO SIN VEHÍCULOS BICOMPARTIMENTADOS Y SIN VIDRIO”**

En este caso el coste del servicio no es el más bajo de los 3 puerta a puerta, pero si el más eficiente y el más compatible con las distribución y tipología del municipio, además se pretende implantarlo con medios propios del Ayuntamiento.

En este caso el sistema elegido se realizaría de forma más eficiente con camiones de bajo volumen (sin bicompartimentar) de ese modo se puede realizar la recogida por todo el casco urbano con un vehículo.

Los residuos recogidos se descargarán en contenedores de mayor tamaño y estos se transportarán a la planta cuando estén llenos. En el caso de la fracción orgánica su transporte será diario, la fracción resto de forma semanal y envases y papel y cartón 2 veces al mes o cuando se encuentren llenos los contenedores.



El problema de los sistemas puerta a puerta viene derivado en el tiempo que se tarda en realizar la recogida de 2 cubos por cada vivienda, en este caso solo se realizará la recogida de 1 cubo por vivienda lo que hace que la recogida se realice más rápido y con ello todos los beneficios derivados, como menores molestias, jornadas de trabajo más ajustadas etc.

De este modo, los camiones pueden ser de bajo volumen y al no ser bicompartimentados su tamaño también será menor, lo que facilitará el acceso a todas las calles de los municipios y con ello facilitaremos la tarea de los ciudadanos que podrán depositar el cubo justo en la puerta de su vivienda. Dado que existen zonas de algunos municipios por los que un camión de grandes dimensiones no podría circular.

Con todo esto conseguimos un sistema más eficiente en la recogida, dado que la ruta será más corta tanto en kilómetros como en tiempo de gestión y será una ruta más optimizada y más próxima al ciudadano, lo cual se traduce en un menor número de problemas tanto para el ayuntamiento como para los ciudadanos y para los trabajadores que realicen el servicio.

Otro de los motivos por los que se ha optado por dicho sistema, es que **Cofrentes** tiene una población envejecida y si se plantea este sistema la recogida de sanitarios se realizará cada día de la semana, lo cual hace que los ciudadanos no mantengan este tipo de residuos en sus casas. Además, es más sencillo para estos usuarios sacar a la puerta de sus hogares una fracción diaria en lugar de dos fracciones.

Además, cabe indicar que **a la ALTERNATIVA 6 planteada anteriormente, se van a añadir ciertas modificaciones, para aumentar su eficacia, su mejora en el incremento de la recogida selectiva, su acceso a la población e incluso su beneficio medioambiental.**

**En este caso se añaden las siguientes mejoras:**

- 🌱 **La recogida se realizará con medios propios**
- 🌱 **Se realizará la recogida mediante un vehículo eléctrico**
- 🌱 **Se colocarán contenedores de 30 m<sup>3</sup> en la zona de aportación, en los cuales se acumularán los residuos y se transportarán a la planta.**
- 🌱 **Se repartirán cubos a los ciudadanos**
- 🌱 **Se utilizarán los soterrados como áreas de aportación para emergencias.**



- Se han añadido los gastos necesarios en educación y comunicación ambiental para la implantación del nuevo servicio y el mantenimiento durante los siguientes años.

El calendario de recogida y las retiradas será el siguiente:

Tabla 70. Calendario de recogida de residuos de la alternativa escogida.

		LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO
<b>RESTO Y ORGÁNICO</b>	CASCO URBANO Y ALDEAS	ORGÁNICA	ENVASES	RESTO	ORGÁNICA	CARTON	ORGÁNICA	ENVASES
<b>VOLUMINOSOS</b>	VOLUMINOSOS					MENSUAL		
<b>MANTENIMIENTO DE CONTENEDORES</b>	MANTENIMIENTO		MENSUAL					
<b>DESCARGAS</b>	RESTO			SEMANAL				
	ORGANICO	DIARIO			DIARIO		DIARIO	
	ENVASES			2 VECES AL MES				
	PAPEL Y CARTÓN			2 VECES AL MES				

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 71. Medios materiales necesarios para implantar la alternativa escogida en el municipio.

	UNIDADES
<b>MEDIOS MATERIALES</b>	
<b>CUBO DOMICILIARIO ORGANICO</b>	1.000
<b>CUBOS DOMICILIARIOS BLANCO</b>	1.000
<b>CONTENEDORES 30 M3</b>	4,00
<b>CUBOS GRANDES PRODUCTORES 120L/240L ORGANICO</b>	100
<b>CUBO GRANDES PRODUCTORES BLANCO</b>	100
<b>TAGS CONTENEDORES</b>	1.100

Fuente: Elaboración propia.

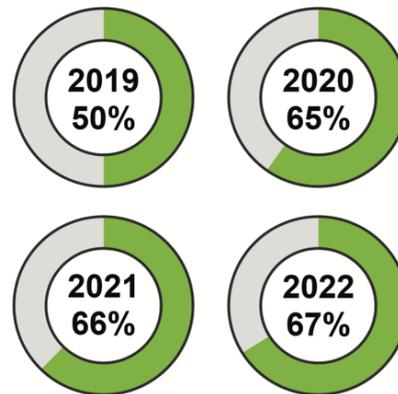


## 9. JUSTIFICACIÓN DE CAPACIDAD DE QUE EL SISTEMA ELEGIDO SERÁ CAPAZ DE CONSEGUIR LOS OBJETIVOS DE RECUPERACIÓN

En el Decreto 55/2019, de 5 de abril del Consell por el que se aprueba la revisión del Plan Integral de residuos de la Comunidad Valenciana, en el “Artículo 22. Objetivos de reciclado para diversas tipologías de residuos” se establecen objetivos cuantitativos anuales, para la gestión de residuos. Según se indica anualmente, la Conselleria competente en medio ambiente, evaluará el nivel de cumplimiento de los objetivos, utilizando para ello los sistemas de cálculo que se indiquen para cada anualidad en la normativa básica estatal, de forma coherente e igualitaria con lo indicado en el PEMAR y para el resto de Comunidades Autónomas.

Con todo esto los objetivos cuantitativos de residuos domésticos son los siguientes:

- 🌱 **2019: 50 % reciclados respecto de la totalidad de residuos producidos**
- 🌱 **2020: 65 % reciclados respecto de la totalidad de residuos producidos**
- 🌱 **2021: 66 % reciclados respecto de la totalidad de residuos producidos**
- 🌱 **2022: 67 % reciclados respecto de la totalidad de residuos producidos**



Con el sistema que se ha elegido, tal y como se ha explicado en el punto anterior en el que se han analizado cada uno de los sistemas, los porcentajes de reciclados esperados son los siguientes:



Tabla 72. Previsión de residuos recogidos si se implementara la alternativa de la recogida puerta a puerta con vehículos de un compartimento.

	2020	2020%	2020 RECOGIDA ACTUAL	RESIDUOS EN BOLSA	RESIDUOS BOLSA%	PREVISIÓN RECOGIDA TOTAL (REDUCCIÓN 0%)	PREVISIÓN RECOGIDA TOTAL %
<b>ORGÁNICO</b>				153,47	41,00%	121,28	36,00%
<b>ENVASES</b>	10,62	2,84%	10,62	54,61	14,59%	40,43	12,00%
<b>P Y C</b>	11,87	3,17%	11,87	71,04	18,98%	53,90	16,00%
<b>VIDRIO</b>	16,04	4,29%	16,04	21,75	5,81%	20,213	6,00%
<b>RESTO</b>	335,78	89,71%	335,78	73,44	19,62%	101,06	30,00%
<b>TOTAL</b>	<b>374,31</b>	<b>100%</b>	<b>374,31</b>	<b>374,31</b>	<b>100%</b>	<b>336,88</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia.

**PUERTA A PUERTA COMPLETO SIN BICOMPARTIMENTAR**

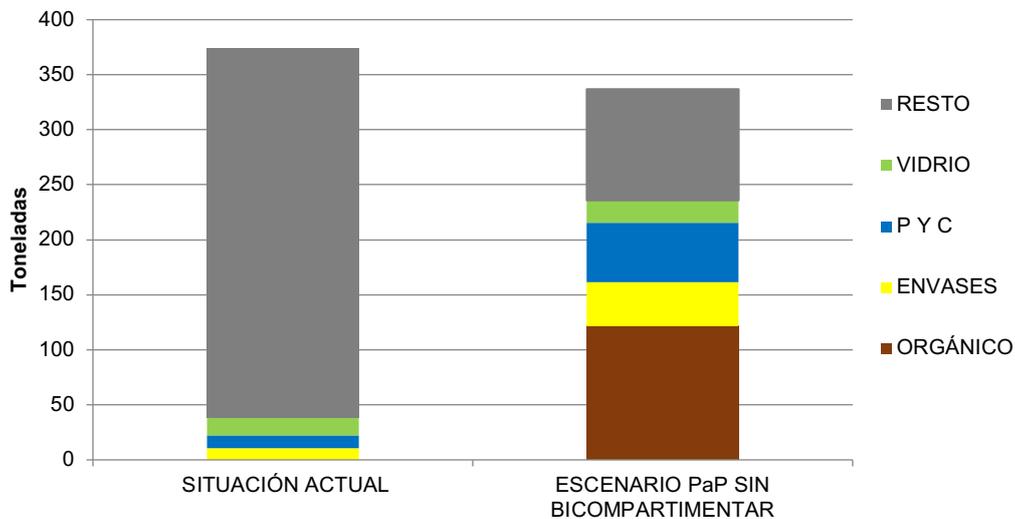


Figura 26. Comparativa del escenario actual con el escenario de la recogida puerta a puerta sin vehículos bicompartmentados

Fuente: Elaboración propia.

Como vemos tanto en la tabla como en la gráfica, con el sistema escogido se llegaría a un 70 % de reciclaje. Tal vez, en el primer año no se llegue a alcanzar un 70 % pero sí que nos encontraremos entre un 67 – 68 % y el segundo año de servicio puerta a puerta superaremos el 70 %, a medida que se vaya avanzando en la gestión, los porcentajes



de reciclaje aumentar pudiendo llegar a porcentajes que se encuentren entre el 75 y el 80% dado que la cantidad de residuos también se irá reduciendo de forma progresiva.

**Por tanto, entre 2021 y 2022 se alcanzarán niveles próximos al 70% y a partir de 2022 el porcentaje superará el 70% e irá en aumento.**

### 9.1 Justificación cuantitativa

La justificación cuantitativa queda definida en la tabla y gráfica anterior aportando los datos que se tienen y la previsión que existe en cuanto a recogida selectiva se refiere, llegando a un 70% de reciclado de recogidas selectivas en los primeros años.

Por tanto, cuantitativamente queda justificado que el sistema de recogida elegido para gestión del servicio cumple con los objetivos de reciclado especificados en el PIRCV.

### 9.2 Justificación cualitativa

El sistema de recogida propuesto, Puerta a Puerta, es el sistema que de forma más rápida consigue reducir la cantidad de residuos que generamos y que nos lleva a aumentar la separación en origen de las fracciones selectiva de forma más directa y automática. Lo que nos permite en un corto periodo de tiempo tanto reducir la cantidad de residuos generados en la población, como aumentar el porcentaje de estos que forma parte de fracciones selectivas y generar menor cantidad de impropios.

Con ello conseguimos reducir los impactos negativos sobre la salud de las personas o el medio ambiente de los residuos generados y el contenido de sustancias peligrosas en materiales y productos, además de la cantidad de residuos que son trasladados a vertederos.

Por tanto, el sistema de recogida Puerta a Puerta cumple con los objetivos cualitativos especificados en el PIRCV.



## 10. MEMORIA ECONÓMICA VINCULANTE

A continuación, **teniendo en cuenta el sistema de recogida escogido y las mejoras incorporadas anteriormente**, incorporamos una memoria económica vinculante con cálculos más exhaustivos sobre el sistema elegido.

### 10.1 Dimensionamiento del personal

#### DIMENSIONAMIENTO DEL PERSONAL

	JORNADAS LABORABLES	JORNADAS FESTIVAS	JORNADAS EN DOMINGO	COSTE CONDUCTOR LABORABLE	COSTE PEÓN LABORABLE	COSTE CONDUCTOR FESTIVO	COSTE PEÓN FESTIVO	TOTAL
RECOGIDA RESTO-ORGANICA CASCO URBANO	301,00	12,00	52,00	16.408,51 €	30.497,21 €	4.186,62 €	7.781,35 €	58.873,69 €
RECOGIDA VOLUMINOSOS	12,00	0,00	0,00	981,24 €	911,88 €	0,00 €	0,00 €	1.893,12 €
MANTENIMIENTO CONTENEODRES	12,00	0,00	0,00	163,54 €	151,98 €	0,00 €	0,00 €	315,52 €
DESCARGAR RESTO	52,00	0,00	0,00	1.063,01 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	1.063,01 €
DESCARGAR ORGÁNICO	157,00	0,00	0,00	3.209,47 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	3.209,47 €
DESCARGAR ENVASES	24,00	0,00	0,00	490,62 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	490,62 €
DESCARGAR PAPEL Y CARTÓN	24,00	0,00	0,00	490,62 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	490,62 €
							<b>TOTAL</b>	<b>66.336,04 €</b>



## 10.2 Coste de combustible y mantenimiento

COSTE DE COMBUSTIBLE Y MANTENIMIENTO						
	JORNADAS ANUALES	COSTE MANTENIMIENTO	MANTENIMIENTO ANUAL	COSTE COMBUSTIBLE	COMBUSTIBLE ANUAL	TOTAL
RECOGIDA PaP VEHÍCULO ELÉCTRICO	365,00	16,67 €	16,67 €	3.802,08 €	0,00 €	0,00 €
RECOGIDA VOLUMINOSOS	12,00	34,72 €	11,11 €	125,00 €	4,83 €	57,96 €
MANTENIMIENTO CONTENEDORES	12,00	16,67 €	27,78 €	52,08 €	4,83 €	57,96 €
DESCARGAR RESTO	52,00	11,11 €	27,78 €	338,54 €	21,25 €	1.105,10 €
DESCARGAR ORGÁNICO	157,00	11,11 €	27,78 €	1.022,14 €	21,25 €	3.336,56 €
DESCARGAR ENVASES	24,00	40,28 €	27,78 €	156,25 €	21,25 €	510,05 €
DESCARGAR PAPEL Y CARTÓN	24,00	11,11 €	27,78 €	156,25 €	21,25 €	510,05 €
					<b>TOTAL</b>	<b>11.230,03 €</b>



### 10.3 Inversión - Parque móvil

#### INVERSIÓN - PARQUE MÓVIL

VEHICULO	UNIDADES	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
VEHICULO CARGA TRASERA	1	100.000,00 €	100.000,00 €
VEHÍCULO CAJA ABIERTA	0,2	30.000,00 €	6.000,00 €
VEHÍCULO PORTACONTENEDORES	0,2	100.000,00 €	20.000,00 €
<b>TOTAL</b>			<b>126.000,00 €</b>

CUOTA ANUAL (10 años de servicio)

14.771,04 €

### 10.4 Sistemas informáticos de control del servicio

#### SISTEMAS INFORMÁTICOS CONTROL SERVICIO

VEHICULO	UNIDADES	PRECIOS UNITARIO	IMPORT
SISTEMA	1,00	8.000,00 €	8.000,00 €
<b>TOTAL</b>			<b>8.000,00 €</b>

CUOTA ANUAL (10 años de servicio)

937,84 €



### 10.5 Coste de implantación

IMPLANTACIÓN			
	UNIDADES	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
CUBO DOMICILIARIO ORGANICO	1.000,00	4,00 €	4.000,00 €
CUBOS DOMICILIARIOS BLANCO	1.000,00	7,00 €	7.000,00 €
CONTENEDORES 30 M3	4,00	7.000,00 €	28.000,00 €
CUBOS GRANDES PRODUCTORES 120L/240L ORGANICO	100,00	30,00 €	3.000,00 €
CUBO GRANDES PRODUCTORES BLANCO	100,00	30,00 €	3.000,00 €
TAGS CONTENEDORES	1.100,00	2,50 €	2.750,00 €
		<b>TOTAL</b>	<b>47.750,00 €</b>

<b>CUOTA ANUAL (10 años de servicio)</b>	<b>5.597,76 €</b>
--	-------------------

### 10.6 Campaña de sensibilización y educación ambiental

FASE 1: PRESENTACIÓN Y COMUNICACIÓN			
ACCIÓN	DESCRIPCIÓN	AÑO DE IMPLANTACIÓN	COSTE
<b>Presentación del servicio</b>	Envío de una carta explicativa y personalizada a cada municipio y cada productor. Explicación amplia, completa y atractiva de lo que se va a hacer y cómo se va a hacer. Mejor garantía para hacer llegar la información.	2021	
<b>Rueda de prensa</b>	Informar a la ciudadanía a través de los medios de comunicación.	2021	
<b>Presentación de la campaña de sensibilización</b>	Acto de presentación. Vídeo de campaña.	2021	

### FASE 2: PLAN DE SENSIBILIZACIÓN



ACCIÓN	DESCRIPCIÓN	AÑO DE IMPLANTACIÓN	COSTE
<b>Creación de la campaña</b>	Definición de objetivos. Idear y desarrollar la imagen de la campaña. Creación de marca y <i>slogan</i> de campaña.	2021	
<b>Desarrollo de los materiales de campaña</b>	Creación del material que sirva de soporte informativo o de apoyo: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Imán-calendario con infografías de cómo separar correctamente las diferentes fracciones.</li> <li>▪ Guía práctica para la correcta separación de residuos para distribuirlo a la población.</li> <li>▪ Manual digital de buenas prácticas de gestión de los biorresiduos.</li> <li>▪ Carteles y paneles informativos.</li> <li>▪ Material web y redes sociales.</li> <li>▪ Video explicativo de corta duración para dar a conocer los objetivos de la campaña y los conocimientos de ayuden a sensibilizar al público objetivo.</li> </ul>	2021	
<b>Educación Ambiental en medios digitales</b>	Publicaciones web y en redes sociales. <i>Community Manager</i> para llevar a cabo las publicaciones digitales y el seguimiento del impacto generado de las mismas.	2021	
<b>Asesoramiento técnico al equipo de gobierno</b>	Asesoramiento Técnico Ambiental necesario para el desarrollo de sus funciones.		
<b>Charlas informativas</b>	El equipo de gobierno y la empresa que presta el servicio explican el proyecto a los vecinos.	2021	
<b>Punto de información móvil</b>	A pie de calle en lugares estratégicos y días de confluencia para visualizar lo máximo posible el proyecto.	2021	
<b>Acciones de participación</b>	Talleres formativos sobre el funcionamiento del sistema. Mejores prácticas de separación en origen.	2021	
<b>Propuestas de realimentación</b>	<i>Feedback</i> por parte de la ciudadanía sobre el Plan. Seguimiento de la opinión de los vecinos mediante encuestas aleatorias para obtener información sociológica estadística sobre la percepción del servicio implementado.	2021	
<b>Talleres y dinámicas en la comunidad escolar</b>	Contratación de educadores ambientales para fomentar la implicación de los alumnos con la campaña como transmisores de la información y del colegio como grandes productores.	2021	
<b>Jornadas en el municipio</b>	Se tratará de convertir estas jornadas en el foco de referencia más allá del ámbito municipal con la participación de expertos y de otras experiencias, etc.	2021	



<b>Balance de los resultados</b>	<p>Se medirán mediante variables objetivas (<i>KPI's Key Performance Indicator</i>), por ejemplo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Incremento del porcentaje de Recogida de Biorresiduos.</li> <li>▪ Porcentaje de Impropios en los contenedores de Selectiva.</li> <li>▪ Incremento en el porcentaje de Recogida Selectiva del resto de Fracciones.</li> <li>▪ Reducción en el porcentaje de Fracción Resto.</li> <li>▪ Reducción en la Tasa de Gestión de Residuos que paga el ciudadano.</li> <li>▪ Incremento en la Bonificación que Ecoembes pagaría al Ayuntamiento.</li> </ul> <p>Evaluación de estos KPI's y propuestas de mejora para acciones futuras.</p> <p>Remisión de informe a los servicios técnicos del Ayuntamiento con todas las variables del punto anterior analizadas</p>	2021-2022	
----------------------------------	---	-----------	--

### IMPLANTACIÓN

VEHICULO	UNIDADES	PRECIOS UNITARIO	IMPORTE
CAMPAÑA COMUNICACIÓN Y EDUCACIÓN IMPLANTACIÓN ORGÁNICA 1ER AÑO	1,000	15.000,00 €	15.000,00 €
CAMPAÑA COMUNICACIÓN Y EDUCACIÓN 2º AÑO	1,00	10.000,00 €	10.000,00 €
CAMPAÑA COMUNICACIÓN Y EDUCACIÓN SIGUIENTES	8,00	5.000,00 €	40.000,00 €
<b>TOTAL</b>			<b>65.000,00 €</b>

<b>CUOTA ANUAL (10 años de servicio)</b>	<b>7.619,98 €</b>
--	-------------------



## 10.7 Coste del servicio

	UNIDADES	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
<b>PERSONAL DIRECTO</b>			
PERSONAL DE RECOGIDA			66.336,04 €
<b>PERSONAL INDIRECTO</b>			
ENCARGADO	0,20	28.000,00 €	5.600,00 €
TÉCNICO EDUCADOR DE REFUERZO	1,00	24.000,00 €	24.000,00 €
<b>FUNCIONAMIENTO</b>			
COMBUSTIBLE Y MANTENIMIENTO	1,00		11.230,03 €
<b>SEGUROS</b>			
VEHICULO CARGA TRASERA	1,00	2.500,00 €	2.500,00 €
VEHÍCULO CAJA ABIERTA	0,20	450,00 €	90,00 €
VEHÍCULO PORTACONTENEDORES	0,17	1.100,00 €	184,05 €
<b>OTROS</b>			
HERRAMIENTAS Y MTO CONT	12,00	150,00 €	1.800,00 €
PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES	12,00	150,00 €	1.800,00 €
MANTENIMIENTO SISTEMA INFORMACIÓN	12,00	300,00 €	3.600,00 €
<b>SUBTOTAL 1</b>			<b>117.140,12 €</b>
CAMPAÑAS ANUALES DE REFUERZO			7.619,98 €
<b>AMORTIZACIONES</b>			
PARQUE MOVIL			14.771,04 €
SISTEMA DE CONTROL Y INFORMACIÓN			937,84 €
MATERIAL			5.597,76 €
<b>SUBTOTAL 2</b>			<b>146.066,75 €</b>
GASTOS GENERALES	12%		17.528,01 €
BENEFICIO INDUSTRIAL	7%		10.224,67 €
<b>SUBTOTAL 3</b>			<b>173.819,43 €</b>
IVA 10%			17.381,94 €
<b>TOTAL</b>			<b>191.201,37 €</b>



## 11. REVISIÓN DE LOS OBJETIVOS DE LA NORMATIVA Y LA PLANIFICACIÓN

En los últimos años la normativa ha ido adaptándose a las necesidades de la moderna gestión de residuos, en estos momentos la normativa no solo marca puntos teóricos si no que ha pasado a marcar y definir de forma cuantitativa cuales son los objetivos que se deben cumplir.

Según vemos estipulado en el Plan Integral de Residuos de la Comunitat Valenciana en los planes locales de residuos se deberán conseguir los objetivos cuantitativos y cualitativos nacionales y comunitarios establecidos en la Ley 22/2011 de residuos y sus modificaciones, así como el Plan Estatal Marco de Residuos y el PIR-CVA (DECRETO 55/2019, de 5 de abril, del Consell, por el que se aprueba la revisión del Plan integral de residuos de la Comunitat Valenciana)

Además, se deberá prever la adecuación a aquello que se indica en las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo de 30 de mayo de 2018, en especial las Directivas 850/2018, 851/2018 y 852/2018 y la 849/2018.

En el punto actual, se exponen cuáles son los objetivos marcados por la normativa y la planificación actual:

### Ley 22/2011

#### Sección 2. Objetivos y medidas en la gestión de residuos

Artículo 21: Recogida, preparación para la reutilización, reciclado y valorización de residuos.

Las Entidades Locales habilitarán espacios, establecerán instrumentos o medidas para la recogida separada de residuos domésticos y en su caso, comerciales a los que es preciso dar una gestión diferenciada bien por su peligrosidad, para facilitar su reciclado o para preparar los residuos para su reutilización.

Las autoridades ambientales en sus respectivos Planes y Programas fomentarán métodos de recogida eficientes de acuerdo con las características y posibilidades de cada territorio o población, para facilitar el cumplimiento de los objetivos de preparación para la reutilización, reciclado y valoración.



Artículo 22: Objetivos específicos de preparación para la reutilización, reciclado y valorización.

Con objeto de cumplir los objetivos de esta Ley y de avanzar hacia una sociedad del reciclado con un alto nivel de eficiencia de los recursos, el Gobierno y las autoridades competentes deberán adoptar las medidas necesarias a través de los planes y programas de gestión de residuos para garantizar que se logran los siguientes objetivos y, en su caso, los que se establezcan:

- a) Antes de 2020, la cantidad de residuos domésticos y comerciales destinados a la preparación para la reutilización y el reciclado para las fracciones de papel, metales, vidrio, plástico, biorresiduos u otras fracciones reciclables deberá alcanzar, en conjunto, como mínimo el 50% en peso.
- b) Antes de 2020, la cantidad de residuos no peligrosos de construcción y demolición destinados a la preparación para la reutilización, el reciclado y otra valorización de materiales, con exclusión de los materiales en estado natural definidos en la categoría 17 05 04 de la lista de residuos, deberá alcanzar como mínimo el 70% en peso de los producidos.

#### Directiva Residuos 2008/98/CE

En dicha directiva la última revisión vigente existe desde el 5 de Julio de 2018. En el **Artículo 11: Preparación para la reutilización y el reciclado, se propone lo siguiente:**

- ✓ Antes de 2020, deberá aumentarse como mínimo hasta un 50% global de su peso la preparación para la reutilización y el reciclado de residuos de materiales tales como, al menos, el papel, los metales, el plástico y el vidrio de los residuos domésticos y posiblemente de otros orígenes en la medida en que estos flujos de residuos sean similares a los residuos domésticos;
- ✓ Antes de 2020, deberá aumentarse hasta un mínimo del 70% de su peso la preparación para la reutilización, el reciclado y otra valorización de materiales, incluidas las operaciones de relleno que utilicen residuos como sucedáneos de otros materiales, de los residuos no peligrosos procedentes de la construcción y de las demoliciones, con exclusión de los materiales presentes de modo natural definidos en la categoría 17 05 04 de la lista de residuos.



- ✓ Para 2025, se aumentará la preparación para la reutilización y el reciclado de residuos municipales hasta un mínimo del 55% en peso;
- ✓ Para 2030, se aumentará la preparación para la reutilización y el reciclado de residuos municipales hasta un mínimo del 60% en peso;
- ✓ Para 2035, se aumentará la preparación para la reutilización y el reciclado de residuos municipales hasta un mínimo del 65% en peso.

#### **PIR-CVA**

El DECRETO 55/2019, de 5 de abril, del Consell, por el que se aprueba la revisión del Plan integral de residuos de la Comunitat Valenciana), en el **Artículo 22. Objetivos de reciclado para diversas tipologías de residuos** establece que:

- ✓ 2019: 50% reciclados respecto de la totalidad de residuos producidos
- ✓ 2020: 65% reciclados respecto de la totalidad de residuos producidos
- ✓ 2021: 66% reciclados respecto de la totalidad de residuos producidos
- ✓ 2022: 67% reciclados respecto de la totalidad de residuos producidos

## **12. CONCLUSIONES DEL DIAGNÓSTICO**

Los estudios realizados nos llevan a obtener las siguientes conclusiones:

-  **Cofrentes** se trata de un municipio con un núcleo de población bien consolidado, en el cual las viviendas no presentan a penas dispersión, esto permite y facilita la labor de aumentar los niveles de recogida selectiva, mejorar los sistemas de recogida de residuos y potenciar la prevención.
-  Actualmente, en el municipio no existe una buena concienciación en cuanto a la separación de residuos, aunque también hay que tener en cuenta que el sistema de contenedores actual no ofrece demasiadas ventajas
-  En el municipio se encuentra un casco antiguo con calles más estrechas y con mayor dificultad para el acceso y en la parte exterior con zonas más nuevas y con mayor accesibilidad en la parte exterior de estos.



- 📍 La mayor estacionalidad en la cantidad de residuos generada se produce en el mes de agosto debido al turismo en el municipio.
- 📍 Uno de los puntos débiles sería la falta de un ecoparque en el municipio. Hay un Ecoparque móvil que está los sábados de 10.30h a 13.30h.
- 📍 Con el sistema planteado se alcanzar los objetivos de reciclaje buscados y además se alcanzarán aquellos objetivos marcados en la legislación.

### 13. ALCANCE DE LA PLANIFICACIÓN 2021-2030

En cuanto al alcance conceptual del plan local de gestión de residuos de **Cofrentes** incluirán todas aquellas acciones y proyectos dirigidos a la correcta gestión de los residuos en cuanto a nivel local se refiere, proyectos encaminados al aumento del reciclaje y separación de residuos de las diferentes fracciones selectivas y la reducción constante de toneladas de la fracción resto generadas, se incluirán todos aquellos proyectos que fomentan la reducción de las cantidades de residuos generadas.

Todo ello referido a la prevención cuantitativa, además en cuanto a la prevención cualitativa se incluye todo lo destinado a reducir los impactos negativos frente al medio ambiente y la ciudadanía.

En cuanto a lo referido al alcance territorial y a los residuos, el alcance de la planificación del plan local actual implica todos los flujos de residuos locales o de residuos asimilables generados dentro del término municipal de **Cofrentes**, todo esto de acuerdo con la definición de residuos municipales que se estableció en la Ley 22/2011 de 28 de julio de residuos y suelos contaminados.

### 14. DESARROLLO DE LAS ACTUACIONES DE LA PLANIFICACIÓN

Más que un plan de comunicación y sensibilización al uso, la puesta en marcha de un nuevo sistema de recogida de residuos como la que se plantea, requiere una propuesta de acompañamiento y aprendizaje continuo para la población mientras dure el proceso



de implantación y de un sistema de recordatorios y refuerzos que hagan que la ciudadanía se involucre con el pueblo y su nuevo modelo de gestión de residuos.

Para que la población pueda ir percibiendo e interiorizando el cambio de modelo de servicio que va a hacerse, es necesario articular una potente campaña de comunicación que pueda llegar a máximo posible de vecinos y vecinas.

Se deben elaborar y difundir trípticos, calendarios para el frigorífico, carteles informativos, enganches para los cubos y los contenedores. Se harán reuniones y procesos participativos con cuestionarios y encuestas con los representantes de las distintas asociaciones de la sociedad civil y el resto de público a quien va dirigida esta campaña. Se harán charlas y talleres en los colegios, se plantearán mensajes a los medios de comunicación locales y se articulará una buena campaña permanente en las redes sociales. En definitiva, se intentará instalar un estado de ánimo de buena predisposición y favorable al cambio que va a producirse y se intentará mantener a lo largo del tiempo.

#### 14.1 Mapa de públicos

Para el planteamiento inicial de la campaña se ha de tener claro el público al que va dirigido. En **Cofrentes**, se ha identificado el siguiente público de interés para la campaña:

##### 1. Vecinos de la población

Vecinos particulares que conforman la gran masa del pueblo a la que irá destinada principalmente la campaña. Estos vecinos están ubicados según nuestro estudio en tres zonas principalmente en el término municipal:

- 📍 **Casco urbano:** caracterizado por una urbanización compacta y coexisten el núcleo de casas unifamiliares con otro de disposición vertical de media altura.
- 📍 **Balneario:** Balneario muy importante localizado en el término municipal.
- 📍 **Casas diseminadas:** en el entorno del núcleo urbano y repartidas por el término municipal existe un grupo de casa construidas de forma rural de manera independiente.

##### 2. Vecinos implicados en el proceso

Son los líderes de opinión, los que más implicados están desde el principio con la campaña y la nueva gestión de residuos. Ellos nos han de ayudar a ser los precursores



del cambio, por lo que hay que tener una comunicación directa, efectiva y continua con ellos a lo largo de toda la campaña.

### **3. Grandes productores de residuos**

Se trata de aquellos generadores de residuos que no son personas físicas, sino jurídicas (comercios, empresas, empresas de gestión y de servicios) y que debido a su actividad específica generan grandes cantidades de residuos de alguna o algunas fracciones muy concretas.

### **4. Usuarios de los grandes productores de residuos**

Pero no solamente hemos de fijarnos en los grandes productores, si no en sus usuarios: usuarios de bares y restaurantes, de la residencia, de los colegios, de las tiendas es la manera de expandir más el mensaje, de llegar a usuarios a veces no residentes, pero que no viene al pueblo, de implicar, a más, mejor los grandes productores facilitándonos materiales que demuestren que ellos también están implicados, como enganches para los cristales y carteles y diversos materiales (bolsas para el pan de papel, servilletas, posa vasos, etc)

### **5. Comunidad Educativa**

Fundamentalmente, los niños y niñas como transmisores del mensaje en casa, pero también, las asociaciones de padres y madres de alumnos, colectivos especialmente implicados en este tipo de campañas educativas. También, por supuesto, a los profesores.

### **6. Asociaciones Locales**

Igualmente, importantes son los colectivos sociales. Ya organizados, son un vehículo fundamental para organizar charlas, procesos participativos y difundir los mensajes.

### **7. Técnicos y cargos de la administración local**

Fundamentalmente, porque tengan una coordinación perfecta con la campaña y se pueda acomodar en el tiempo, a los éxitos conseguidos y los retos planteados para cada una de las anualidades del contrato.



**8. Medios de comunicación**

Tan tradicionales como online, como principales difusores del mensaje.

**9. Usuarios de redes sociales**

Mediante la campaña permanente en redes sociales, facilitando al ayuntamiento, todos los materiales adaptados para estos medios y específicos para las principales redes sociales: Facebook, Twitter, Instagram, Youtube, etc.



Figura 27. Mapa de público objetivo de la campaña.

Fuente Elaboración propia.

**14.2 Pan de acción**

El Plan de Acción que se llevará a cabo en las siguientes fases:

**14.2.1 Fase 1: Presentación y comunicación**

En la primera fase esté enfocada a la presentación Plan Local de Gestión de Residuos Urbanos a la ciudadanía. El objetivo en esta fase será informar a la población sobre la implantación del nuevo Plan que se llevará a cabo para mejorar la gestión de los residuos del municipio.

En la siguiente tabla se muestran las acciones que se realizarán en esta fase:

Tabla 73. Fase 1: Presentación y comunicación.

FASE 1: PRESENTACIÓN Y COMUNICACIÓN			
ACCIÓN	DESCRIPCIÓN	AÑO DE IMPLANTACIÓN	PERIORIZIDAD
Presentación del servicio	Envío de una carta explicativa y personalizada a cada municipio y cada productor. Explicación amplia, completa y atractiva de lo que se va a hacer y cómo se va a hacer. Mejor garantía para hacer llegar la información.	2021	-
Rueda de prensa	Informar a la ciudadanía a través de los medios de comunicación.	2021	-
Presentación de la campaña de sensibilización	Acto de presentación. Vídeo de campaña.	2021	-

Fuente Elaboración propia.



### 14.2.2 Fase 2: Plan de sensibilización

En la segunda fase se pretende educar y concienciar a la ciudadanía sobre la correcta separación en origen y su importancia para poder llevar a cabo una correcta gestión de los residuos urbanos del municipio. Además de ayudar a alcanzar los objetivos de reciclaje establecidos en la normativa.

Los objetivos de la campaña son:

- 💡 Introducir la **separación de los biorresiduos** a través del contenedor de color marrón.
- 💡 Que los ciudadanos **interioricen los problemas** derivados de una mala gestión de los residuos, y **comprendan la parte de responsabilidad** que les corresponde, en un contexto de Economía Circular.
- 💡 Promover la **participación activa** en la mejora de la separación selectiva de los residuos, fundamentalmente en la fracción orgánica.
- 💡 **Favorecer el uso de materiales reciclados** como una buena alternativa.
- 💡 **Conocer y aceptar las infraestructuras y servicios** de gestión de los residuos en criterios de desarrollo sostenible, y los costes derivados asociados a ellas, sobre todo la “**Tasa de Reciclaje**”.
- 💡 Proporcionar al **Equipo de Gobierno los conocimientos y herramientas** suficientes para poder llevar a cabo acciones de **mejora continua** en el municipio.

#### ➤ **HERRAMIENTAS DE SENSIBILIZACIÓN**

Para el desarrollo de la campaña de sensibilización, se plantea una relación de herramientas, tanto de equipo humano como de materiales, para que esta llegue a conseguir el éxito.

#### **Gabinete de sensibilización de la campaña. Equipo de trabajo.**

Se establecerá un equipo de trabajo que funcionará como verdadero gabinete de sensibilización de la campaña, estará formado por:

- 💡 **Coordinador:** periodista especializado en comunicación ambiental.



- 📍 **Responsable de Educación Ambiental:** se encargará del diseño y control de los talleres ambientales, de la creación de contenidos y de la formación de los educadores locales y su coordinación.
- 📍 **Responsable de Diseño:** diseñadora gráfica especializada en materiales sostenibles, que será la responsable del diseño de marca, aplicaciones, diseño de elementos de campaña y control de calidad de los materiales.
- 📍 **Responsable audiovisual y online:** que se encargará de los videos y materiales online para campañas en redes y llevará el día a día de las redes sociales de la campaña.
- 📍 **Responsable de calidad y análisis de datos:** tratará de interpretar los datos de la campaña, para ayudar a establecer las mejores soluciones para cada caso.
- 📍 **Dinamizadores de participación:** plantearán y llevarán a cabo los procesos participativos.
- 📍 **Educadores ambientales:** que informarán en el día a día de la campaña a los públicos objetivos y harán seguimiento de la misma.

El contacto con el ayuntamiento se articulará alrededor del coordinador y responsable de prensa de la campaña que fomentará reuniones periódicas con los responsables designados por el ayuntamiento, para un seguimiento y planificación de la misma.

El coordinador, convocará al resto del equipo cuando sea necesaria su presencia, o bien en reuniones presenciales o a distancia.

Se establecerá un mecanismo de control de acciones y datos a partir de un programa de ordenador con acceso por parte del ayuntamiento, la empresa y los responsables de campaña.

Las acciones que se tomarán a lo largo de esta fase serán mostradas en la tabla 72 y el calendario de implantación en la tabla 73:

*Tabla 74. Fase 2: Plan de sensibilización.*

FASE 2: PLAN DE SENSIBILIZACIÓN			
ACCIÓN	DESCRIPCIÓN	AÑO DE IMPLANTACIÓN	PERIORIZIDAD
Creación de la campaña	Definición de objetivos. Idear y desarrollar la imagen de la campaña. Creación de marca y <i>slogan</i> de campaña.	2021	-
Desarrollo de los materiales de campaña	Creación del material que sirva de soporte informativo o de apoyo:	2021	-



	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Imán-calendario con infografías de cómo separar correctamente las diferentes fracciones.</li> <li>▪ Guía práctica para la correcta separación de residuos para distribuirlo a la población.</li> <li>▪ Manual digital de buenas prácticas de gestión de los biorresiduos.</li> <li>▪ Carteles y paneles informativos.</li> <li>▪ Material web y redes sociales.</li> <li>▪ Video explicativo de corta duración para dar a conocer los objetivos de la campaña y los conocimientos de ayuden a sensibilizar al público objetivo.</li> </ul>		
<b>Educación Ambiental en medios digitales</b>	Publicaciones web y en redes sociales. <i>Community Manager</i> para llevar a cabo las publicaciones digitales y el seguimiento del impacto generado de las mismas.	2021	-
<b>Asesoramiento técnico al equipo de gobierno</b>	Asesoramiento Técnico Ambiental necesario para el desarrollo de sus funciones.		TODO EL CONTRATO
<b>Charlas informativas</b>	El equipo de gobierno y la empresa que presta el servicio explican el proyecto a los vecinos.	2021	-
<b>Punto de información móvil</b>	A pie de calle en lugares estratégicos y días de confluencia para visualizar lo máximo posible el proyecto.	2021	-
<b>Acciones de participación</b>	Talleres formativos sobre el funcionamiento del sistema. Mejores prácticas de separación en origen.	2021	-
<b>Propuestas de realimentación</b>	<i>Feedback</i> por parte de la ciudadanía sobre el Plan. Seguimiento de la opinión de los vecinos mediante encuestas aleatorias para obtener información sociológica estadística sobre la percepción del servicio implementado.	2021	AÑO A AÑO
<b>Talleres y dinámicas en la comunidad escolar</b>	Contratación de educadores ambientales para fomentar la implicación de los alumnos con la campaña como transmisores de la información y del colegio como grandes productores.	2021	TODO EL CONTRATO
<b>Jornadas en el municipio</b>	Se tratará de convertir estas jornadas en el foco de referencia más allá del ámbito municipal con la participación de expertos y de otras experiencias, etc.	2021	TODO EL CONTRATO
<b>Balance de los resultados</b>	Se medirán mediante variables objetivas ( <i>KPI's Key Performance Indicator</i> ), por ejemplo: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Incremento del porcentaje de Recogida de Biorresiduos.</li> <li>▪ Porcentaje de Impropios en los contenedores de Selectiva.</li> <li>▪ Incremento en el porcentaje de Recogida Selectiva del resto de Fracciones.</li> </ul>	2021-2022	-



	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Reducción en el porcentaje de Fracción Resto.</li><li>▪ Reducción en la Tasa de Gestión de Residuos que paga el ciudadano.</li><li>▪ Incremento en la Bonificación que Ecoembes pagaría al Ayuntamiento.</li></ul> <p>Evaluación de estos KPI's y propuestas de mejora para acciones futuras.</p> <p>Remisión de informe a los servicios técnicos del Ayuntamiento con todas las variables del punto anterior analizadas</p>		
--	--	--	--

*Fuente Elaboración propia.*



Tabla 75. Programación de las actividades de la campaña de sensibilización.

	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
2021	Campaña Previa al Inicio del Contrato											
	Elaboración Material Informativo											
	Contratación Educador Ambiental											
			Reuniones Informativas con la Población									
			Reunión Grandes Productores									
					Reparto Cubos Grandes Productores							
					Reparto Cubos Individuales							
Todo el contrato	Trabajo del Educador Ambiental											
Todo el contrato	Campaña Permanente Durante Toda la Duración del Contrato											

Fuente: Elaboración propia.

**14.2.1 Fase 3: Implantación del plan local de gestión de residuos urbanos**

En esta fase se llevarán a cabo todas las acciones necesarias para la implantación del nuevo sistema de recogida en el municipio.

En esta fase se llevarán a cabo las siguientes acciones:

*Tabla 76. Fase 3: Implementación del Plan Local de Gestión de Residuos Urbanos.*

<b>FASE 3: IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN LOCAL DE GESTIÓN DE RESIDUOS URBANOS</b>			
<b>ACCIÓN</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>AÑO DE IMPLANTACIÓN</b>	<b>PERIODECIDAD</b>
<b>Implantación del sistema de recogida escogido</b>	<p>Alternativa 1: Quinto Contenedor y Puerta a Puerta Fracción Orgánica a los grandes productores.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Recogida mediante contenedores de las mismas características que el actual, pero añadiendo un contenedor para la recogida de la fracción orgánica.</li> <li>▪ Sistema de recogida puerta a puerta a los grandes productores de la fracción orgánica, complementaria a la recogida de la fracción de papel y cartón ya implementada en el municipio.</li> </ul>	2021	-
<b>Servicio de recogida de residuos</b>	<p>CASCO URBANO</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Carga trasera: Fracción Orgánica: Lunes, miércoles, viernes y domingo. Fracción Resto: Martes, jueves y sábado.</li> <li>▪ Carga superior: Fracción Envases: Lunes y jueves. Fracción Papel y cartón: Martes CARTÓN COMERCIAL: Viernes. VOLUMINOSOS: Martes. LIMPIEZA DE CONTENEDORES</li> <li>▪ Fracción Resto: Martes.</li> <li>▪ Fracción Orgánica: Miércoles.</li> <li>▪ Fracción Envases: Lunes.</li> <li>▪ Fracción Papel y cartón: Martes.</li> </ul> <p>MANTENIMIENTO DE CONTENEDORES.</p>	2021	-
<b>Mecanismos de control para la mejora continua</b>	<p>Implantar un sistema de control que pueda registrar las posibles incidencias en el sistema de recogida, que permita ir mejorando el sistema de gestión de residuos.</p>	2021	TODO LE CONTRATO

*Fuente: Elaboración propia.*



### 14.2.1 Fase 4: Coordinación y cooperación entre las entidades implicadas

En esta etapa se incluirán todas las acciones necesarias de comunicación y coordinación entre las entidades implicadas para una gestión correcta y eficiente de los residuos.

Tabla 77. Fase 4: Coordinación y cooperación entre las entidades implicadas.

FASE 4: COORDINACIÓN Y COOPERACIÓN ENTRE LAS ENTIDADES IMPLICADAS			
ACCIÓN	DESCRIPCIÓN	AÑO DE IMPLEMENTACIÓN	PERIORIZIDAD
<b>Mecanismos de coordinación, cooperación y transparencia de todas las partes implicadas</b>	Establecer una buena comunicación entre todas las partes implicadas (Ayuntamiento, consorcio y ciudadanía), para una correcta y eficiente gestión de los residuos. Cooperación entre todas las partes y crear un portal de transparencia donde se pueda consultar los datos de recogida que se quieran consultar.	2021-2022	-
<b>Convenio entre organismos públicos y privados</b>	Solicitud de recursos técnicos y económicos a otras entidades, como al Consorcio de Residuos, la Diputación provincial o Consellería en materia de residuos.	2021-2022	-

Fuente: Elaboración propia.

### 14.2.1 Fase 5: Legislación en materia de gestión de residuos

Se dan las acciones necesarias para elaborar un marco normativo en que permita llevar a cabo una correcta gestión de los residuos urbanos en los municipios.

Tabla 78. Fase 5: Legislación en materia ambiental de gestión de residuos.

FASE 5: LEGISLACIÓN EN MATERIA DE GESTIÓN DE RESIDUOS			
ACCIÓN	DESCRIPCIÓN	AÑO DE IMPLANTACIÓN	PERIORIZIDAD
<b>Ordenanza municipal de gestión de residuos</b>	Redacción de una ordenanza municipal para la correcta gestión de residuos que se adapte al Plan Local de Gestión de Residuos y a la Normativa autonómica (PIVCVA).	2021-2022	-
<b>Ordenanza fiscal para regular la tasa de recogida y transporte de residuos</b>	Redacción de una ordenanza fiscal que regule la tasa de recogida y transporte de los residuos adaptándose a la normativa autonómica.	2021-2022	-

Fuente: Elaboración propia.



### 14.2.1 Fase 6: Estrategias de control y gestión

En esta última etapa se monitorizará y evaluará los cambios implantados en el municipio. De esta manera se podrá corregir posibles problemas en la gestión y hacer más eficiente el proceso.

Tabla 79. Fase 6: Estrategias de control y gestión.

FASE 6: ESTRATEGIAS DE CONTROL Y GESTIÓN			
ACCIÓN	DESCRIPCIÓN	AÑO DE IMPLANTACIÓN	PERIODECIDAD
<b>Establecer indicadores de medición</b>	Permiten evaluar el grado de cumplimiento y consecución de los objetivos cuantitativos y cualitativos definidos. El sistema de indicadores tendrá que estar sujeto a una revisión continua, de forma que se eliminen o incorporen nuevos indicadores y ajusten el sistema a las modificaciones que se introduzcan en el Plan de Gestión de Residuos.	2021-2022	TODO EL CONTRATO
<b>Plataforma de gestión online</b>	Herramienta para gestionar todos los aspectos relacionados con el servicio de recogida de los residuos domésticos y asimilables.	2021-2022	TODO EL CONTRATO
<b>Constitución de un órgano de coordinación y seguimiento</b>	Garantizar el cumplimiento del plan de acción y la consecución de los objetivos preestablecidos.	2021-2022	TODO EL CONTRATO
<b>Evolución y revisión del Plan</b>	Redacción de un documento vivo, actualizado, capaz de asumir nuevos retos que se planteen y adaptarse a los cambios de distinta índole que sucedan durante su periodo de vigencia.	2021-2022	TODO EL CONTRATO

Fuente: Elaboración propia.

### 14.3 Control de calidad del servicio

Se establecerá un mecanismo de control de calidad del servicio, informando al ayuntamiento de todas las incidencias, como se han resuelto, propuestas de mejora continuas y análisis de las realizadas, con tal de mejorar la efectividad de la campaña.

Los educadores llevarán una Tablet con todos los datos para garantizar la calidad del servicio.

Se coordinarán con los operarios que son los responsables de hacer una inspección ocular del contenido de cada bolsa de basura recogida durante su jornada laboral. Aquella bolsa que no cumpla con lo que corresponde, según este programada la



recogida ese día, no deberá ser recogida y los educadores actuarán sobre la zona donde ocurra.

El otro punto clave en el funcionamiento del modelo es que ninguna persona se ha de quedar sin respuesta. Es función del educador ambiental esta tarea. Tiene que haber alguien que siempre explique a la gente lo que ha ocurrido y que les enseñe a hacer correctamente la separación, que les haga charlas y talleres, que revise la información que se genera continuamente sobre el comportamiento de la gente y que se identifique quien no está teniendo los mejores resultados para ayudarles. De todo eso se informará al ayuntamiento con carácter diario.

## 15. DOCUMENTO DE SÍNTESIS

**Cofrentes** es un municipio de la provincia de Valencia dentro de la comarca del Valle de Ayora-Cofrentes. Este municipio está dentro del Consorcio de Residuos V5 (COR).

El término municipal limita con las siguientes localidades: Cortes de Pallás, Jalance y Requena, todas ellas de la provincia de Valencia. Al oeste limita con Balsa de Ves en la provincia de Albacete, Castilla-La Mancha.

El municipio cuenta con una superficie de 103,2 km<sup>2</sup> con una densidad de población de 10,7 hab/km<sup>2</sup>, con una población a 1 de enero 2020 de 1123 habitantes.

En base a la tipología viaria del municipio se caracteriza por calles estrechas donde puede ser difícil la circulación de los camiones de recogida.

Actualmente **Cofrentes** realiza la recogida por contenedores de la forma habitual en la que se lleva realizando en la Comunidad Valenciana, por contenedores de carga trasera en el caso de la fracción resto y contenedores de carga superior para las fracciones selectivas.



Tabla 80. Sistemas actuales de recogida del municipio.

SISTEMAS ACTUALES DE RECOGIA							
RESTO	ENVASES LIGEROS	PAPEL Y CARTÓN	VIDRIO	VOLUMINOSOS	ACEITE	ROPA	PUNTO LIMPIO
Carga trasera 30 Contenedores de 1100 L 7 d/s	Carga Superior 6 Contenedores de 3.000 litros 1 d/s	Carga Superior 7 Contenedores de 3.000 litros 1 d/s	Carga Superior 7 Contenedores de 3.000 litros 1 d/s	Recogida de Voluminosos y muebles puerta de hogares	Contenedores de Aceite	Contenedores especiales para ropa	Recogida de materiales y otros
GIRSA	GIRSA	GIRSA	ECOVIDRIO	Consorcio V5	-	-	CONSORCIO V5
Planta de transferencia de Ayora			Planta de tratamiento de Ecodiario	Ecoparque	Gestor autorizado	Gestor autorizado	Indicación Consorcio V5

Fuente: Elaboración propia.

En el año 2020 las cantidades de residuos fueron las siguientes:

Tabla 81. Cantidad de residuos recogidos en el municipio en el año 2019.

TOTALES 2020	PORCENTAJE	
PAPEL Y CARTÓN	10,62	3%
ENVASES	11,87	3%
VIDRIO	16,04	4%
RESTO	335,78	90%
<b>TOTAL</b>	<b>374,31</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia a partir del Consorcio V5.

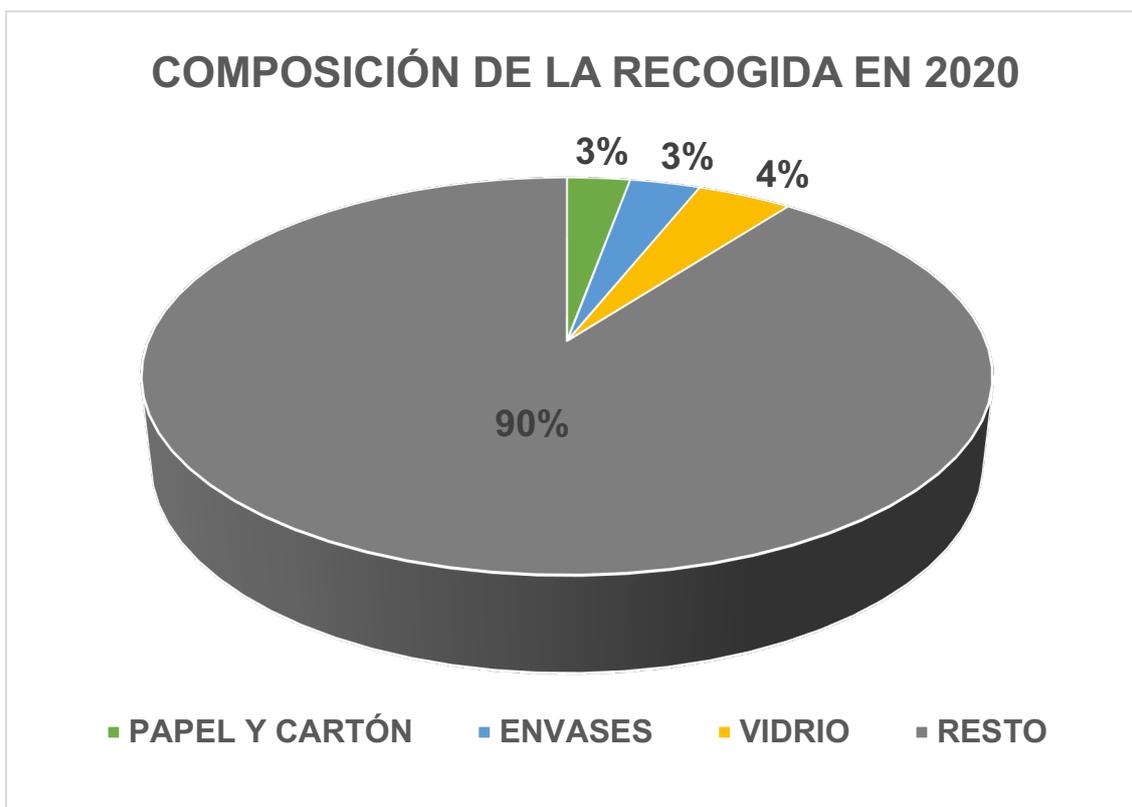


Figura 28. Composición de los residuos recogidos en el municipio en el año 2019.

Fuente: Elaboración propia a partir del Consorcio V5

Tabla 82. Comparativa de las diferentes cantidades de las fracciones selectivas recogidas a lo largo de los años.

	PAPELY CARTÓN (Tn)	ENVASES (Tn)	VIDRIO (Tn)
2018	12,71	14,18	27,28
2019	12,15	11,14	27,47
2020	10,62	11,87	16,04

Fuente: Elaboración propia a partir del Consorcio V5.

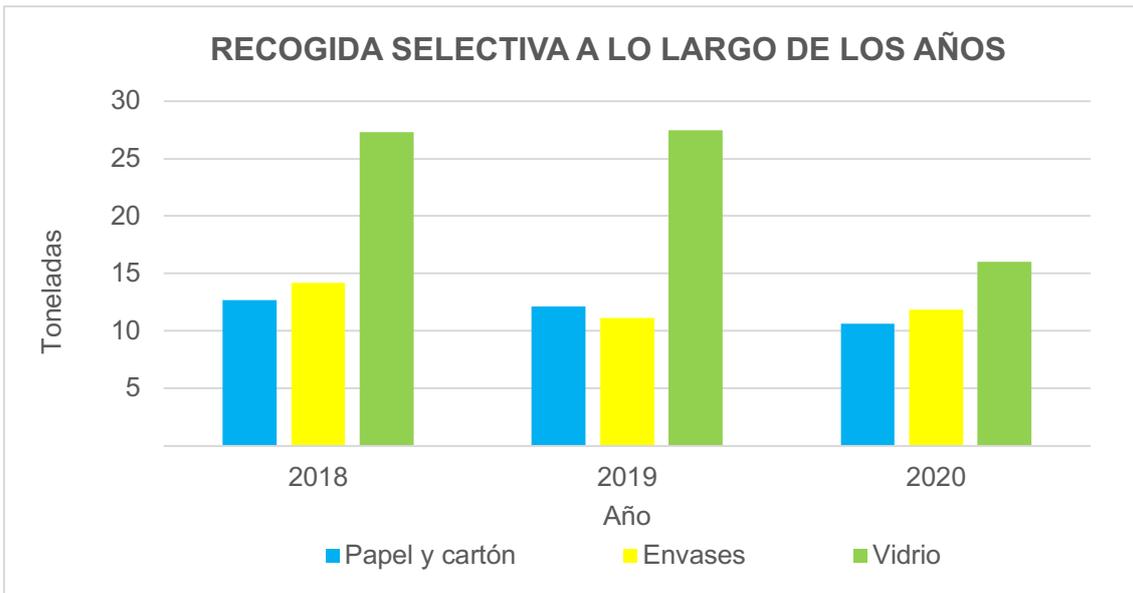


Figura 29. Comparativa de la recogida selectiva en el municipio a lo largo de los años.

Fuente: Elaboración propia a partir del Consorcio V5.

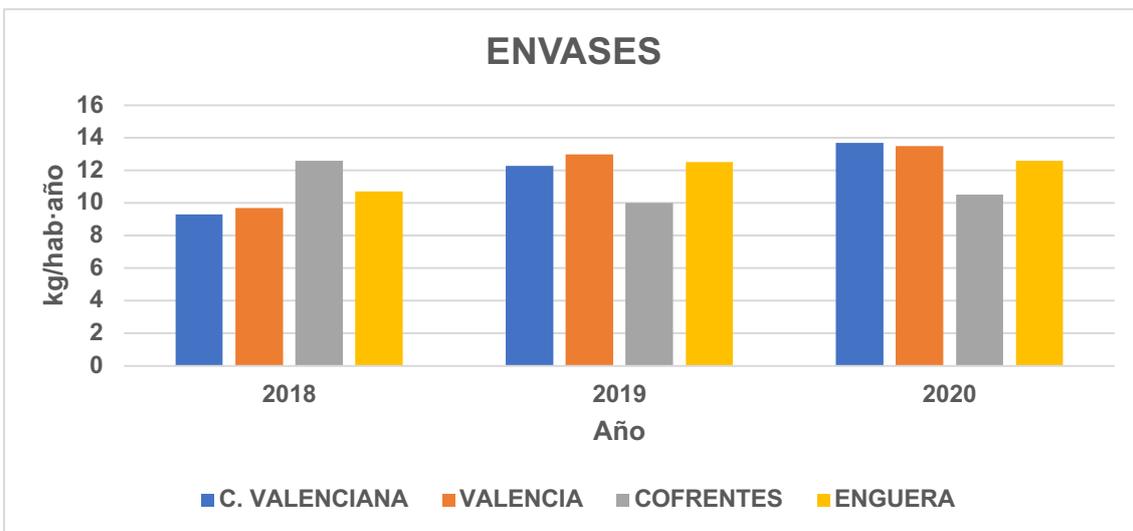


Figura 30. Comparativa de la generación de envases del municipio con Enguera, Valencia y la C. Valenciana.

Fuente: Elaboración propia a partir del Consorcio V5.

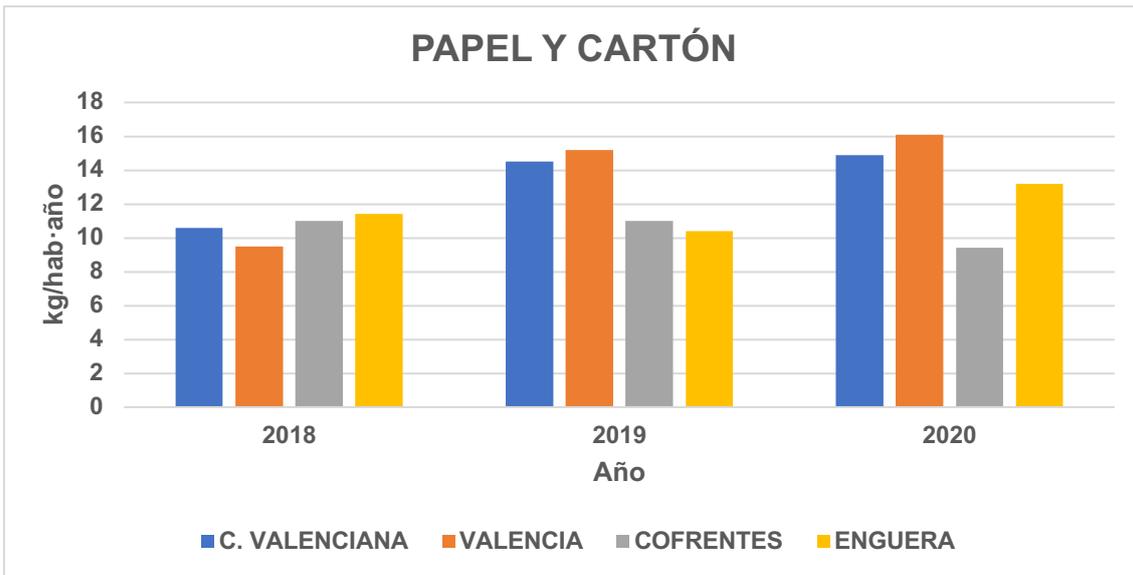


Figura 31. Comparativa de la generación de papel y cartón del municipio con Enguera, Valencia y la C. Valenciana.

Fuente: Elaboración propia a partir del Consorcio V5.

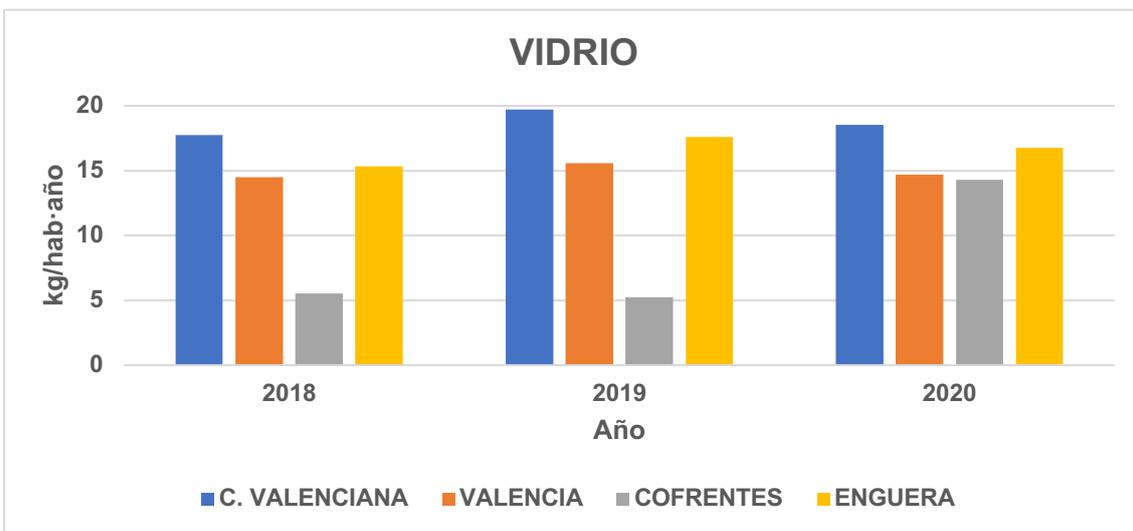


Figura 32. Comparativa de la generación de vidrio del municipio con Enguera, Valencia y la C. Valenciana.

Fuente: Elaboración propia a partir del Consorcio V5

En cuanto a las fracciones envases y papel y cartón como vemos estamos por debajo de la media tanto de la Comunidad Valenciana como de Valencia provincia, además también estamos por debajo de Enguera.



Cofrentes a disminuido su cantidad de recogida selectiva en este último año, algo ha tener en cuenta y que se debe mejorar con los nuevos sistemas de recogida.

En cuanto al vidrio en los años 2018 y 2019 los niveles de recogida por habitante estaban muy por debajo de la media de la Comunidad o de la Provincia de Valencia, o de Enguera. Sin embargo, en 2020 el nivel de recogida de vidrio se ha podido equiparar al de la Provincia de Valencia.

A la hora de la comparativa de las diferentes alternativas, se comparan 6 alternativas nuevas más la situación actual:

- 📍 **Alternativa 0: Situación Actual**
- 📍 **Alternativa 1: Quinto Contenedor**
- 📍 **Alternativa 2: Puerta a Puerta Fracción Orgánica**
- 📍 **Alternativa 3: Puerta a Puerta Fracción Orgánica y Resto**
- 📍 **Alternativa 4: Puerta a Puerta Completo con vehículos bicompartimentados**
- 📍 **Alternativa 5: Puerta a Puerta Completo con vehículos bicompartimentados sin recogida de vidrio**
- 📍 **Alternativa 6: Puerta a Puerta Completo sin vehículos bicompartimentados**
- 📍 **Alternativa 7: Carga lateral**
- 📍

En cuanto a la comparativa de los diferentes sistemas obtenemos los siguientes datos:

Tabla 83. Comparación de la generación de residuos con las diferentes alternativas estudiadas respecto a los datos del 2020.

GENERACIÓN DE RESIDUOS								
	2020	FRACCIÓN ORGÁNICO	PTA ORGÁNICO	PTA ORGÁNICO Y RESTO	PTA BICOMP	PTA BICOMP SIN VIDRIO	PTA SIN BICOMP	CARGA LATERAL
<b>ORGÁNICO</b>		56,15	131,01	124,46	121,28	121,28	121,28	56,15
<b>ENVASES</b>	10,62	18,72	21,85	20,76	40,43	40,43	40,43	18,72
<b>P Y C</b>	11,87	19,35	23,09	21,94	53,90	53,90	53,90	19,35
<b>VIDRIO</b>	16,04	19,78	23,53	22,35	20,21	20,21	20,21	19,78
<b>RESTO</b>	335,78	260,31	174,83	166,09	101,06	101,06	101,06	260,31

Fuente: Elaboración propia.



Tabla 84. Comparativa de los costes de tratamiento en las diferentes alternativas propuesta para la administración.

COSTES TRATAMIENTO								
	2020	FRACCIÓN ORGANICO	PTA ORGÁNICO	PTA ORGÁNICO Y RESTO	PTA BICOMP	PTA BICOMP SIN VIDRIO	PTA SIN BICOMP	CARGA LATERAL
ORGÁNICO		4.958,86	11.570,66	10.992,13	10.711,13	10.711,13	10.711,13	4.958,86
RESTO								
	41.213,85	31.950,76	21.458,46	20.385,54	12.404,55	12.404,55	12.404,55	31.950,76
<b>TOTAL</b>	<b>41.213,85</b>	<b>36.909,61</b>	<b>33.029,12</b>	<b>31.377,67</b>	<b>23.115,68</b>	<b>23.115,68</b>	<b>23.115,68</b>	<b>36.909,61</b>

Fuente: Elaboración propia.

El sistema elegido por el Ayuntamiento será:

De los tres escenarios que hemos estudiado puerta a puerta, la opción escogida por Cofrentes es la **Alternativa 6 “PUERTA A PUERTA COMPLETO SIN VEHÍCULOS BICOMPARTIMENTADOS Y SIN VIDRIO”**

En cuanto al resumen del sistema de gestión y del coste económico del servicio tenemos el siguiente:

El calendario de recogida y las retiradas será el siguiente:

Tabla 85. Calendario de servicio de recogida del municipio para la alternativa escogida.

		LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO
RESTO Y ORGÁNICO	CASCO URBANO Y ALDEAS	ORGÁNICA	ENVASES	RESTO	ORGÁNICA	CARTON	ORGÁNICA	ENVASES
	VOLUMINOSOS					MENSUAL		
MANTENIMIENTO DE CONTENEDORES	MANTENIMIENTO		MENSUAL					
DESCARGAS	RESTO			SEMANAL				
	ORGANICO	DIARIO			DIARIO		DIARIO	
	ENVASES			2 VECES AL MES				
	PAPEL Y CARTÓN			2 VECES AL MES				

Fuente: Elaboración propia.



Tabla 86. Materiales necesarios para implantar la alternativa escogida para el municipio.

	UNIDADES
<b>MEDIOS MATERIALES</b>	
<b>CUBO DOMICILIARIO ORGANICO</b>	1.000
<b>CUBOS DOMICILIARIOS BLANCO</b>	1.000
<b>CONTENEDORES 30 M3</b>	4,00
<b>CUBOS GRANDES PRODUCTORES 120L/240L ORGANICO</b>	100
<b>CUBO GRANDES PRODUCTORES BLANCO</b>	100
<b>TAGS CONTENEDORES</b>	1.100

Fuente: Elaboración propia.

En este caso el coste del servicio no es el más bajo de los 3 puerta a puerta, pero si el más eficiente y el más compatible con las distribución y tipología del municipio, además se pretende implantarlo con medios propios del Ayuntamiento.

En este caso el sistema elegido se realizaría de forma más eficiente con camiones de bajo volumen (sin bicompartimentar) de ese modo se puede realizar la recogida por todo el casco urbano con un vehículo.

Los residuos recogidos se descargarán en contenedores de mayor tamaño y estos se transportarán a la planta cuando estén llenos. En el caso de la fracción orgánica su transporte será diario, la fracción resto de forma semanal y envases y papel y cartón 2 veces al mes o cuando se encuentren llenos los contenedores.

El problema de los sistemas puerta a puerta viene derivado en el tiempo que se tarda en realizar la recogida de 2 cubos por cada vivienda, en este caso solo se realizará la recogida de 1 cubo por vivienda lo que hace que la recogida se realice más rápido y con ello todos los beneficios derivados, como menores molestias, jornadas de trabajo más ajustadas etc.

De este modo, los camiones pueden ser de bajo volumen y al no ser bicompartimentados su tamaño también será menor, lo que facilitará el acceso a todas las calles de los municipios y con ello facilitaremos la tarea de los ciudadanos que podrán depositar el cubo justo en la puerta de su vivienda. Dado que existen zonas de algunos municipios por los que un camión de grandes dimensiones no podría circular.



Con todo esto conseguimos un sistema más eficiente en la recogida, dado que la ruta será más corta tanto en kilómetros como en tiempo de gestión y será una ruta más optimizada y más próxima al ciudadano, lo cual se traduce en un menor número de problemas tanto para el ayuntamiento como para los ciudadanos y para los trabajadores que realicen el servicio.

Otro de los motivos por los que se ha optado por dicho sistema, es que **Cofrentes** tiene una población envejecida y si se plantea este sistema la recogida de sanitarios se realizará cada día de la semana, lo cual hace que los ciudadanos no mantengan este tipo de residuos en sus casas. Además, es más sencillo para estos usuarios sacar a la puerta de sus hogares una fracción diaria en lugar de dos fracciones.

Además, cabe indicar que **a la ALTERNATIVA 6 planteada anteriormente, se van a añadir ciertas modificaciones, para aumentar su eficacia, su mejora en el incremento de la recogida selectiva, su acceso a la población e incluso su beneficio medioambiental.**

**En este caso se añaden las siguientes mejoras:**

- 🔊 **La recogida se realizará con medios propios**
- 🔊 **Se realizará la recogida mediante un vehículo eléctrico**
- 🔊 **Se colocarán contenedores de 30 m<sup>3</sup> en la zona de aportación, en los cuales se acumularán los residuos y se transportarán a la planta.**
- 🔊 **Se repartirán cubos a los ciudadanos**
- 🔊 **Se utilizarán los soterrados como áreas de aportación para emergencias.**
- 🔊 **Se han añadido los gastos necesarios en educación y comunicación ambiental para la implantación del nuevo servicio y el mantenimiento durante los siguientes años.**

En cuanto a los retornos económicos debemos tener en cuenta que siempre son orientativos ya que el sistema de pago puede variar o pueden implantarse nuevas directrices que modifiquen los parámetros.



Tabla 87. Balance económico del servicio al implantar la Alternativa escogida

	PaP Escogido
<b>COSTE SERVICIO</b>	-191.201,37
<b>INGRESOS ECOEMBES</b>	16.430,42
<b>INGRESOS VENTA</b>	808,51
<b>TOTAL</b>	<b>-173.962,44</b>

Fuente: Elaboración propia.

En cuanto al balance económico del servicio, se ha de tener en cuenta que también puede variar dependiendo de los costes de gestión que se tenga en ese año concreto. Se debe tener en cuenta que es un valor indicativo ya que el propio consorcio solo podrá bajar la tasas hasta un límite, dado que siempre existen gastos de gestión mínimos.

Tabla 88. Balance económico al implantar el contenedor de fracción orgánica.

	PaP Escogido
<b>COSTE TRATAMIENTO</b>	-23.115,68
<b>UDS FISCALES</b>	982,00
<b>COSTE TRATAMIENTO</b>	-23,54
<b>ECOPARQUE</b>	-16,00
<b>TOTAL</b>	<b>-39,54</b>

Fuente: Elaboración propia.

De este modo se realizarán rutas más optimizadas y el servicio de recogida se realizará en menos tiempo y de con mejor calidad que si se realizará solo con un equipo.

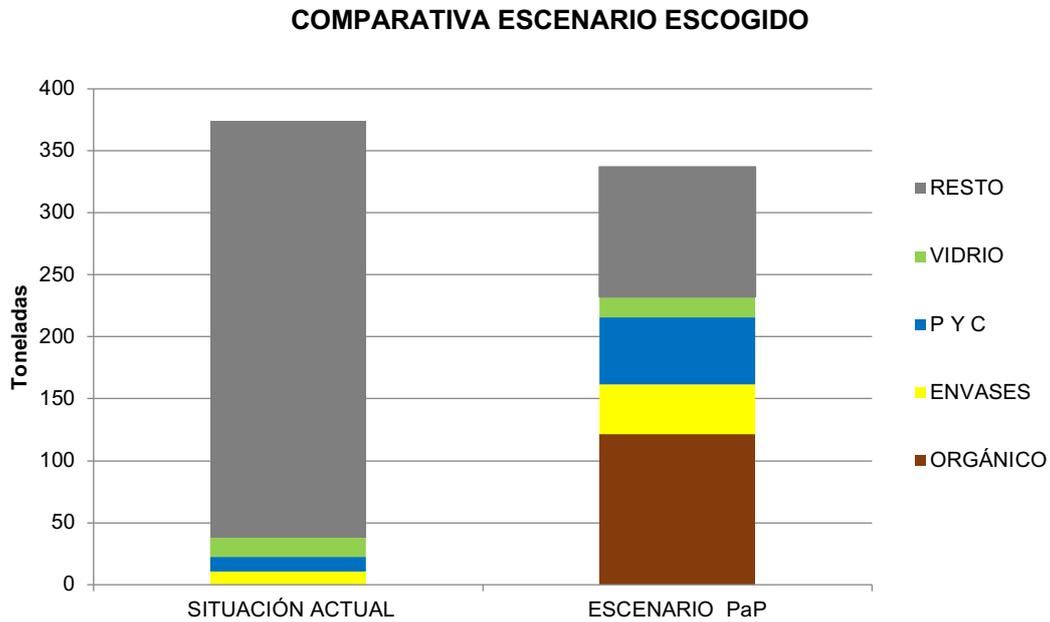


Tabla 89. Previsión de captación de residuos con la implantación de la alternativa escogida

	2020	2020%	2020 RECOGIDA ACTUAL	RESIDUOS EN BOLSA	RESIDUOS BOLSA%	PREVISIÓN RECOGIDA TOTAL (REDUCCIÓN 0%)	PREVISIÓN RECOGIDA TOTAL %
<b>ORGÁNICO</b>				153,47	41,00%	121,28	36,00%
<b>ENVASES</b>	10,62	2,84%	10,62	54,61	14,59%	40,43	12,00%
<b>P Y C</b>	11,87	3,17%	11,87	71,04	18,98%	53,90	16,00%
<b>VIDRIO</b>	16,04	4,29%	16,04	21,75	5,81%	16,844	5,00%
<b>RESTO</b>	335,78	89,71%	335,78	73,44	19,62%	104,43	31,00%
<b>TOTAL</b>	<b>374,31</b>	<b>100%</b>	<b>374,31</b>	<b>374,31</b>	<b>100%</b>	<b>336,88</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia.

Figura 33. Gráfico comparativo de la situación actual con la alternativa de la implementación de la alternativa escogida



Fuente: Elaboración propia.



Las actuaciones respecto al plan de sensibilización se desarrollarán de la siguiente forma:

Tabla 90. Programación de las actividades de la campaña de sensibilización.

	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
2021	Campaña Previa al Inicio del Contrato											
	Elaboración Material Informativo											
	Contratación Educador Ambiental											
			Reuniones Informativas con la Población									
			Reunión Grandes Productores									
				Reparto Cubos Grandes Productores								
				Reparto Cubos Individuales								
Todo el contrato	Trabajo del Educador Ambiental											
Todo el contrato	Campaña Permanente Durante Toda la Duración del Contrato											

Fuente: Elaboración propia.



## 16. GUÍA PRÁCTICA PARA LA CORRECTA SEPARACIÓN DE LOS RESIDIOS

### 16.1 Guía práctica separación de biorresiduos



***GUÍA PRÁCTICA PARA LA CORRECTA  
SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS Y  
MEDIDAS DE CONCIENCIACIÓN,  
TRANSPARENCIA Y TUTORÍA***



## INTRODUCCIÓN: GENERACIÓN DE RESIDUOS

El modelo económico lineal actual, es insostenible a lo largo del tiempo, y una de las manifestaciones más evidentes de este hecho es la generación de grandes cantidades de residuos y los problemas derivados de su posterior gestión.

A la cantidad de residuos generados, se le suma la gran diversidad de materiales con la que están compuestos, siendo algunos de ellos difícilmente biodegradables, lo que dificulta aún más su gestión final.

La generación de residuos se convierte así en un conflicto ambiental, cuya minimización pasa, en primer lugar, por modificar nuestro modo de producir y de consumir.

Una gestión adecuada de los residuos, debe ser el resultado de una colaboración estrecha entre las Administraciones Públicas, el tejido empresarial y tecnológico, de la ciudadanía y del sistema educativo, creando sinergias entre todos ellos para una adecuada implicación en la minimización del impacto ambiental de los residuos y siguiendo el Principio de Responsabilidad Compartida.

En este contexto, la gestión adecuada de los residuos de origen orgánico o biorresiduos contribuye a la gestión sostenible de los recursos, a la protección del suelo y a la lucha contra el cambio climático.

## PRINCIPIOS JERÁRQUICOS DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS

Según la legislación vigente a nivel europeo, se establecen distintos niveles jerárquicos en la gestión de los residuos, donde en última instancia, como destino final y siempre que no existan otras alternativas, estaría el vertido controlado:

- 🌱 La reducción o minimización: esto es, la disminución de la cantidad de residuos y de su peligrosidad.
- 🌱 La reutilización: de los objetos y materiales antes de considerarlos como residuo.
- 🌱 El reciclaje: de los materiales contenidos en los residuos susceptibles de ser utilizados nuevamente como materia prima.
- 🌱 La valoración, esto es, el aprovechamiento de los recursos contenidos en los residuos o derivados de su gestión.
- 🌱 La eliminación segura mediante almacenaje o vertido.



## OBJETIVOS DE LA GUÍA

- Que los ciudadanos interioricen los problemas derivados de los residuos orgánicos y sean conscientes del impacto ambiental de nuestro modo de consumo y de una gestión inadecuada de los biorresiduos.
- Ayudarles en la modificación de sus hábitos cotidianos hacia la reducción, reutilización y recogida selectiva y hacia el uso y consumo de productos de menor impacto ambiental o provenientes del reciclado.
- Promover la participación activa en la implantación de la recogida selectiva y, en especial, de la separación domiciliaria de los biorresiduos.
- Favorecer el uso del compostaje y de los productos derivados de dicho proceso.
- Conocer y aceptar las infraestructuras de gestión de los residuos en criterios de desarrollo sostenible, desde los contenedores a pie de calle como los ecoparques así como el resto de servicios municipales de recogida, transporte y tratamiento.
- Formar e informar a los ciudadanos para favorecer la separación selectiva efectiva, atendiendo y respetando el tipo de residuos que deben ir a cada uno de los contenedores, para evitar los materiales impropios.
- Promover el uso del compost producido a partir de biorresiduos y ambientalmente seguro en el sector agrícola, la jardinería o la regeneración de áreas degradadas, en sustitución de otras enmiendas orgánicas y fertilizantes minerales.

## BIORRESIDUOS: ALTERNATIVA PARA EL CAMBIO

El modelo económico y social actual ha contribuido al cambio profundo en los modelos de explotación agrícola.

El uso excesivo de fertilizantes inorgánicos y la práctica de una agricultura de tipo intensivo, también ha derivado en una disminución de la materia orgánica en los suelos agrícolas, contribuyendo así a un descenso en su fertilidad.

El cambio de tendencia hacia una agricultura más sostenible y ecológica ha creado la necesidad entre los agricultores de encontrar fuentes complementarias de materia orgánica, para mejorar la calidad de los suelos tan empobrecidos en nutrientes que tenemos en España.

En los ciclos naturales, la materia orgánica procedente de los seres vivos se mezcla en el suelo, descomponiéndose y aportando sus nutrientes a la tierra de la que se alimentan



de nuevo las plantas. Es un ciclo cerrado, donde la materia orgánica se vuelve de nuevo a introducir de nuevo en la propia naturaleza.

Una gestión inapropiada de los residuos orgánicos generados en las ciudades, que llegan a vertedero, supone la cuarta mayor fuente de emisión de gases de efecto invernadero en Europa, a causa de la descomposición anaerobia de los residuos no tratados allí contenidos.

Por tanto, es urgente tomar medidas de aprovechamiento de la materia orgánica contenida en dichos residuos y canalizarla por vías adecuadas para que retorne de nuevo a los ciclos naturales.

El promedio de residuos generados por habitante al día en la Comunidad Valenciana según se detalla en el Plan Integral de Residuos, es de 1,4 kg., de los cuales, aproximadamente el 41% corresponde a restos orgánicos (biorresiduos).

Una buena técnica para el aprovechamiento de los biorresiduos es el compostaje, gracias al cual se crean las condiciones necesarias para las que a partir de residuos orgánicos los organismos descomponedores fabriquen un abono de elevada calidad, tal y como ocurre en los ciclos naturales.

## DEFINICIÓN DE BIORRESIDUOS

Cuando hablamos de Biorresiduos nos referimos a residuos vegetales de las zonas verdes y jardines, residuos alimenticios y de cocina procedentes de hogares, restaurantes, servicios de restauración colectiva y establecimientos de venta al por menor, así como residuos comparables procedentes del procesado de alimentos.

No todos los Biorresiduos son fácilmente biodegradables en el proceso de compostaje, por lo que vamos a hacer una distinción del tipo de residuos según el tiempo que tardan en compostar:

- 🌱 Materiales de rápida descomposición:
  - Hojas frescas
  - Restos de la siega de césped
  - Estiércol de animales de corral
- 🌱 Materiales de descomposición lenta:
  - Pedazos de fruta y verdura
  - Bolsas de infusiones y posos de café
  - Paja y heno viejo o Restos de plantas



- Estiércoles pajizos (caballos, burros y vacas)
- Flores viejas y plantas de macetas
- Desbroces de setos jóvenes
- Carne y pescado
- Productos derivados de la leche
- Productos que contengan levaduras o grasas

Descomposición muy lenta:

- Hojas de otoño
- Desbroces de setos duros
- Ramas podadas
- Serrín y virutas de madera no tratada
- Cáscaras de huevo
- Cáscaras de frutos secos
- Lanas e hilos naturales
- Pelos y plumas
- Huesos de frutos (melocotón, aguacate, aceitunas, etc.)

Otros materiales:

- Ceniza de madera (espolvorear en cantidades pequeñas)
- Cartón, cartones de huevos, servilletas bolsas y envases de papel (en pequeñas cantidades)

No utilizar:

- Ceniza de carbón y de coque
- Heces de perros y gatos
- Pañales desechables
- Revistas ilustradas
- Restos de aspiradora
- Filtros de cigarrillos
- Tejidos sintéticos

## PROCESO DE COMPOSTAJE

El compostaje requiere condiciones controladas de aireación y humedad para alcanzar temperaturas favorecedoras para el desarrollo de los microorganismos responsables del proceso de descomposición de la materia orgánica.

El proceso de compostaje consiste en la degradación de la materia orgánica mediante su oxidación y la acción de diversos microorganismos presentes en los propios residuos. Este proceso de descomposición de la materia orgánica dura aproximadamente entre cinco y seis meses, si se realiza en un compostador doméstico, o entre mes y medio a dos meses si se realiza de forma forzada en una planta de tratamiento industrial de residuos, y en dicho período se distinguen las siguientes fases:



1) **Fase de crecimiento:** aclimatación y crecimiento de los microorganismos presentes en la materia orgánica. Esta fase dura de 2 a 4 días y se alcanzan temperaturas hasta 50°C por la degradación de los elementos más biodegradables.

2) **Fase termófila:** Aparición de microorganismos termófilos (capaces de vivir a altas temperaturas) que aceleran la degradación de la materia orgánica. El proceso puede durar entre una semana, en sistemas acelerados, y uno o dos meses en sistemas de fermentación lenta. La temperatura alcanzada durante esta fase del proceso garantiza la higienización y eliminación de patógenos, larvas de insectos y semillas (entre 60 y 70° C).

3) **Fase de maduración:** Es un período de fermentación lenta (puede llegar a durar 3 meses), en el que la parte más resistente de la materia orgánica se va degradando. La temperatura de la pila va disminuyendo lentamente al igual que la actividad de los microorganismos. La duración de la fase de maduración, donde el residuo se estabiliza y madura, requiere de 6-10 semanas.



Figura 34. Compost a partir de biorresiduos.

A lo largo del proceso, existen una serie de parámetros que se han de controlar para que el compostaje no se pare o se ralentice demasiado:

🌱 **Temperatura:** Tal y como hemos visto, en cada fase del proceso intervienen una serie de microorganismos, cada uno de ellos con un rango de temperatura diferente:

- Fase de latencia y crecimiento: 15-45° C
- Fase termófila: 45-70° C
- Fase de maduración: inferior a los 40° C

Temperaturas inferiores podrían ralentizar el proceso, y temperaturas muy superiores podrían incluso pararlo por la muerte de los microorganismos implicados en el compostaje.

🌱 **Humedad:** Consideramos como niveles óptimos, humedades del 40 al 60%, dependiendo de la mezcla de materiales más o menos fibrosos del contenido de la pila. Un exceso de agua provocaría la falta de oxígeno y la putrefacción de la



materia orgánica. La falta del agua, por otro lado, provocaría la ralentización del proceso de compostaje porque los microorganismos no pueden vivir sin un grado óptimo de humedad.

- 🌱 **Aireación:** El aporte de aire en todo momento debe ser idóneo para mantener los niveles de oxígeno óptimos para la actividad microbiana, sin que aparezcan condiciones anaerobias, que, además de entorpecer el proceso, dan lugar a la aparición de malos olores y a un producto de inferior calidad. Debe superarse un mínimo del 10% de aireación.

### TIPOS DE COMPOSTAJE

- 🌱 **Compostaje doméstico o domiciliario:** El compostaje doméstico es el proceso de descomposición biológica de materiales orgánicos, como los restos de la comida y podas del jardín, que se generan en el hogar y que es llevado a cabo por personas individuales o familias para uso propio en la vivienda, la terraza, jardín o huerto...

Para realizar compostaje doméstico necesitamos de un compostador, que no es más que un recipiente donde poder controlar todo el proceso de fermentación de la materia orgánica y que permite el paso del oxígeno en su interior.

Los compostadores pueden ser tanto caseros como de tipo comercial. Ambos tipos de compostadores ofrecen los mismos resultados si se controlan adecuadamente las variables del proceso de compostaje.

Los compostadores caseros son sencillos de construir y se pueden utilizar distintos materiales como madera, ladrillos, mallas metálicas...

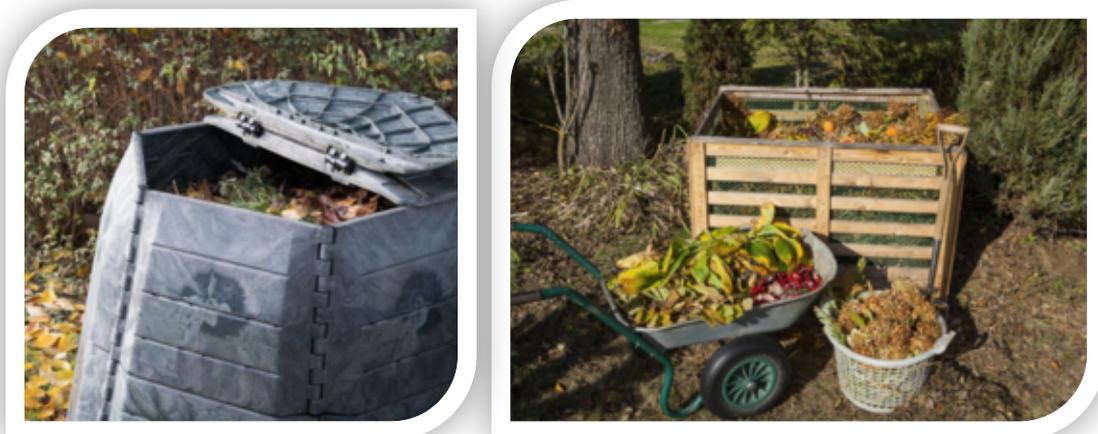


Figura 35. Compostador comercial y compostador casero.

- 
**Compostaje comunitario:** el sistema por el cual varias personas o usuarios tratan sus propios biorresiduos en un espacio común mediante compostaje. Suele ser común el uso del compostaje comunitario en escuelas, en jardines compartidos o entre vecinos dentro de una misma comunidad o población pequeña.

Según marca la legislación vigente en la Comunidad Valenciana, los puntos de compostaje comunitario pueden estar ubicados tanto en terrenos públicos, como en zonas privadas. Deberán disponer como mínimo de las siguientes partes: – Zona de depósito y descomposición de residuos. (Compostadores) – Zona para dejar el estructurante a utilizar en el punto de compostaje. – Zona para el almacenamiento del compost.



Figura 36. Ejemplos de compostadores comunitarios.

- 
**Compostaje industrial o centralizado:** es un sistema de gestión de biorresiduos mediante procedimientos de tipo industrial, que se suele realizar gracias a la separación en origen por los ciudadanos y la posterior recogida selectiva de restos orgánicos del contenedor marrón, a nivel municipal o comarcal. Este sistema requiere de grandes instalaciones y de maquinaria más compleja, donde se pueden tratar a la vez toneladas de biorresiduos para su posterior compostaje.



Figura 37. Ejemplos de compostaje a nivel industrial.

El compost maduro y bien equilibrado aporta beneficios a destacar al medio ambiente tales como:

- 🌱 El compost, debido a su estructura, forma una serie de aglomerados que favorecen una **mejor oxigenación del suelo y el mantenimiento de un grado de humedad apropiado**, facilitando así las labores de mantenimiento del sustrato y el desarrollo de las raíces de las plantas.
- 🌱 Contribuye a **mantener la salud del suelo** al ser un producto natural y libre de microorganismos patógenos, libre de semillas no deseadas y libre de posibles plagas.
- 🌱 Excelente **abono para las plantas**, rico en materia orgánica y minerales esenciales para su correcto desarrollo, **augmentando así la fertilidad de los suelos**.
- 🌱 Contribuye a la **fijación del CO<sub>2</sub>** (secuestro de parte del carbono orgánico en el suelo), ayudando así a la **lucha contra el cambio climático**.
- 🌱 Ayuda a **prevenir procesos de erosión** en la recuperación de suelos degradados, contribuyendo a frenar el avance de la desertificación.
- 🌱 **Ahorro económico** por la sustitución de otros fertilizantes químicos y ahorro en el coste del agua de riego. Es un producto que se obtiene de un proceso muy sencillo que se puede realizar en el hogar.

MAPA DE FLUJOS DE MATERIA Y ENERGÍA DE LOS BIORRESIDUOS



Figura 38. Ciclo de la generación y tratamiento de los biorresiduos para la producción de compost.

En la figura anterior se describe el ciclo de la transformación de la materia y la energía que sufren los biorresiduos, desde su compra o producción en el campo de cultivo, hasta su transformación en compost como enmienda o abono orgánico.

Como se puede apreciar, el proceso de compostaje doméstico es mucho más sencillo y energéticamente más sostenible que los procedimientos de compostaje industrial, pero no siempre es posible ponerlo en práctica.

Los biorresiduos se convierten pues en una materia prima muy valiosa para el mantenimiento de los ciclos naturales, donde lo que se produce en la tierra, vuelve de nuevo a la tierra.

APLICACIONES DEL COMPOST MADURO

Las características propias del compost como enmienda orgánica hacen que pueda ser utilizado por distintos sectores como son:

- 🌱 **AGRICULTURA:** Tanto en Agricultura Convencional, como en Agricultura Ecológica: se utiliza como Enmiendas y Abonos Orgánicos, o como Sustrato para semilleros en viveros de cultivos.

- 🌱 **JARDINERÍA:** Se pueden utilizar también como Sustrato o como Abono Orgánico tanto para la construcción de Jardines y Zonas Verdes, como para su mantenimiento posterior.
- 🌱 **OBRAS PÚBLICAS/RESTAURACIÓN DE SUELOS:** Enmiendas orgánicas para la creación de suelo vegetal en los márgenes de las obras de construcción viaria, para la estabilización de taludes, para recuperación de suelos degradados, para el control de la erosión...
- 🌱 **SELLADO DE VERTEDEROS O RELLENO DE CAPAS:** para el sellado y posterior regeneración de vertederos una vez finalizada su vida útil. Éste uso queda restringido a compost de calidad baja.



*Figura 39. Ejemplos de uso del compost a partir de los bioresiduos.*



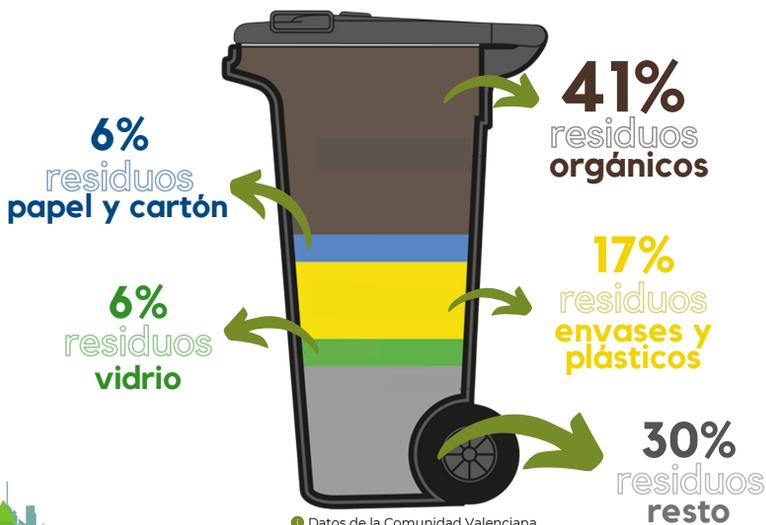
## 16.2 Guía práctica correcta separación de residuos





# ¿Qué contiene nuestra bolsa de basura?

En La Comunitat Valenciana generamos una media de 1,4 kilogramos de basura por persona y día. Ello supondría que, en cada año, llenaríamos hasta 196 campos de fútbol llenos de residuos, desde el suelo hasta la última grada



En esta guía se proporciona la **información básica** sobre los tipos de residuos domésticos y donde deben ser depositados para su recuperación o reciclaje para hacer más fácil la contribución de la ciudadanía a la economía circular mediante la prevención y **correcta separación de los residuos** producidos en los hogares

# marrón orgánica

En este contenedor se depositan todos aquellos residuos biodegradables que provengan de alimentos y otros restos orgánicos



**i** Con los restos que se depositan en el contenedor marrón se puede hacer **compost** que puede aprovecharse como fertilizante e incluso como generador de energía.

## **✘** Aquí no se tira



# gris resto

Este es el contenedor para todos aquellos residuos que **no se reciclan**, pero tampoco pueden usarse para hacer compost



pañales



toallitas



servilletas sucias



arena de gato



juguetes



cristales



vasos de plástico



higiene íntima



Esta fracción de residuos que no pueden ser reutilizados se depositan en los vertederos

## Aquí no se tira



pieles de fruta



restos de verdura



fármacos



CDs y DVDs



restos de carne y pescado



aparatos electrónicos



muebles



pilas

# amarillo envases ligeros

Los residuos de plástico son los más heterogéneos y difíciles de separar ya que presentan una cantidad más elevada de impropios



bricks de zumo, leche...



latas de conservas



cápsulas café vacías



aerosoles



tapas y tapones



detergentes, suavizantes...



latas de refrescos



champú, gel...



envases de poliespan



bolñas de plástico



Estos residuos son llevados a plantas de clasificación donde son separados por empresas recicladoras que los transforman en nuevas materias primas

## ❌ Aquí no se tira



vasos de plástico



cinta de embalaje



pañales



zapatillas



juguetes



CDs y DVDs



envases de vidrio



biberones y chupetes

# azul cartón y papel

El contenedor azul es el que conocemos normalmente cómo el contenedor de papel y cartón, pero no todas las clases de papel y cartón deben tirarse en este contenedor



cajas de cartón



libros



bolsas de papel



periódicos y revistas



caja de cereales



caja de congelados



hueveras



cartón del papel del baño



Los residuos de envases de cartón y papel deberán ir limpios ya que cuando contienen restos de otros residuos es casi imposible separarlos

## Aquí no se tira



caja de pizza



higiene íntima



pañales



envases de poliespan



bricks



papel sucio



algodón



pañuelos usados

# verde vidrio

Los residuos de envases de vidrio depositados en éste contenedor son llevados a planta de tratamiento donde se trituran para conseguir calcín de vidrio para realizar nuevos envases y productos



frascos de cosmética



botellas de vino



frascos de perfumes



tarros de mermelada



botes de conservas



botellines de cerveza



desodorante roll on de vidrio



pintaúñas vacío



El vidrio es el único material que puede ser reciclado al 100% por ello deberemos tener en cuenta la diferencia entre vidrio y cristal

## ❌ Aquí no se tira



cristales rotos



bombillas



espejos



gafas



vajillas



tubos fluorescentes



vasos y copas



frascos medicamentos

Los ecoparques son instalaciones fijas o móviles de recogida selectiva que tienen el objetivo de hacer una gestión adecuada de los residuos que, por sus características, no pueden ser tratados como el resto de los residuos domésticos



vajillas



neumáticos



aparatos  
electrónicos



CDs y DVDs



muebles



juguetes



escombros y  
ladrillos



aceite usado



textil y ropa



electrodomésticos



En algunos ecoparques también suelen disponer de contenedores de reciclaje doméstico como el de papel y cartón, vidrio y envases



## En él se pueden depositar...



residuos de  
gran tamaño



residuos  
electrónicos



residuos  
peligrosos



residuos  
especiales

# punto SIGRE

Los Puntos SIGRE son unos contenedores que hay en las farmacias para depositar en ellos los envases y los restos de medicamentos que han caducado o no se utilizan ya que necesitan un reciclado especial



betadine y  
mecromina



ampolla de  
medicamento



sobres de  
medicamentos



tiras reactivas



blister de  
pastillas



prospectos



caja de  
medicamentos



jarabe



Revisa tu botiquín cada 6 o 12 meses manteniendo guardado los prospectos y envases originales, de esta manera sabrás su fecha de caducidad y condiciones de conservación

## ✗ Aquí no se tira



agujas



gasas



radiografías



tensiómetro



termómetros



algodón



pilas



tiritas



# SEQUOIA

gestión ambiental

## Contacto

 649 28 00 72

 [hola@sequoiagestionambiental.com](mailto:hola@sequoiagestionambiental.com)

[www.sequoiagestionambiental.com](http://www.sequoiagestionambiental.com)



## 17. MEDIDAS DE CONCIENCIACIÓN, TRANSPARENCIA Y TUTORÍA SOBRE LA CIUDADANÍA

Los residuos generados y los problemas que estos producen generan un gran impacto ambiental en el entorno. Para que la sociedad avance hacia un mundo más sostenible, un consumo responsable y una economía circular todos los actores presentes en la generación y gestión de los residuos deben trabajar de forma conjunta.

Es por ello que, se debe comenzar por el ciudadano de a pie y su importante papel como consumidor.

Para lograr llegar a dichos objetivos, la sociedad debe modificar sus patrones de conducta establecidos y enfocarse en la reducción de la generación de residuos, en compartimientos de consumo más sostenibles y aumentar la cultura del reciclaje.

Para ello que hay que influenciar en la ciudadanía a través de la educación, la concienciación, el conocimiento, la transparencia y la tutoría.

Las medidas de concienciación, transparencia y tutoría deben de ir enfocadas en tres herramientas:

- 🌱 **La comunicación**
- 🌱 **La formación y educación**
- 🌱 **La participación**

Para conseguir los objetivos mencionados, se deben fomentar campañas diseñadas de forma específica para cada municipio, tipo de población y con un mensaje muy específico, claro y sencillo.

Solo siguiendo una metodología de información clara y dotando a la población de las herramientas necesarias para llevar a cabo las acciones que se pretenden obtendremos un cambio de la conducta y con ello los resultados buscados.

Los pasos para llevar a la ciudadanía hacia una sociedad más sostenible son los tres siguientes:





- 📌 **Conocer:** Informar sobre la problemática actual y sobre cuáles son las causas que la han generado y siguen haciéndolo.
- 📌 **Sensibilizar:** Dar a conocer cuál es el impacto que generará y el tamaño de su alcance. Explicar la importancia de la participación individual con el fin de reducir y terminar con el problema.
- 📌 **Actuar:** Previniendo la generación del residuo y separándolo en origen.

### 17.1 Objetivos

El objetivo y la meta principal de la concienciación, la comunicación y la educación ambiental es conseguir una mejora ambiental a través de un cambio en la actitud de la ciudadanía.

Los residuos son un problema que la sociedad percibe día a día por su cercanía y por tanto le resulta fácil de comprender y de participar sobre su corrección.

Las principales metas que se buscan a través de la concienciación, mediante la comunicación y la educación en cuanto a residuos se refieren son las siguientes:



- 📌 Fomentar el interés por el medioambiente y con ello aumentar el interés por su conservación.
- 📌 Aumentar el pensamiento en la ciudadanía sobre que debemos actuar en lo local para conseguir efectos globales.
- 📌 Detallar, identificar y explicar los residuos que se generan en los hogares.
- 📌 Promover e implicar a la ciudadanía en la prevención en la creación de residuos, la separación en origen, la reutilización de los residuos etc.

En cuanto a los instrumentos y acciones a desarrollar en Educación Ambiental, tal y como se indica en el Libro Blanco de la Educación Ambiental, los vemos en la siguiente figura:

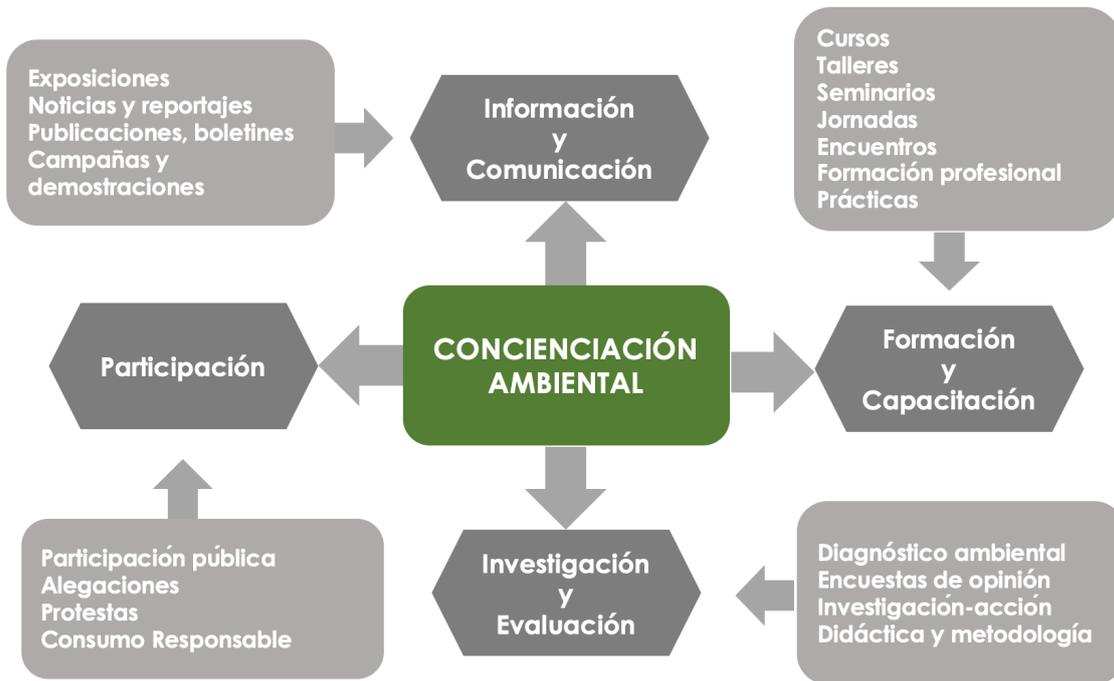


Figura 40. Campos que engloba la concienciación ambiental.

Fuente: Elaboración propia.

### 17.2 Comunicación e información

Mediante la información se busca conseguir que los ciudadanos se preocupen por el medioambiente y en especial por la problemática de los residuos y que ello provoque la necesidad de participar en las soluciones que existen a su alcance.

Dado que la meta es llegar al máximo número de destinatarios actualmente las redes sociales son los medios idóneos, ya que alcanzan un máximo nivel de difusión a un precio muy asequible.

Las redes sociales pueden ofrecer una información actualizada, dinámica y que permita una comunicación y retroalimentación positiva. Esto facilita que los ciudadanos se formen sus propias ideas, las compartan, creen debates, obtengan respuestas y generen sus propias opiniones.

**La administración deberá informar a los ciudadanos de cuáles van a ser los nuevos cambios en los sistemas de recogida, cómo funcionan y cuáles van a ser sus ventajas, desventajas, horarios, calendarios etc.**



### 17.3 Formación

La formación permite que los ciudadanos obtengan los conocimientos, los valores y la conciencia ambiental necesaria para la realización de acciones proambientales, para eso es necesaria tanto la formación como la capacitación.

Para mejorar la educación esta debe ir enfocada a cada tipo de usuario, tanto a su estilo de vida como a su trabajo o forma de implicación ambiental.

Se debe dar la capacidad a la población para que obtengan las habilidades necesarias para actuar e intervenir. Tanto medidas sencillas como medidas más complejas que requieran mayor implicación.

En este caso, ha de tenerse en cuenta en todo momento a la hora de organizar cualquier formación o concienciación relacionada con la gestión de los residuos:

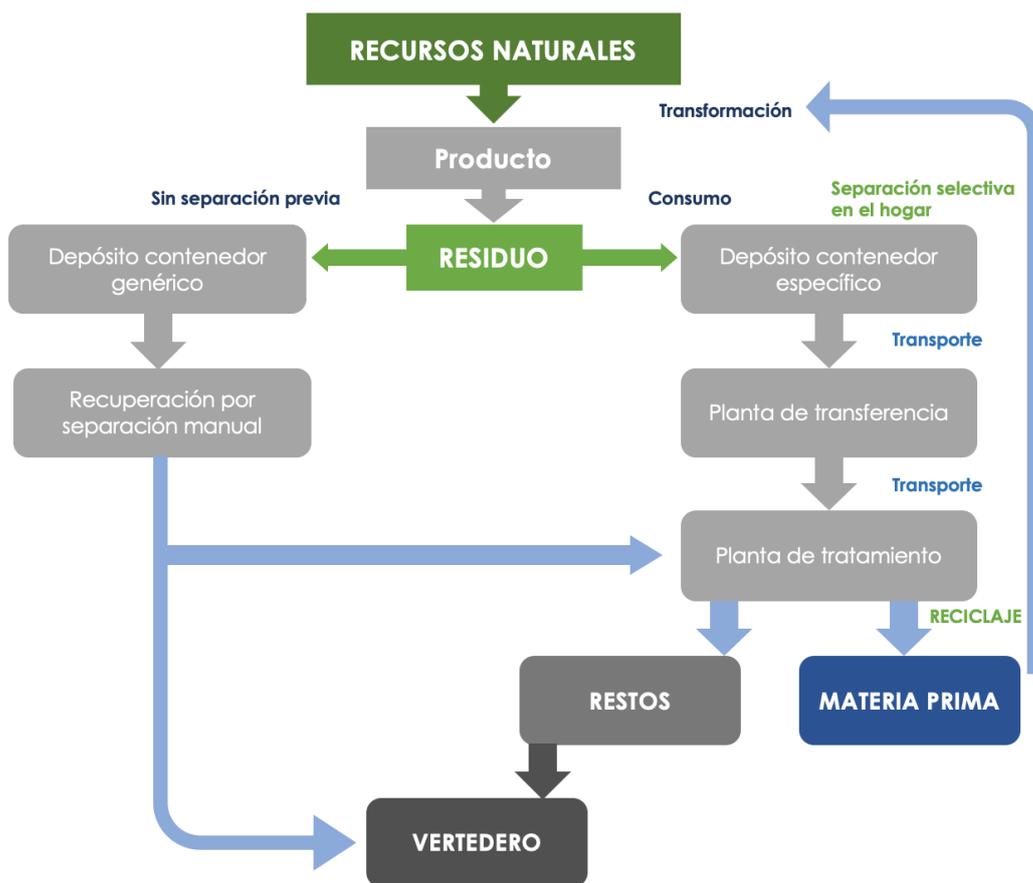


Figura 41. Ciclo de los residuos.

Fuente: Elaboración propia.



---

Se ha de tener un esquema general del tema a tratar y de cuál es el objetivo concreto de una campaña de concienciación, educación, comunicación o información ambiental,

Se proponen actividades tipo como pueden ser:

- 🌱 Experimentación en las aulas
- 🌱 Visitas a plantas de tratamiento
- 🌱 Juegos de separación selectiva
- 🌱 Reciclado y reutilizando los residuos
- 🌱 Reciclar con arte
- 🌱 Debates, fórums etc
- 🌱 Juegos de simulación

Por tanto, el esquema general de los pasos a seguir en un programa de este tipo será el que mostramos en la siguiente imagen:

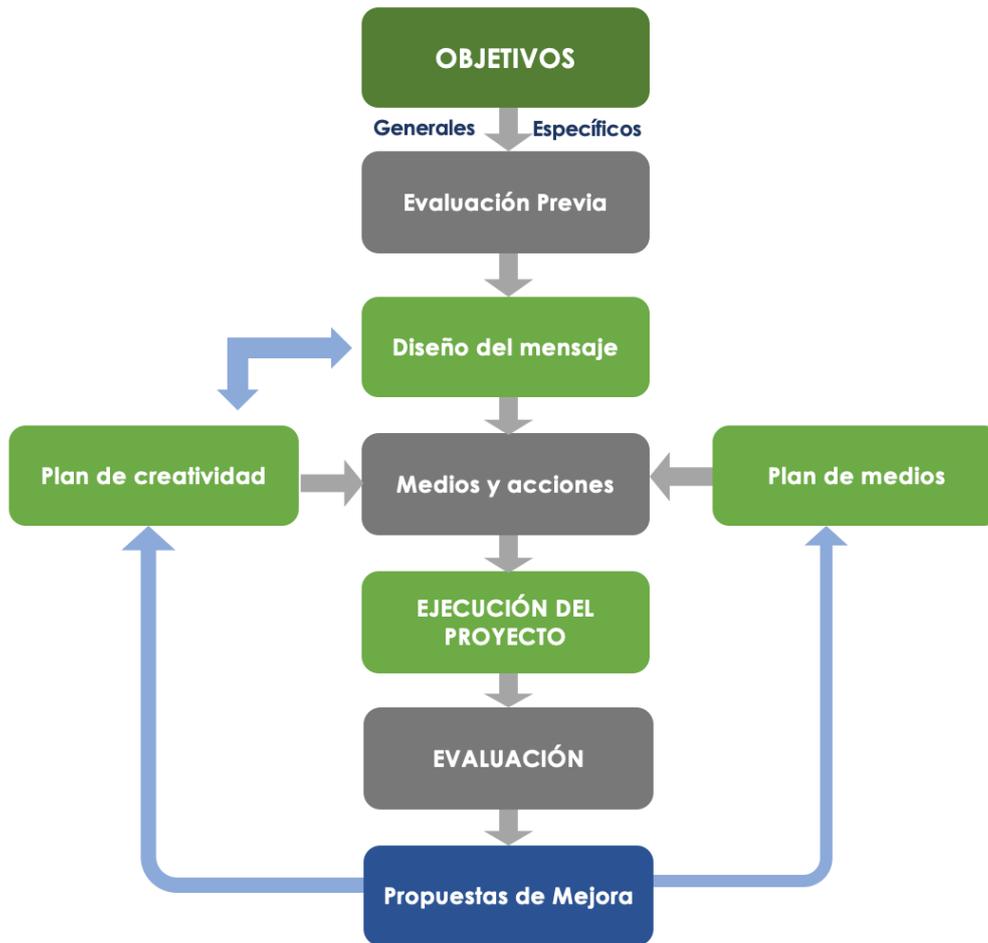


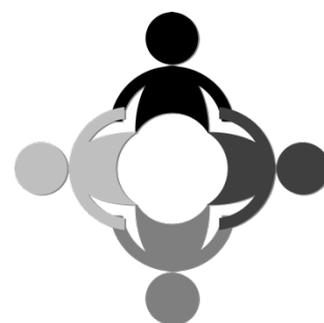
Figura 42. Esquema de diseño de una campaña de sensibilización.

Fuente: Elaboración propia.

### 17.4 Participación

Con el fin de conseguir la mayor implicación posible de los ciudadanos en la prevención, actuaciones y corrección de los problemas ambientales la mejor herramienta es participación ciudadana.

La participación es un gran instrumento para la concienciación ambiental, ya que ofrece un aprendizaje práctico en contacto directo con la realidad.





---

La participación favorece la creación de valores, la clarificación de las ideas, la discusión de alternativas y de opiniones, además fomenta la adquisición de nuevas capacidades y competencias para actuar y afrontar los problemas y entrenar los hábitos necesarios para conseguir los objetivos buscados.

Se busca fomentar estructuras y programas que promuevan la participación pública sobre el reciclaje de residuos, así como en la mediación y resolución de todos los conflictos que tenga que ver con los problemas ambientales.

**Lo ideal por parte de la administración es crear órganos de participación ambiental, foros de debate, talleres, campañas de difusión ambiental e iniciativas de economía circular.**



## 18. ESTRATEGIAS DE CONTROL Y GESTIÓN

Las estrategias de control y gestión son fundamentales en la realización de un **Plan Local de Gestión de Residuos** a efectos de monitorizar y evaluar las acciones realizadas, corregir defectos y adaptar posibles mejoras. Tales estrategias les permitirán a las entidades contar con un sistema ágil y dinámico, en el que las correcciones y mejoras son incorporadas de manera más rápida, logrando un mejor rendimiento en la gestión sostenible de los residuos domésticos y asimilables.

Así pues, el sistema de seguimiento, evaluación y control propuesto constará de cuatro apartados:

- √ **Indicadores de medición** que permitan evaluar el grado de cumplimiento y consecución de los objetivos cuantitativos y cualitativos definidos.
- √ **Plataforma de gestión online** con la que se puedan gestionar todos los aspectos relacionados con el servicio de recogida de los residuos domésticos y asimilables.
- √ **Constitución de un órgano de coordinación y seguimiento** que garantice el cumplimiento del plan de acción y la consecución de los objetivos preestablecidos.
- √ **Evolución y revisión del Plan** que le permita ser un documento vivo, actualizado, capaz de asumir nuevos retos que se planteen y adaptarse a los cambios de distinta índole que sucedan durante su periodo de vigencia.

### 18.1 Indicadores de medición

Para garantizar el correcto despliegue del Plan, la definición de una serie de indicadores valorados periódicamente permitirá evaluar el grado de desarrollo del Plan, monitorizar el logro de los objetivos y valorar la contribución de los diferentes instrumentos que se apliquen. De este modo, se podrá cuantificar y verificar la consecución de los objetivos y realizar análisis de los objetivos cualitativos y cuantitativos conforme al Plan de Gestión de Residuos.

A continuación, se incluye una propuesta de los indicadores de cumplimiento clasificados en torno a objetivos cuantitativos y cualitativos. En caso de resultar adjudicataria **Sequoia**, dichos objetivos serán adaptados a la realidad local del municipio presente previo acuerdo con los responsables técnicos correspondientes.



Tabla 91. Indicadores de medición para objetivos cuantitativos.

Objetivos cuantitativos					
Id.	Objetivo	Indicador	Unid. medida	Responsable de facilitar datos	Periodicidad
O-Cuant_001	Conocer la generación de residuos domésticos per cápita para poder comparar con la cifra del año de referencia establecido en el Plan.	Generación de residuos domésticos totales por habitante y año.	Kg/hab/año	Concesionaria del servicio de recogida	Anual
O-Cuant_002	Conocer la reducción porcentual de residuos generados respecto del año de referencia establecido en el Plan.	Porcentaje de reducción total de residuos domésticos generados.	%	Concesionaria del servicio de recogida	Anual
O-Cuant_003	Conocer el total de residuos domésticos recogidos selectivamente para poder compararlo con la del año de referencia establecido en el Plan.	Residuos domésticos totales (todas las fracciones) recogidas selectivamente.	Kg/año	Concesionaria del servicio de recogida	Anual
O-Cuant_004	Conocer el porcentaje total de residuos domésticos recogidos selectivamente respecto del total de residuos domésticos generados.	Porcentaje de residuos domésticos totales (todas las fracciones) recogidas selectivamente respecto del total de residuos domésticos generados	%	Concesionaria del servicio de recogida	Anual
O-Cuant_005	Conocer la cantidad de biorresiduos que se recoge selectivamente para poder compararla con la del año de referencia establecido en el Plan.	Fracción orgánica recogida selectivamente.	Kg/año	Concesionaria del servicio de recogida	Anual
O-Cuant_006	Conocer el porcentaje de biorresiduos recogidos selectivamente respecto del total de residuos domésticos generados.	Porcentaje de la fracción orgánica recogida selectivamente sobre el total de residuos domésticos generados.	%	Concesionaria del servicio de recogida	Anual



O-Cuant_007	Conocer la cantidad de fracción papel-cartón que es recogida selectivamente para poder compararla con la del año de referencia establecido en el Plan.	Fracción papel-cartón recogida selectivamente.	Kg/año	Concesionaria del servicio de recogida	Anual
O-Cuant_008	Conocer el porcentaje de fracción papel-cartón recogida selectivamente respecto del total de residuos domésticos generados.	Porcentaje de fracción papel-cartón recogida selectivamente respecto del total de residuos domésticos generados.	%	Concesionaria del servicio de recogida	Anual
O-Cuant_009	Conocer la cantidad total de fracción envases ligeros que es recogida selectivamente para poder compararla con la del año de referencia establecido en el Plan.	Fracción envases ligeros totales recogida selectivamente.	Kg/año	Concesionaria del servicio de recogida	Anual
O-Cuant_010	Conocer el porcentaje total de fracción envases ligeros recogidos selectivamente respecto del total de residuos domésticos generados.	Porcentaje de fracción envases ligeros totales recogida selectivamente respecto del total de residuos domésticos generados.	%	Concesionaria del servicio de recogida	Anual
O-Cuant_011	Conocer la cantidad de fracción metales que es recogida selectivamente para poder compararla con la del año de referencia establecido en el Plan.	Fracción metales (aluminio-acero) recogida selectivamente.	Kg/año	Concesionaria del servicio de recogida	Anual
O-Cuant_012	Conocer el porcentaje de fracción metales recogida selectivamente respecto del total de residuos domésticos generados.	Porcentaje de fracción metales (aluminio-acero) recogida selectivamente respecto del total de residuos domésticos generados.	%	Concesionaria del servicio de recogida	Anual
O-Cuant_013	Conocer la cantidad de fracción plástico que es recogida selectivamente para poder compararla con la del año de referencia establecido en el Plan.	Fracción plástico-recogida selectivamente.	Kg/año	Concesionaria del servicio de recogida	Anual



O-Cuant_014	Conocer el porcentaje de fracción plástico-recogida selectivamente respecto del total de residuos domésticos generados	Porcentaje de fracción plástico-recogida selectivamente respecto del total de residuos domésticos generados.	%	Concesionaria del servicio de recogida	Anual
O-Cuant_015	Conocer la cantidad de fracción tetrabrik que es recogida selectivamente para poder compararla con la del año de referencia establecido en el Plan.	Fracción tetrabrik recogida selectivamente.	Kg/año	Concesionaria del servicio de recogida	Anual
O-Cuant_016	Conocer el porcentaje de fracción tetrabrik recogida selectivamente respecto del total de residuos domésticos generados.	Porcentaje de fracción tetrabrik recogida selectivamente respecto del total de residuos domésticos generados.	%	Concesionaria del servicio de recogida	Anual
O-Cuant_017	Conocer la cantidad de fracción vidrio que es recogida selectivamente para poder compararla con la del año de referencia establecido en el Plan.	Fracción vidrio recogida selectivamente.	Kg/año	ECOVIDRIO	Anual
O-Cuant_018	Conocer el porcentaje de fracción vidrio recogida selectivamente respecto del total de residuos domésticos generados.	Porcentaje de fracción vidrio recogida selectivamente respecto del total de residuos domésticos generados.	%	Concesionaria del servicio de recogida	Anual

Fuente: Elaboración propia.



Tabla 92. Indicadores de los objetivos cualitativos.

Objetivos cualitativos					
Id.	Objetivo	Indicador	Unid. medida	Responsable de facilitar datos	Periodicidad
O-Cuali_001	Fomentar la sensibilización ambiental en materia de residuos y fomentar hábitos de consumo responsables.	Campañas de comunicación realizadas y otros instrumentos de educación ambiental y comunicación.	N.º de campañas/ jornadas informativas/ material de difusión editado	Entidad local	Anual
O-Cuali_002	Conocer la cantidad de residuos que son valorizados in situ.	Cantidad de compost elaborado mediante el proceso de compostaje comunitario.	Kg/mes	Entidad local	Mensual
O-Cuali_003	Conocer la calidad del subproducto obtenido a través de la valorización de la fracción orgánica recogida de forma selectiva.	Calidad del compost elaborado mediante el proceso de compostaje comunitario.	Cumplimiento o no de los parámetros normativos	Entidad local	Semestral
O-Cuali_004	Favorecer el reciclaje y la correcta gestión de otras fracciones de residuos domésticos.	Entradas realizadas en ecoparques por fracciones	N.º entradas fracción/mes	Consorcio de residuos	Mensual
O-Cuali_005	Favorecer el reciclaje y la correcta gestión de otras fracciones de residuos domésticos.	Cantidad de residuos depositados en ecoparques por fracciones.	Kg fracción/ mes	Consorcio de residuos	Mensual
O-Cuali_006	Garantizar una correcta separación de los residuos para minimizar la cantidad de impropios.	Número de incidencias registradas en el servicio de recogida de residuos.	N.º de incidencias	Concesionaria del servicio de recogida	Semanal
O-Cuali_007	Determinar el grado de satisfacción con el servicio prestado con el fin de incorporar mejoras.	Grado de satisfacción de la ciudadanía con el servicio de recogida.	% de población que valora como óptimo el servicio	Concesionaria del servicio de recogida	Semestral

Fuente: Elaboración propia.

Como se puede apreciar, las tablas clasifican los objetivos e indicadores de tipo cuantitativo y cualitativo:

- √ **Indicadores cuantitativos**, permiten medir la consecución de los objetivos de forma cuantitativa a efectos de determinar la consecución de los requisitos regulados en el Decreto 55/2019, de 5 de abril, del Consell, por el que se aprueba la revisión del Plan integral de residuos de la *Comunitat Valenciana*.
- √ **Indicadores cualitativos**, permiten analizar desde un punto de vista cualitativo los avances y las políticas locales con la gestión de residuos. Así pues, tales indicadores son de utilidad a efectos de determinar si los hábitos y prácticas de la ciudadanía están alineados a la política de gestión de residuos y permiten medir y mejorar las acciones de prevención y preparación en relación con el reciclaje.

Este sistema de indicadores tendrá que estar sujeto a una revisión continua, de forma que se eliminen o incorporen nuevos indicadores y ajusten el sistema a las modificaciones que se introduzcan en el Plan de Gestión de Residuos. Asimismo, es conveniente elaborar un plan de evaluación y seguimiento de tales objetivos e indicadores, tal y como se establece en el subapartado 4.4. Y la revisión de tales objetivos podrá ser llevada a cabo por un órgano creado al efecto.

### 18.2 Plataforma de gestión online

Actualmente, el desarrollo de las nuevas tecnologías permite disponer de sistemas de gestión tecnológicos que facilitan el control y la mejora de los servicios urbanos a las administraciones públicas y las empresas prestadoras de servicios, optimizando el plan de servicios de recogida de residuos domésticos y asimilables, los tiempos invertidos en el control de la calidad del mismo, la planificación de los recursos, la ejecución del servicio y la adopción de posibles mejoras del funcionamiento del servicio. Asimismo, la obtención de información de la prestación del servicio público permite corresponsabilizar a la ciudadanía sobre el buen uso de los servicios mediante la publicación y acceso a información pública.

En este sentido, proponemos la adopción de una plataforma de gestión accesible desde cualquier ordenador con conexión a internet, que integre las herramientas necesarias para la recolección, transmisión y procesamiento de datos, y permitirá optimizar la gestión en los servicios urbanos de recogida de residuos. Con el fin de cubrir los diferentes servicios, esta plataforma deberá disponer de una estructura modular para la

gestión de flotas, control de activos, planificación de rutas, gestión de eventos, mantenimiento de vehículos, recursos humanos, centro de informes y panel de control.

### **Características y parámetros de gestión de la plataforma**

A continuación, se describen las características que consideramos más influyentes en el control mediante plataforma de gestión:

#### √ **Planificación y optimización de rutas**

Se puede planificar las rutas de forma que solo seleccionaremos los contenedores que se encuentren con un nivel de llenado mayor al porcentaje que seleccionemos del tipo y zona correspondientes a la ruta a planificar. Una vez seleccionados los contenedores podremos visualizarlos en el mapa e incluso podremos seguir editando gráficamente, quitando o añadiendo más contenedores.

#### √ **Guiado automático y preciso del vehículo**

El ordenador recibe la ruta optimizada generada por el software de gestión, con la lista de contenedores a recoger, el orden y la información del detalle del recorrido a realizar. Además, se proporciona al conductor las instrucciones de guiado precisas de la ruta a seguir, llegando a reproducir las instrucciones especiales que se hayan definido al planificar la ruta en el punto del circuito correspondiente.

#### √ **Trazabilidad del servicio**

Toda la información de la ruta es enviada en tiempo real por el ordenador embarcado del vehículo y registrada automáticamente en la base de datos del software de gestión. Esta información incluye el detalle de los contenedores recogidos con su fecha, hora y ubicación, información capturada por el sistema de identificación de contenedores RFID y por el localizador GPS de los vehículos.



#### √ **Medición de los resultados**

A través del correspondiente apartado podremos acceder de forma organizada a todos los informes e indicadores disponibles en la aplicación: informes de actividad, históricos de llenado, grado de cumplimiento, costes del servicio, etc.

#### √ **Información registrada en la plataforma y funcionalidades**

La plataforma de gestión online generará información de gran utilidad a fin de realizar un seguimiento de la actividad. Entre tal información se encuentra:

- La actividad diaria por equipo, resúmenes e históricos detallados.
- Las distancias por equipos y flotas y consumo de combustible.
- El control de paso por zonas por equipo y de actividad por zona.
- El listado de equipos y zonas.
- El resumen de la jornada, inicio y fin de la jornada, duración y eventos generados.
- El inventario de contenedores, altas, bajas y modificaciones.
- Los servicios de mantenimiento y conservación realizados.
- El histórico y estadísticas del grado de llenado de contenedores.
- La visualización de rutas y recursos asignados.
- El detalle de actividad de ruta realizada.
- Las incidencias por ruta y resúmenes.
- Los horarios duración de los servicios y medios usados.
- La cantidad de residuos recogidos y hábito de deposición de residuos.
- La planificación de los trabajos de inspección.
- La asociación de fotografías a las inspecciones realizadas.

A partir de estos datos, el ayuntamiento, la empresa prestadora del servicio y el órgano de coordinación y seguimiento, entre otros, podrán consultar online la información publicada y generar distintos informes y documentación de utilidad para la entidad local y el cumplimiento de las distintas obligaciones reguladas. Asimismo, tales sujetos podrán realizar distintos análisis en relación con la identificación de tendencias, zonas conflictivas, situaciones de riesgo o patrones de comportamiento de la ciudadanía, así como realizar de propuestas de medidas correctoras de actuación.

### **Tecnología adaptada al servicio**

Para llevar a cabo el servicio actual, es imprescindible identificar cada uno de los contenedores que encontramos en el municipio.



De esta forma tendremos siempre localizados cada uno de los contenedores, podremos detectar aquellos contenedores o zonas en las que se producen mayor cantidad de residuos y aquellas en las que no es necesario realizar más recogidas, con todos estos

datos de campo será posible realizar una optimización de las zonas en las que será necesario aumentar la contenerización o la frecuencia de recogida.

A tal fin, se deberá optar por aplicaciones tecnológicas y plataformas de gestión que incluyan sistemas de identificación avanzada. Asimismo, se deberá implantar sistemas de tecnologías de la información adaptadas a la gestión de los servicios urbanos para los camiones recolectores y contenedores con TAG identificativo, todo ello gestionado desde una plataforma online.

En este sentido, el equipamiento del vehículo con sistemas de identificación de contenedores RFID y receptores GPS, permite obtener la completa trazabilidad de las operaciones de recogida. Toda esta información registrada en el vehículo es enviada en tiempo real hacia el software de gestión, desde donde se podrá hacer un adecuado análisis de los resultados. A continuación, podemos ver una tabla con los principales beneficios y características del sistema:

*Tabla 93. Beneficios de las características del sistema de seguimiento.*

<b>CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA</b>	<b>BENEFICIOS DEL SISTEMA</b>
<b>Gestión de flotas</b>	Aplicación web fácil de usar
<b>Localización, seguimiento e históricos</b>	Siempre accesible a través de un navegador Web
<b>Administración de contenedores y papeleras</b>	Plataforma operativa de servicios urbanos
<b>Inventario, servicios, movimientos</b>	Gestión recogida residuos y limpieza viaria
<b>Planificación de rutas y servicios</b>	Solución integral de los servicios
<b>Recorridos, contenedores, calendario</b>	Reducción de costes del servicio
<b>Optimización de rutas</b>	Optimización de rutas y recursos
<b>Tiempos, distancias, contenedores llenos, navegación</b>	Plataformas Smart
<b>Gestión de incidencias</b>	Gestión integrada en Plataformas Smart
<b>Ordenes de trabajo, tiempos respuesta, fotografías</b>	Disponibilidad de diversos tipos de cartografías
<b>Gestión de conductores y operarios</b>	Disponibilidad en diferentes idiomas
<b>Disponibilidad y trazabilidad</b>	
<b>Centre de informes</b>	
<b>Indicadores, estadísticas, gráficos e informes</b>	
<b>Centro de Notificaciones</b>	
<b>Avisos y alarmas</b>	
<b>Aplicaciones Teléfono inteligente (Apps)</b>	
<b>Mantenimiento, incidencias, ordenes de trabajo</b>	
<b>API de servicios web per a integració</b>	
<b>Plataformas Smart, ERP's, GIS,</b>	

*Fuente: Elaboración propia.*

Estos sistemas serán susceptibles de cambio climático y mejora antes de la implantación del servicio siempre en pleno acuerdo con los servicios técnicos.

A modo indicativo y dependiendo del modelo de recogida a implantar los sistemas podrían llevar implantada la siguiente tecnología:

- ✓ TAG RFID LF (HDX) de baja frecuencia en los contenedores. Cada uno de estos tags estará codificado de manera individual, de esta forma se asociará inequívocamente a cada contenedor.
- ✓ Lector RFID UHF automático con 1, 2 o hasta 3 antenas instaladas en la parte posterior del camión de recogida para la identificación automática de los contenedores.
- ✓ Ordenador embarcado CG-1 en GPS/GPRS para el envío de la información de recogidas y la posición en display, es posible gestionar la ruta e introducir incidencias a través del ordenador embarcado.
- ✓ Botonera/as para el registro de incidencias. Cada una de estas está conectada con una antena lectora y permite la introducción de hasta 4 incidencias predefinidas, que se asocian a cada contenedor de manera individual.
- ✓ Terminal de mano C5K. El terminal de mano C5K es un Smartphone ruggedizado que permite realizar las tareas de mantenimiento, inspección e inventariado de los servicios urbanos en movilidad.

### 18.3 Órgano de coordinación y seguimiento

**La constitución de un órgano de coordinación y seguimiento será esencial para garantizar el cumplimiento del plan de acción y la consecución de los objetivos preestablecidos.** Este órgano tendrá asignadas las siguientes funciones:

- ✓ El seguimiento y revisión de los objetivos y medidas del Plan.
- ✓ La cuantificación de los resultados de las acciones puestas en marcha, teniendo en cuenta todos los parámetros preestablecidos y los que se obtengan en el desarrollo del Plan.
- ✓ La actualización del sistema de indicadores y la reformulación de las acciones del Plan que se consideren oportunas en su caso.
- ✓ La evaluación y actualización del Plan y la adecuación de las novedades normativas aprobadas.
- ✓ La realización de los reportes, informes y documentación solicitada por la entidad local en su labor de seguimiento.

- √ La elaboración de los informes y la documentación periódica a efectos de facilitar a la Conselleria competente la información que esta solicite en virtud del Decreto 55/2019, de 5 de abril, del Consell, por el que se aprueba la revisión del Plan integral de residuos de la Comunitat Valenciana y la normativa de aplicación en su caso.
- √ La rendición de cuentas de las actividades desempeñadas en cumplimiento con la normativa de transparencia, buen gobierno, acceso a la información y participación.

En cuanto a la **composición del Órgano de Coordinación y Seguimiento** será la siguiente:

- √ Personal técnico y político responsable del área en el municipio que actúe como responsable de la implementación del Plan y del contrato del servicio de recogida.
- √ Administrador o representante de la empresa concesionaria del servicio de recogida de residuos domésticos.
- √ Representantes de la ciudadanía.

**Dicha composición podrá variar en función de los recursos humanos de los que disponga la entidad local.**

Por otra parte, en función de la estructura y organización de la administración local se podrán crear mesas de trabajo específicas encargadas de recibir toda la información cuantitativa y cualitativa del proceso y elaborar propuestas de actuación en relación con distintas áreas municipales relacionadas con la gestión de residuos, tales como: gobernanza, prevención y economía circular, sostenibilidad, participación pública, etc.

### 18.4 Evaluación y seguimiento del Plan

El Plan debe ser un documento vivo, actualizado, capaz de asumir nuevos retos que se planteen y adaptarse a los cambios de distinta índole que sucedan durante su periodo de vigencia. Así, la evaluación y seguimiento de un Plan es una parte fundamental a efectos de aumentar la eficacia y eficiencia de la estrategia y asegurar el buen funcionamiento del servicio.

Con la finalidad de llevar a cabo dicha evaluación y seguimiento, hay que definir qué instrumentos se utilizarán para llevarlo a la práctica. Tales instrumentos serán definidos en el diagnóstico y elaboración del plan, pudiendo ser posteriormente adaptados a la realidad cambiante del municipio, y permitirá la revisión del Plan a lo largo de su ciclo de ejecución.



*Figura 43. Ciclo de ejecución Plan Local de Gestión de Residuos.*

*Fuente: Elaboración propia.*

Para ello, junto a los indicadores de análisis de los objetivos cualitativos y cuantitativos mencionados anteriormente, es conveniente elaborar un cuadro de mandos de evaluación y seguimiento que contemple una serie de indicadores de seguimiento y evaluación en la ejecución de los distintos proyectos. Tales como:

*Tabla 94. Indicadores de los objetivos cuantitativos del control de seguimiento y evaluación.*

<b>Objetivos cuantitativos. Control de seguimiento y evaluación.</b>				
<b>Id.</b>	<b>Grado de ejecución</b>	<b>Fecha revisión</b>	<b>Informes/docs. de seguimiento</b>	<b>Observaciones</b>
O-Cuant_001				
O-Cuant_002				
...				

*Fuente: Elaboración propia.*

Tabla 95. Indicadores de los objetivos cualitativos del control de seguimiento y evaluación.

Objetivos cualitativos. Control de seguimiento y evaluación.				
Id.	Grado de ejecución	Fecha revisión	Informes/docs. de seguimiento	Observaciones
O-Cuali_001				
O-Cuali_002				
...				

Fuente: Elaboración propia.

Este tipo de indicadores son clave al permitir comparar el escenario previo a la implantación de las medidas que se adopten y la situación resultante tras dicha implantación, así como medir la contribución de los objetivos mediante el análisis de datos fiables y referencias estandarizadas.

La ejecución de tales medidas requerirá de su seguimiento por parte del órgano determinado al efecto y se deberán realizar informes periódicos conforme a dicho plan de seguimiento y evaluación.

De forma específica, es conveniente realizar como mínimo las siguientes actuaciones:

- 📌 **Informe de finalización de actuaciones.** Al acabar una actuación se realizará un informe con el siguiente contenido:
  - ✓ Análisis de la actuación.
  - ✓ Valoración de resultados.
  - ✓ Dificultades e inconvenientes encontrados.
  - ✓ Propuestas de mejora.

En el caso de realizarse actuaciones permanentes o a largo plazo podrán realizarse informes intermedios de seguimiento que contemple el contenido mencionado adaptado a la actuación correspondiente.

- 📌 **Memoria anual de seguimiento del Plan.** Al finalizar el año se deberá realizar una memoria anual, donde se determinará si el desarrollo se está haciendo según la planificación y si se consiguen lograr los objetivos planificados. También habrá que valorar, según los posibles cambios normativos, si los objetivos planteados son adecuados.

De este modo, la memoria anual tiene como finalidad realizar un seguimiento detallado de los resultados, de las actuaciones y de la evolución del cumplimiento de los objetivos, donde se analicen los indicadores de ejecución en función del cronograma de implantación y los indicadores de seguimiento anteriormente expuestos. En función de los resultados, se pueden modificar las estrategias y/o actuaciones previstas para el año siguiente.

- 📌 **Revisión final al agotarse la vigencia del Plan.** Esta revisión se realizará en el momento de finalizar el periodo de aplicación del Plan. En función de los objetivos alcanzados, las actuaciones materializadas y los resultados obtenidos, se plantearán nuevos objetivos y las estrategias a llevar a cabo en el siguiente Plan.