

PROMOTOR:



EMPRESA CONSULTORA:



Estudio:

**“ESTUDIO PARA LA ACTUALIZACIÓN DEL SERVICIO DE RECOGIDA SELECTIVA (ENVASES LIGEROS/ PAPEL CARTÓN) EN LA PROVINCIA DE PALENCIA”**

FECHA:

**DICIEMBRE DE 2013**

DOCUMENTO:

**DOCUMENTO DE SÍNTESIS**

## ÍNDICE

### MEMORIA:

1.- INTRODUCCIÓN .....	2
2.- ANTECEDENTES .....	2
3.- OBJETO .....	2
4.- CONDICIONANTES .....	3
5.- DATOS BÁSICO DEL ESTUDIO .....	4
6.- CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS .....	5
7.- ESTADO ACTUAL .....	11
8.- DESARROLLO DE LA PROPUESTA DE FUNCIONAMIENTO .....	14

### PLANOS:

1. Propuesta de recogida

## 1. INTRODUCCIÓN

El Consorcio Provincial para la Gestión Medioambiental y el Tratamiento de Residuos de Palencia es la entidad gestora de los residuos en la provincia de Palencia.

La provincia de Palencia tiene implantado el Sistema Integral de Gestión de Residuos (SIG), de forma que se realiza una recogida selectiva de residuos de residuos orgánicos, envases ligeros y el papel-cartón.

El presente trabajo consiste en un estudio para la optimización del servicio de recogida, desde un punto de vista logístico, económico y ambiental de los residuos de envases ligeros y papel-cartón.

## 2. ANTECEDENTES

Los antecedentes y la documentación previa que se han empleado en el desarrollo de este estudio son:

- Convenio de colaboración entre el Consorcio Provincial para la gestión medioambiental y tratamientos de residuos sólidos urbanos de la provincia de Palencia y Ecoembalajes España S.A.
- Pliego de cláusulas administrativas particulares y prescripciones técnicas particulares para contratar mediante contrato de servicios la recogida selectiva de envases ligeros y papel-cartón en la provincia de Palencia.
- Datos de ubicación actual de contenedores facilitado por el Consorcio Provincial de Palencia.

## 3. OBJETO

Este estudio tiene como objeto definir los parámetros básicos para la optimización del servicio de recogida selectiva de residuos en la provincia de Palencia, concretamente de las fracciones de envases ligeros (EELL) y del papel-cartón (P/C), quedando excluida la capital de la provincia.

## 4. CONDICIONANTES

- **Baja densidad de población.** La provincia de Palencia cuenta con una baja densidad de población, principalmente en la zona centro y norte. Esto dificulta la optimización de la recogida, ya que requiere recorrer grandes distancia para la recogida del material.
- **Dispersión** de la población. Además de la baja densidad de población, numerosos municipios tienen varios núcleos poblacionales lo que dificulta su recogida.

- Se dispone de **un solo centro de tratamientos de residuos**, localizado en el entorno de la capital palentina. Este condicionante exige que el transporte se inicie y finalice en la ciudad de Palencia.

## 5. DATOS BÁSICOS DEL ESTUDIO

### 5.1. Caracterización de materiales

El presente estudio abarca la recogida selectiva de dos materiales:

- Papel-cartón. En este caso se va a utilizar un valor de **densidad de 80 kg/m<sup>3</sup>**, estimando que se recoge un 75 % de papel y un 25 % de cartón, dado que la recogida selectiva objeto de este estudio está dirigida principalmente a residuos domésticos y de servicios.
- Envases Ligeros (EELL). Los residuos de envases ligeros se caracterizan por tener **una densidad baja que suele rondar los 25 kg/m<sup>3</sup>**. Se trata de un residuo compactable, pero sólo hasta cierto punto ya que existen ciertas limitaciones atendiendo a las condiciones marcadas por Ecoembes y a los procesos de separación en planta. Se establece una compactación máxima de 4:1 con relación al volumen o hasta una densidad máxima de 120 kg/m<sup>3</sup>.

### 5.2. Separación y recogida de residuos en origen.

Los residuos de **Papel/cartón** se recogen en contenedores tipo iglú por lo general metálicos, con un volumen de 3,5 m<sup>3</sup>, lo que equivale a un peso de residuos con el contenedor lleno de **280 kg**.

Los residuos de **Envases Ligeros** se recogen mediante contenedores de tipo iglú situados en la vía pública con un volumen de 2,7 m<sup>3</sup>, lo que equivale a un peso de residuos con el contenedor lleno de **67,5 kg**.

### 5.3. Vehículos de recogida.

Para este caso concreto en el que se trabaja con distancias largas con gran dispersión de contenedores es conveniente el uso de vehículos equipados con **caja compactadora**. En estos casos, el mayor coste de amortización y mantenimiento de la caja compactadora se ve compensado por mayores rendimientos en los transportes.

#### **5.4. Producciones medias de residuos en la provincia**

A partir de los datos recopilados a lo largo de la recogida selectiva de residuos de los últimos años (2011-2012-2013) se han establecido los siguientes datos medios de producción de residuos.

- Envases ligeros: 5,22 kg/hab.
- Papel y cartón: 7,27 kg/hab.

En el caso de los **envases ligeros** se ha producido **un incremento de un 12,5 % en el último año y un incremento medio anual desde 2010 de aproximadamente un 10 %**.

En el caso del **papel y cartón** se ha producido un **incremento de un 8 % entre 2012 y 2013**. Desde 2010 el incremento **medio anual ha sido de del 6,4 %**. Este menor aumento respecto a los envases ligeros se debe principalmente a que en el medio rural el papel y cartón habitualmente se reutiliza y no se trata como un residuo.

#### **6. CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS DE LA PROVINCIA**

Los datos demográficos utilizados en el presente documento se han basado en el Padrón Municipal de 1 de enero de 2012 del Instituto Nacional de Estadística (INE), que establece una población total en la provincia de Palencia de 170.713 habitantes.

Si restamos la población de la capital palentina el tamaño poblacional total del resto de la provincia que se ha empleado es de 89.515 habitantes.

## 7. ESTADO ACTUAL

### 7.1. Descripción de la recogida actual

Actualmente la recogida selectiva está estructurada en 5 rutas que abarcan las distintas comarcas de la provincia.

- **Ruta 1:** abarca los municipios que se encuentra al sur de la capital, hasta el límite de la provincia de Valladolid y a los municipios que se sitúan al oeste de la CL-615, con su límite al norte con Cisneros.
- **Ruta 2:** contempla la comarca del Cerrato, excepto Villamuriel de Cerrato, incluido en la ruta 3.
- **Ruta 3:** corresponde a los municipios de Tierra de Campos que se encuentran hacia el este de la CL-613, hasta la zona de Osorno como límite septentrional, incluyendo la localidad de Villamuriel de Cerrato.
- **Ruta 4:** abarca los pueblos que tienen recogida selectiva en las comarcas de la Vega y Valdavia, por la carretera CL-615, a partir del cruce con la "Autovía Camino de Santiago" (A-231) y hasta Velilla de Río Carrión. Además, se incluyen poblaciones como Husillos en el entorno de la capital.
- **Ruta 5:** dispuesta a lo largo de la "Autovía Cantabria-Meseta" (A-67), desde Herrera de Pisuerga hasta el límite norte de la provincia.

En los siguientes apartados se describe la recogida actual de papel-cartón y de envases.

### 7.2. Análisis de la recogida de papel-cartón

<b>RUTA Nº 1</b>	<b>Contenedores papel</b>	<b>Habitantes incluidos</b>	<b>Hab./cont.</b>
Dueñas	8	2.802	350,25
Ampudia	2	628	314,00
Villarramiel	3	901	300,33
Fuentes de Nava	2	731	365,50
Frechilla	1	195	195,00
Cisneros	2	498	249,00
Paredes de Nava	6	2.104	350,67
Becerril de Campos	3	915	305,00
Villaumbrales	2	738	369,00
Grijota	4	1.932	483,00
Autilla del Pino	1	254	254,00
<b>TOTAL:</b>	<b>34</b>	<b>11.698</b>	<b>321,43</b>

RUTA N°2	Contenedores papel	Habitantes incluidos	Hab./cont.
Villalobón	3	1.475	491,67
Astudillo	3	1.065	355,00
Torquemada	3	1.081	360,33
Baltanás	4	1.313	328,25
Cevico de la Torre	2	520	260,00
Tariego de Cerrato	2	529	264,50
Venta de Baños	16	6.472	404,50
Magaz de Pisuegra	3	1.097	365,67
<b>TOTAL:</b>	<b>36</b>	<b>13.552</b>	<b>353,74</b>

RUTA N°3	Contenedores papel	Habitantes incluidos	Hab./cont.
San Cebrián de Campos	2	473	236,50
Villoldo	2	398	199,00
Carrión de los Condes	6	2.231	371,83
Villaherreros	1	229	229,00
Osorno la Mayor	4	1.435	358,75
Frómista	3	846	282,00
Piña de Campos	2	257	128,50
Amusco	2	438	219,00
Monzón de Campos	2	652	326,00
Fuentes de Valdepero	1	347	347,00
Villamuriel de Cerrato	16	6354	397,13
<b>TOTAL:</b>	<b>40</b>	<b>13.660</b>	<b>293,02</b>

RUTA N°4	Contenedores papel	Habitantes incluidos	Hab./cont.
Villamoronta	1	279	279,00
Renedo de la Vega	1	214	214,00
Saldaña	8	3.032	379,00
Ayuela de Valdavia	1	61	61,00
Villaluenga de la Vega	2	595	297,50
Santervás de la Vega	2	497	248,50
Poza de la Vega	1	236	236,00
Pino del Rio	1	209	209,00
Mantinos	2	158	79,00

RUTA N°4	Contenedores papel	Habitantes incluidos	Hab./cont.
Guardo	19	7.027	369,84
Velilla de Rio Carrion	4	1.493	373,25
Santibáñez de la Peña	4	1.196	299,00
Castrejón de la Peña	2	444	222,00
Buenavista de Valdavia	1	373	373,00
Calzada de los Molinos	1	347	347,00
Husillos	1	254	254,00
<b>TOTAL:</b>	<b>51</b>	<b>16.602</b>	<b>265,07</b>

RUTA N°5	CONT. PAPEL	Hab. Rec.	Hab/cont
Herrera de Pisuerga	6	2.292	382,00
Olmos de Ojeda	1	240	240,00
Cervera de Pisuerga	7	2.572	367,43
Parador de Cervera de Pisuerga	2		
Salinas de Pisuerga	1	421	421,00
Barruelo de Santullán	4	1.403	350,75
Pomar de Valdavia	2	499	249,50
Aguilar de Campoo	18	7.203	400,17
Alar del Rey	3	1.031	343,67
<b>TOTAL:</b>	<b>44</b>	<b>15.661</b>	<b>306,67</b>

El resumen de la recogida actual de papel cartón y el de las mejoras propuestas es:

RUTA	RECOGIDA ACTUAL			
	Nº CONT.	Nº HAB	I.C.	DISTANCIA
1	34	11.698	344,06	152,90
2	36	13.552	376,44	115,46
3	40	13.826	341,50	130,93
4	51	17.063	325,53	263,38
5	44	15.613	355,93	310,66
<b>Total:</b>	<b>205</b>	<b>71.173</b>	<b>347,19</b>	<b>973,33</b>

Dado que la población de la provincia de Palencia, sin contar la capital, asciende a 89.515 habitantes, la recogida actual abarca el 80,16 %.



### 7.3. Análisis de la recogida de envases ligeros

RUTA Nº 1	Contenedores EE.LL.	Habitantes incluidos	Hab./cont.
Dueñas	11	2.802	254,73
Ampudia	3	628	209,33
Villeras de Campos	1	106	106,00
Capillas	1	90	90,00
Villarramiel	4	901	225,25
Autillo de Campos	1	10	10,00
Fuentes de Nava	3	731	243,67
Frechilla	1	195	195,00
Mazuecos de Valdeginete	1	107	107,00
Cisneros	2	498	249,00
Paredes de Nava	8	2.104	263,00
Becerril de Campos	4	915	228,75
Villaumbrales	3	738	246,00
Grijota	6	1.932	322,00
Villamartin de Campos	1	187	187,00
Autilla del Pino	1	254	254,00
<b>TOTAL:</b>	<b>51</b>	<b>12.198</b>	<b>199,42</b>

RUTA Nº2	Contenedores EE.LL.	Habitantes incluidos	Hab./cont.
Villalobón	4	1.475	368,75
Astudillo	5	1.065	213,00
Torquemada	4	1.081	270,25
Hornillos de Cerrato	1	115	115,00
Baltanás	5	1.313	262,60
Valle de Cerrato	1	92	92,00
Cevico de la Torre	2	520	260,00
Tariego de Cerrato	2	529	264,50
Venta de Baños	21	6.472	308,19
Soto de Cerrato	1	190	190,00
Magaz de Pisuegra	4	1.097	274,25
<b>TOTAL:</b>	<b>50</b>	<b>13.949</b>	<b>238,05</b>

<b>RUTA N°3</b>	<b>Contenedores EE.LL.</b>	<b>Habitantes incluidos</b>	<b>Hab./cont.</b>
Ribas de Campo	1	166	166,00
San Cebrián de Campos	2	473	236,50
Villoldo	2	398	199,00
Carrión de los Condes	9	2.231	247,89
Villaherreros	1	229	229,00
Osorno la Mayor	6	1.435	239,17
Frómista	4	846	211,50
Piña de Campos	1	257	257,00
Amusco	2	438	219,00
Monzón de Campos	3	652	217,33
Fuentes de Valdepero	2	347	173,50
Villamuriel de Cerrato	18	6.354	353,00
<b>TOTAL:</b>	<b>51</b>	<b>13.826</b>	<b>229,07</b>
<b>RUTA N°4</b>	<b>Contenedores EE.LL.</b>	<b>Habitantes incluidos</b>	<b>Hab./cont.</b>
Villaturde	1	183	183,00
Villamoronta	1	279	279,00
Renedo de la Vega	1	214	214,00
Saldaña	12	3.032	252,67
Villaluenga de la Vega	3	595	198,33
Santervás de la Vega	2	497	248,50
Poza de la Vega	1	236	236,00
Pino del Rio	1	209	209,00
Fresno del Rio	1	196	196,00
Villalba de Guardo	1	199	199,00
Mantinos	1	158	158,00
Guardo	19	7.027	369,84
Velilla de Rio Carrion	6	1.493	248,83
Santibáñez de la Peña	5	1.196	239,20
Castrejón de la Peña	2	444	222,00
Congosto de Valdavia	1	187	187,00
Buenavista de Valdavia	1	373	373,00
Villanuño de Valdavia	1	99	99,00
Castrillo de Villavega	1	210	210,00
Villasarracino	1	153	153,00
Calzada de los Molinos	1	347	347,00
Perales	1	139	139,00
Husillos	1	254	254,00
<b>TOTAL:</b>	<b>65</b>	<b>17.720</b>	<b>226,76</b>

RUTA Nº5	Contenedores EE.LL.	Habitantes incluidos	Hab./cont.
Herrera de Pisuerga	9	2.292	254,67
Olmos de Ojeda	1	240	240,00
Cervera de Pisuerga	10	2.572	257,20
La Pernia	2	373	186,50
Salinas de Pisuerga	1	421	421,00
Barruelo de Santullán	6	1.403	233,83
Pomar de Valdavia	2	499	249,50
Aguilar de Campoo	18	7.203	400,17
Alar del Rey	4	1.031	257,75
<b>TOTAL:</b>	<b>53</b>	<b>16.034</b>	<b>277,85</b>

El resumen de la recogida actual de papel cartón y el de las mejoras propuestas es:

RECOGIDA ACTUAL				
RUTA	Nº CONT.	Nº HAB	I.C.	DISTANCIA (km)
1	51	12.198	239,18	152,90
2	45	13.949	309,98	115,46
3	51	13.826	271,10	130,93
4	65	17.720	272,62	263,38
5	53	16.034	302,53	310,66
<b>Total:</b>	<b>265</b>	<b>73.727</b>	<b>278,22</b>	<b>973,33</b>

Dado que la población de la provincia de Palencia, sin contar la capital, asciende a 89.515 habitantes, la recogida actual abarca el 82,36 %.

## 8. ESTUDIO ECONÓMICO

### 8.1. ESTUDIO DE COSTES

#### 8.1.1. Análisis de costes de transporte

Para poder realizar una comparación de costes entre las distintas alternativas se va a establecer un coste unitario por kilómetro recorrido al 50 % de carga, ya que se considera que los camiones salen vacíos y vuelven llenos.

Para obtener este dato se emplea la información facilitada por el “Observatorio de costes del transporte de mercancías por carretera” de la Secretaría de Estado de Infraestructuras y Vivienda del Ministerio de Fomento, con fecha de julio de 2013.

- Vehículo de 3 ejes:
  - o Descripción: vehículo de 3 ejes de carga general de 300 CV y hasta 16.000 kg de carga útil.
  - o Kilómetros/año: 95.000.
  - o Costes directos:
    - Coste directo en recorrido: 1,031 €/km.
    - Coste directo cargado: 1,212 €/km.
    - Coste directo medio (50 % cargado): 1,122 €/km.
  - o Coste amortización compactador (5 %): 0,056 €/km.
  - o Costes indirectos: 0,050 €/km
  - o Costes directos + indirectos: 1,228 €/km.
  - o Coeficiente corrector por menor rendimiento de transporte (ciclos de recogida de contenedores, accesos a poblaciones, maniobras, etc.) del 35 %: 0,43 €/km.
  - o Coste total: 1,66 €/km.

No se ha incluido ayudante al conductor.

Para realizar una estimación del coste se requiere conocer los kilómetros recorridos en cada caso y esto depende de la **frecuencia de las rutas**. Para ello, se ha estimado el tiempo de llenado de los contenedores de cada ruta para cada alternativa:

Se recomienda como criterio orientativo que la frecuencia de vaciado permita que el porcentaje de llenado del contenedor sea inferior al 66 %. En este caso para optimizar el transporte con rutas tan largas se propone reducir este nivel al **50 % de llenado**. En los casos en los que las rutas no lo permitan se alcanzará el nivel de llenado máximo que permita la recogida de los contenedores de cada ruta.

### **8.1.2. Análisis de costes de transporte**

Se ha estimado un coste de amortización del contenedor de 66,5 €/ud año para el contenedor iglú de papel y cartón metálico de 3,5 m<sup>3</sup>, y de 47,37 €/ud año para el contenedor tipo iglú de fibra de vidrio de 2,7 m<sup>3</sup> de capacidad para envases ligeros. Este dato procede del coste estimado del contenedor con un periodo de amortización de 10 años.

El coste de mantenimiento de los contenedores se ha establecido en 10 €/ud al año, e incluye una partida para imprevistos como consecuencia del deterioro y otras incidencias, correspondientes al mantenimiento correctivo.

El coste de lavado se ha establecido en 15,33 €/lavado con una previsión de:

- Envases ligeros: se establece una frecuencia de 6,5 veces al año en municipios semiurbanos y 4 veces al año para municipios rurales.
- Papel-cartón, al tratarse de un residuo "más limpio" las frecuencias de lavado son menores: 1 vez al año para municipios rurales y 2 veces al año para municipios semiurbanos.

## **8.2. ANÁLISIS DE INGRESOS**

Los ingresos por la recogida selectiva se gestionan de acuerdo al Convenio de colaboración entre el consorcio Provincial para la Gestión Medioambiental y Tratamiento de Residuos Sólidos Urbanos de la provincia de Palencia y ECOEMBALAJES ESPAÑA S.A.

Este Convenio en su Anexo II establece la colaboración económica de Ecoembes en la recogida selectiva de residuos.

Los municipios se han tipificado atendiendo a la siguiente clasificación, tomando como referencia la última población de derecho publicada por el INE a primeros de enero del año de aplicación:

- Tipología urbana: municipios con población igual o superior a los 50.000 habitantes.
- Tipología semiurbana: municipios con población entre 5.000 y 50.000 habitantes.
- Tipología rural: municipios con población igual o inferior a 5.000 habitantes.

En el caso de la provincia de Palencia no existen municipios de tipología urbana (más de 50.000 habitantes), ya que la capital está fuera de este estudio y dispone de un sistema urbano específico.

De tipología semiurbana (entre 5000 y 50000 habitantes) solo existen 4 municipios:

- Aguilar de Campoo
- Guardo
- Venta de Baños
- Villamuriel de Cerrato

El resto son términos municipales de tipología rural.

En ambos casos, tanto en envases ligeros como en papel y cartón se abona una parte fija asociado al despliegue del servicio y una parte variable en función de la cantidad de material recogido.

A continuación se adjunta una tabla con los ingresos previstos para la alternativa seleccionada:

INGRESOS			
EE.LL.	PyC	Total	* Incremento (%)
167.937,87	34.944,26	202.882,13	8,72

\* Incremento de ingresos previstos respecto a la situación actual

### 8.3. BALANCE ECONÓMICO

A continuación se incluye un balance económico de la propuesta:

COSTES PREVISTOS DE TRANSPORTE				
km/año	COSTE (€)	KM/AÑO	COSTE (€)	COSTE TTE. (€)
21.641,27	35.924,51	40.497,66	67.226,12	103.150,62

Nº CONT	Nº CONT	COSTES CONTENEDORES				* COSTE TOTAL
		AMORT.	MANT.	LAVADO	TOTAL	CONTENEDORES + TRANSPORTE * GG+BI
293	308	34.074,46	6.010	27.157,10	67.241,56	* 202.766,69

\* El coste final incluye un 13 % de gastos generales y un 6 % de Beneficio Industrial.

Ingresos previstos (€)	Costes previstos (€)	Diferencia (€)
202.882,13	202.766,69	115,44

NOTA: Los importes reflejados son la base imponible sin IVA.

## **9. DESARROLLO DE LA PROPUESTA DE FUNCIONAMIENTO**

### **9.1. Contenedores**

Actualmente se emplean contenedores del tipo iglú de 2,7 m<sup>3</sup> de capacidad para envases ligeros y de 3,5 m<sup>3</sup> para papel y cartón.

Se podría reducir el tamaño de los contenedores, ya que se ha establecido una previsión de recogida con el 50 % de llenado de los contenedores actuales, por lo que servirían contenedores de 1,5-1,7 m<sup>3</sup> de capacidad.

Los contenedores actuales aportan un mayor margen frente a retrasos o incidencias en la recogida.

### **9.2. Vehículos de recogida**

Dado la dispersión de la población y la distancia de transporte, para este tipo de residuos de baja densidad (envases ligeros, papel y cartón) lo más adecuado es emplear un vehículo con compactador.

Se propone la utilización de un camión de 3 ejes con compactador que permita al menos una compactación 1:4, con un volumen de caja de 23 m<sup>3</sup>.

En este tipo de vehículos nos encontramos dos alternativas:

- Compartimento único.
- Compartimento doble, el mayor para envases ligeros y el menor para papel y cartón.

### **9.3. Diseño de ruta y distribución de contenedores**

La alternativa seleccionada comprende la incorporación de las principales localidades, que aunque tengan una población de menos de 200 habitantes, se localicen en la ruta de recogida.

RUTA Nº 1	Hab. 2012	CONT. ENV.	Hab. Rec.	Hab/cont	CONT. PAPEL	Hab. Rec.	Hab/cont
Dueñas	2.802	11	2.802	254,73	11	2.802	254,73
Ampudia	628	3	628	209,33	3	628	209,33
Villerías de Campos	106	1	106	106,00	0		
Capillas	90	1	90	90,00	0		
Villarramiel	901	4	901	225,25	4	901	225,25
Autillo de Campos	10	1	10	10,00	0		
Fuentes de Nava	731	3	731	243,67	3	731	243,67
Frechilla	195	1	195	195,00	1	195	195,00
Mazuecos de Valdeginete	107	1	107	107,00	0		
Cisneros	498	2	498	249,00	2	498	249,00
Paredes de Nava	2.104	8	2.104	263,00	8	2.104	263,00
Becerril de Campos	915	4	915	228,75	4	915	228,75
Villaumbrales	738	3	738	246,00	4	738	184,50
Grijota	1.932	7	1.932	276,00	7	1.932	276,00
Villamartín de Campos	187	1	187	187,00	1	187	187,00
Villada	1.080	4	1.080	270,00	4	1.080	270,00
Castromocho	247	1	247	247,00	1	247	247,00
Mazariegos	249	1	249	249,00	1	249	249,00
Autila del Pino	254	1	254	254,00	1	254	254,00
<b>TOTAL:</b>	<b>13.774</b>	<b>58</b>	<b>13.774</b>	<b>205,83</b>	<b>55</b>	<b>13.461</b>	<b>235,75</b>

RUTA Nº2	Hab. 2012	CONT. ENV.	Hab. Rec.	Hab/cont	CONT. PAPEL	Hab. Rec.	Hab/cont
Villalobón	1.475	5	1.475	295,00	6	1.475	245,83
Astudillo	1.065	4	1.065	266,25	4	1.065	266,25
Torquemada	1.081	4	1.081	270,25	4	108	270,25
Hornillos de Cerrato	115	1	115	115,00	1	115	115,00
Baltanás	1.313	5	1.313	262,60	5	1.313	262,60
Valle de Cerrato	92	1	92	92,00			
Cevico de la Torre	520	2	520	260,00	2	520	260,00
Tariego de Cerrato	529	2	529	264,50	2	529	264,50
Venta de Baños	6.472	22	6.472	294,18	19	6.472	340,63
Soto de Cerrato	190	1	190	190,00	1	190	190,00
Magaz de Pisuerga	1.097	4	1.097	274,25	4	1.097	274,25
Santoyo	241	1	241	241,00	1	241	241,00
Melgar de Yuso	287	1	287	287,00	2	287	143,50



RUTA N°2	Hab. 2012	CONT. ENV.	Hab. Rec.	Hab/cont	CONT. PAPEL	Hab. Rec.	Hab/cont
Cevico Navero	219	1	219	219,00	1	219	219,00
Vertavillo	215	1	215	215,00	1	215	215,00
Antigüedad	404	2	404	202,00	2	404	202,00
Palenzuela	222	1	222	222,00	1	222	222,00
Quintana del P.	251	1	251	251,00	1	251	251,00
Castrillo de D. Juan	239	1	239	239,00	1	239	239,00
Villaviudas	394	2	394	197,00	2	394	197,00
<b>TOTAL:</b>	<b>16.421</b>	<b>62</b>	<b>16.421</b>	<b>232,85</b>	<b>60</b>	<b>16.329</b>	<b>232,57</b>

RUTA N°3	Hab. 2012	CONT. ENV.	Hab. Rec.	Hab/cont	CONT. PAPEL	Hab. Rec.	Hab/cont
Ribas de Campos	166	1	166	166,00	1	166	166,00
San Cebrían de Campos	473	2	473	236,50	2	473	236,50
Villoldo	398	2	398	199,00	2	398	199,00
Carión de los Condes	2.231	9	2.231	247,89	12	2.231	185,92
Villaherreros	229	1	229	229,00	1	229	229,00
Osorno la Mayor	1.435	6	1.435	239,17	6	1.435	239,17
Frómista	846	4	846	211,50	4	846	211,50
Piña de Campos	257	1	257	257,00	2	257	128,50
Amusco	438	2	438	219,00	2	438	219,00
Monzón de Campos	652	3	652	217,33	3	652	217,33
Fuentes de Valdepero	347	2	347	173,50	2	347	173,50
Lantadilla	369	2	369	184,50	1	369	369,00
Villamuriel de Cerrato	6.354	22	6.354	288,82	17	6.354	373,76
Husillos	254	1	254	254,00	1	254	254,00
<b>TOTAL:</b>	<b>14.449</b>	<b>58</b>	<b>14.449</b>	<b>223,09</b>	<b>56</b>	<b>14.449</b>	<b>228,73</b>

RUTA N°4	Hab. 2012	CONT. ENV.	Hab. Rec.	Hab/cont	CONT. PAPEL	Hab. Rec.	Hab/cont
Villaturde	183	1	183	183,00			
Villamoronta	279	1	279	279,00	2	279	139,50
Renedo de la Vega	214	1	214	214,00	1	214	214,00
Saldaña	3.032	10	3.032	303,20	11	3.032	275,64
Ayuela de Valdavia	61				1	61	61,00
Villaluenga de la Vega	595	2	595	297,50	3	595	198,33
Santervás de la Vega	497	2	497	248,50	2	497	248,50
Poza de la Vega	236	1	236	236,00	1	236	236,00
Pino del Rio	209	1	209	209,00	1	209	209,00
Fresno del Rio	196	1	196	196,00			
Villalba de Guardo	199	1	199	199,00	1	199	199,00
Mantinos	158	1	158	158,00	1	158	158,00
Guardo	7.027	23	7.027	305,52	19	7.027	369,84
Velilla de Rio Carrion	1.493	5	1.493	298,60	6	1.493	248,83
Santibáñez de la Peña	1.196	4	1.196	299,00	5	1.196	239,20
Castrejón de la Peña	444	2	444	222,00	2	444	222,00
Congosto de Valdavia	187	1	187	187,00	1	187	187,00
Buenavista de Valdavia	373	2	373	186,50	2	373	186,50
Villanuño de Valdavia	99	1	99	99,00			
Castrillo de Villavega	210	1	210	210,00	1	210	210,00
Villasarracino	153	1	153	153,00			
Calzada de los Molinos	347	2	347	173,50	2	347	173,50
Perales	139	1	139	139,00			
Husillos	254						
Acera y Villosilla (Villota)	353	2	353	176,50	2	353	176,50
Cervatos de la Cueva	307	1	307	307,00	2	307	153,50
<b>TOTAL:</b>	<b>18.441</b>	<b>68</b>	<b>18126</b>	<b>219,99</b>	<b>66</b>	<b>17.417</b>	<b>205,29</b>

RUTA Nº5	Hab. 2012	CONT. ENV.	Hab. Rec.	Hab/cont	CONT. PAPEL	Hab. Rec.	Hab/cont
Herrera de Pisuergra	2.292	9	2.292	254,67	9	2.292	254,67
Olmos de Ojeda	240	1	240	240,00	1	240	240,00
Cervera de Pisuergra	2.572	10	2.572	257,20	8	2.572	321,50
Parador de Cervera					2		
Pernía, La	373	2	373	186,50	2	373	186,50
Salinas de Pisuergra	421	2	421	210,50	2	421	210,50
Barruelo de Santullán	1.403	6	1.403	233,83	5	1.403	280,60
Pomar de Valdavia	499	2	499	249,50	2	499	249,50
Aguilar de Campoo	7.203	24	7.203	300,13	19	7.203	379,11
Alar del Rey	1.031	4	1.031	257,75	4	1.031	257,75
Espinosa de Villagonzalo	220	1	220	220,00	1	220	220,00
Pradanos de ojeda	215	1	215	215,00	1	215	215,00
<b>TOTAL:</b>	<b>16.469</b>	<b>62</b>	<b>16.469</b>	<b>238,64</b>	<b>56</b>	<b>16.469</b>	<b>255,92</b>

#### 9.4. Periodicidad de recogida

La periodicidad de recogida con un llenado de contenedores del 50 % para cada ruta es:

- Envases ligeros:

RUTA	ENERO	FEB.	MAR.	ABR	MAYO	JUN.	JUL.	AGO	SEPT.	OCT.	NOV.	DIC.
1	13	17	11	12	12	9	9	8	12	10	12	12
2	11	15	10	10	10	8	8	7	10	9	11	11
3	12	15	10	11	11	9	8	7	11	9	11	11
4	12	15	10	11	11	9	8	7	11	9	11	11
5	11	14	10	10	10	8	8	7	10	8	11	10

- Papel y cartón:

RUTA	ENERO	FEB.	MAR.	ABR	MAYO	JUN.	JUL.	AGO	SEPT.	OCT.	NOV.	DIC.
1	27	27	27	27	27	27	23	23	25	26	27	27
2	22	22	22	22	22	22	20	21	22	22	22	22
3	25	25	25	25	25	25	22	22	23	25	25	25
4	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
5	22	22	22	22	22	22	19	19	20	22	22	22

## 9.5. Parámetros de calidad

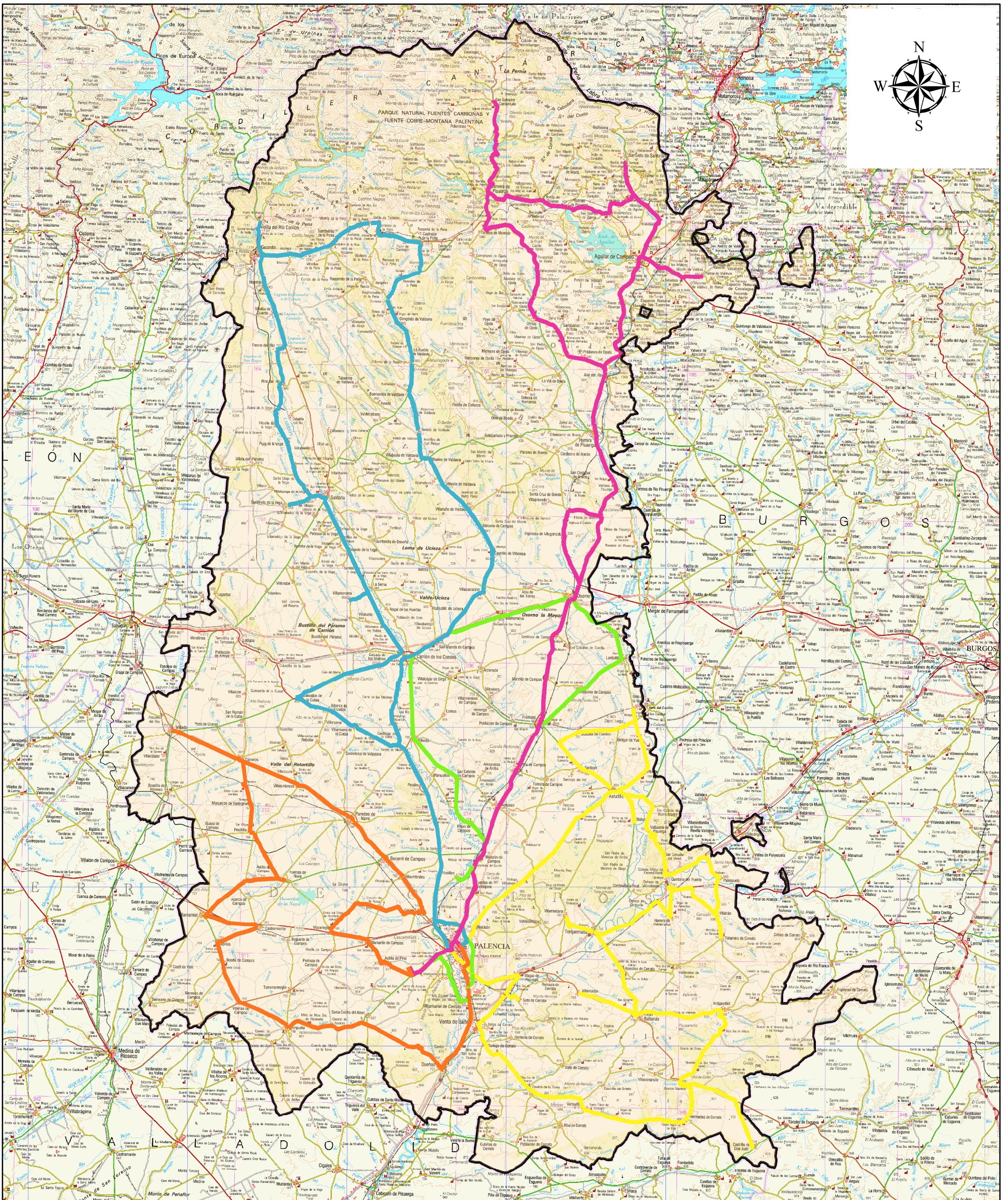
Los parámetros de funcionamiento y calidad de la propuesta son:

- Índice de contenerización medio:
  - o Papel y cartón: 266,64 hab./cont.
  - o Envases ligeros: 224,08 hab./cont.
  
- Población a la que da servicio (habitantes de términos municipales):
  - o Papel y cartón: 78.064 habitantes.
  - o Envases ligeros: 79.239 habitantes.
  
- Población efectiva a la que da servicio:
  - o Papel y cartón: 66.940 habitantes.
  - o Envases ligeros: 67.219 habitantes.
  
- Periodicidad de recogida:
  - o Papel y cartón: entre 19 y 27 días.
  - o Envases ligeros: entre 7 y 17 días.
  
- Llenado de contenedores para recogida:
  - o Papel y cartón: 50 %
  - o Envases ligeros: 50 %.
  
- Vehículo propuesto: camión con compactador con compartimento único.

**PLANOS:**

## ÍNDICE DE PLANOS

1. Propuesta de recogida



**Leyenda**

**Ruta**

	<b>1</b>	<b>193,33 Km</b>
	<b>2</b>	<b>251,88 Km</b>
	<b>3</b>	<b>145,68 Km</b>
	<b>4</b>	<b>279,95 Km</b>
	<b>5</b>	<b>313,95 Km</b>

**TRABAJO**

**"Estudio para la actualización del Servicio de Recogida Selectiva (Envases Ligeros/Papel Cartón), en la provincia de Palencia"**



**PLANO**

ALTERNATIVAS DE RUTAS: ALTERNATIVA 2 rev\_1

**Nº DE PLANO**

4.7

**PROMOTOR**



**FECHA**

DICIEMBRE 2013

**ESCALA**

1: 450 000

**AUTORES**

El Ingeniero El Ingeniero

ASIER SAIZ ROJO

JAVIER CUESTA BACHILLER