

ESTIMACIÓN DEL EMPLEO POTENCIAL EN LA IMPLANTACIÓN Y DESARROLLO DE LA



PRIMERA FASE DEL SDDR EN ESPAÑA

Equipo redactor:

Guillermo Arregui
Bruno Estrada
Manuel Colomer
Elena Méndez
Jesús Pérez



ÍNDICE DEL ESTUDIO

1. INTRODUCCIÓN, OBJETIVO Y METODOLOGÍA	3
2. ACTIVIDADES IMPLICADAS EN LA IMPLANTACIÓN Y DESARROLLO DEL SDDR	5
2.1. EMPLEOS VERDES: CONCEPTO Y PAPEL DE LAS ACTIVIDADES RELACIONADAS CON LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS Y EL RECICLAJE	5
2.2. LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS: ESTRUCTURA EMPRESARIAL, EMPLEO ACTUAL Y TENDENCIAS	6
2.3. LAS ACTIVIDADES DE GESTIÓN DE RESIDUOS: LOS SISTEMAS INTEGRADOS DE GESTIÓN Y LOS SISTEMAS DE DEPÓSITO DEVOLUCIÓN Y RETORNO	14
3. ESTIMACIÓN DEL EMPLEO POTENCIAL EN LA IMPLANTACIÓN Y DESARROLLO DEL SDDR EN ESPAÑA	24
3.1. METODOLOGÍA DE CÁLCULO Y FUENTES UTILIZADAS	24
3.2. DEFINICIÓN DEL UNIVERSO DE ESTUDIO: ACTIVIDADES Y VOLÚMEN DE ENVASES SOMETIDOS A DEPÓSITO	25
3.3. RESULTADOS	28
4. CONCLUSIONES	51
ANEXO. RELACIÓN DE ENTREVISTAS Y CONTACTOS REALIZADOS DURANTE EL PROCESO INVESTIGADOR	53





1. INTRODUCCIÓN, OBJETIVO Y METODOLOGÍA

En la actualidad, importantísimas cantidades de residuos son generadas a diario a nivel doméstico, industrial, en los servicios o en sector agrario. Su tratamiento tiene distintas implicaciones según el origen de los residuos y sus formas de recogida y tratamiento.

En total, gran diversidad de materiales puestos en el mercado como productos de consumo y que tienen también, convertidos ya en residuos, distintos finales a su vida útil. En el mejor de los casos, aunque desgraciadamente de forma minoritaria, son recogidos selectivamente, clasificados y reciclados, para volver, transformados, al mercado. La mayor parte de estos residuos, sin embargo, todavía son eliminados acumulándose en vertederos o destruyéndose en incineradoras.

El presente estudio es fruto del encargo de RETORNA¹ a ISTAS (Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud), en relación con la propuesta de implantación en España de un sistema de depósito, devolución y retorno (SDDR) de residuos de envases de bebidas, mediante un sistema de recogida manual y automática en establecimientos comerciales con venta de estos envases, adscritos al sistema.



¹ En estos momentos ya forman parte de RETORNA las organizaciones ambientales Amigos de la Tierra, Ecologistas en Acción, FSC España, Federació Ecologistes de Catalunya, Fundació Catalana per a la Prevenció de Residus i el Consum Responsable, Fundació Global Nature, Greenpeace, Ecologistas de Catalunya, Verdegaia, Centro d'Ecologia i Projectes Alternatius, Plataforma per a la Reducció de Residus de Mallorca, Fundació Quepo y Deutsche Umwelthilfe E.v. "Ayuda Ambiental Alemana", agentes sociales como Comisiones Obreras, la Confederación de Consumidores y Usuarios (CECU), la Asociación Española de Recuperadores de Economía Social y Solidaria (AERESS), REAS (Red de Redes de Economía Alternativa y Solidaria) o las 350 empresas del Gremi de Recuperació de Catalunya.

En los últimos años, los beneficios económicos y de empleo asociadas a la clasificación, recuperación y reciclaje de residuos, en comparación con la incineración o eliminación en vertederos, han sido destacados en diversos estudios en los EE.UU. (Cascadia, 2009; Alvarado, 2004) y en Europa (Gray, 2002; WRAP, 2006; WRAP, 2009; FOE 2010).

Partiendo de la evidencia de que los sistemas de depósito, devolución y retorno aumentan la recuperación de materiales tanto en cantidad como en calidad, con un efecto adicional en la creación de puestos de trabajo en todos los pasos de su ciclo de gestión, el objetivo de este informe es el de realizar un cálculo del empleo que se generaría con la implantación del SDDR propuesto por RETORNA para España, en los escenarios de su fase de implantación y en una primera fase de desarrollo, según los objetivos y los volúmenes previstos.

Los residuos incluidos serán envases de origen doméstico² de un solo uso (no reutilizables) de bebidas. Según tipo de envases: vidrio, latas, plástico y tetra-briks que contengan agua, refrescos, cerveza y combinados, bebidas refrescantes carbonatadas, zumos y bebidas con combinación de alcohol.

Considerará además los impactos que esta nueva actividad pueda tener en el empleo de otros sectores o de las propias actividades del sector de gestión de residuos. El documento se estructura en 2 grandes apartados, que están acompañados de este capítulo introductorio y un capítulo final de resumen y conclusiones y que pretenden facilitar la comprensión del estudio.

El apartado 2: **Actividades implicadas en la implantación y desarrollo del SDDR**, tiene una función de delimitación y conceptualización, a modo de marco teórico, valorando los datos que serán utilizados para los cálculos de empleo. En primer lugar se ofrece una fotografía del sector de gestión de residuos en España, analizando sus implicaciones para el mercado de “empleos verdes”, su estructura empresarial, las características del empleo

y sus tendencias futuras. A continuación, en este mismo apartado, se realiza una descripción de las actividades propias de la gestión de los residuos urbanos, junto con una breve explicación de los modelos de gestión previstos en la legislación española: Sistemas Integrados de Gestión y Sistemas de depósito, devolución y retorno. A continuación se explica con más detenimiento el funcionamiento y el conjunto de actividades implicadas en cada uno de estos dos sistemas de gestión contemplados en la legislación de residuos: los Sistemas Integrados de Gestión (SIG) y el Sistema de Depósito y Devolución de Residuos (SDDR), su grado de desarrollo actual, en el caso de los SIG y la propuesta de desarrollo por parte de RETORNA.

El apartado 3: **Estimación del empleo potencial en la implantación y desarrollo del SDDR en España**, como fruto de un importante esfuerzo de conceptualización del nuevo SDDR y su estructura, ofrece una estimación del volumen empleo potencial y el impacto en el empleo de otros sectores y subsectores. Comienza con la explicación de la metodología empleada para los cálculos de empleo. Seguidamente se caracteriza el universo de estudio tal y como será requerido por la metodología empleada y que parte del conjunto de actividades u ocupaciones a analizar. Finalmente se obtendrán resultados detallados para el listado de actividades, así como la referencia al impacto que en términos de empleo pueda producir la implantación del SDDR en otras actividades de gestión de residuos, en especial, los Sistemas Integrados de Gestión o la limpieza viaria.

El último apartado recoge el resumen de los principales resultados y conclusiones.

El diseño metodológico del trabajo se sustenta en una intensa búsqueda de información proveniente de fuentes secundarias, visitas y entrevistas, que han permitido dotar a los resultados de un importante acercamiento a la realidad y particularidades del caso español.

² Quedan por tanto excluidos los residuos de envases comerciales o industriales.





El documento está estructurado de forma que el lector realice un acercamiento progresivo, desde una visión global de la gestión de residuos en España, a una gran concreción y detalle para el conjunto de implicaciones en el empleo del SDDR. Para una mejor comprensión del gran número de variables consideradas, la metodología e hipótesis de los cálculos se va explicando en cada paso. No obstante, en el último apartado de este documento se plasma el resumen general.

Interesa no obstante señalar, desde el punto de vista de la metodología, las dificultades encontradas para la recopilación de estadísticas uniformes de los volúmenes totales de gestión de residuos, lo que ha hecho necesario utilizar diversas fuentes de información, ofreciendo un contraste de las mismas.

2. ACTIVIDADES IMPLICADAS EN LA IMPLANTACIÓN Y DESARROLLO DEL SDDR

2.1. EMPLEOS VERDES: CONCEPTO Y PAPEL DE LAS ACTIVIDADES RELACIONADAS CON LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS Y EL RECICLAJE

Según define la Organización Internacional del Trabajo (OIT) en su informe: **“Empleos verdes: Hacia el trabajo decente en un mundo sostenible y con bajas emisiones de carbono”** (2008) los **empleos verdes** son los que reducen el impacto ambiental de las empresas y los sectores económicos, hasta alcanzar en definitiva niveles sostenibles. Son por tanto aquellos trabajos en la agricultura, la industria, los servicios y la administración que contribuyen a conservar o restablecer la calidad ambiental. Esos empleos ayudan a reducir el consumo de energía, materias primas y agua mediante estrategias de gran eficiencia. Entre ellos se encuentran las actividades relacionadas con el reciclado y la gestión de los residuos, cuando esta es eficiente y sostenible, contribuyendo a disminuir o evitar por completo todas las formas de desechos y de contaminación, reducir las emisiones y el consumo de energía y a proteger y restablecer los ecosistemas y la biodiversidad.

Este concepto de empleo verde no es absoluto y su definición evolucionará con el paso del tiempo.

Según el mismo informe, en el caso del reciclaje, el potencial de creación de empleos verdes se considera excelente. El progreso de estos hasta la fecha ha sido valorado como bueno, mientras que el potencial a largo plazo se estima igualmente excelente.

Los subsectores que integran el sector ambiental en el que se insertan los empleos verdes se encuentran listados a continuación, tomando como referencia la lista utilizada por EOI y OPTI en un estudio reciente y que parte de la lista recogida por Eurostat en el informe “Environmental Goods and Services Sector. A data collection Handbook” (Eurostat, 2009)

DELIMITACIÓN DEL SECTOR AMBIENTAL (Fuente: Escuela de Organización Industrial y Fundación

OPTI (2011): “Green Jobs. Empleo verde en España 2010”)

- 1 Control y prevención de la contaminación atmosférica
- 2 Tratamiento y depuración de las aguas residuales
- **3 Gestión, tratamiento y reciclaje de residuos**
- 4 Control y prevención de la contaminación del suelo
- 5 Control y prevención de la contaminación acústica
- 6 Gestión de espacios naturales
- 7 Gestión del agua
- 8 Gestión de áreas forestales
- 9 Energías renovables y eficiencia energética
- 10 Investigación y desarrollo (pública y privada)
- 11 Servicios ambientales a empresas y entidades
- 12 Educación, formación e información ambiental
- 13 Administraciones públicas

Según el mismo informe, el subsector de **gestión, tratamiento y reciclaje de residuos** es el de mayor tamaño atendiendo al empleo, ya que cuenta con más de 108.000 personas ocupadas.

CIFRAS BÁSICAS DEL SUBSECTOR DE GESTIÓN, TRATAMIENTO Y RECICLAJE DE RESIDUOS

	Número de empresas	Personas empleadas	Producción (millones de euros)	VAB (millones de euros)	Productividad aparente del trabajo
Gestión, tratamiento y reciclaje de residuos	8.640	110.027	10.459	4.558	41.429
Actividades características (nucleares)	8.605	108.335	9.992	4.441	40.995
Actividades relacionadas o conectadas	35	1.692	467	117	69.222

Fuente: Escuela de Organización Industrial y Fundación OPTI (2011): “Green Jobs. Empleo verde en España 2010”

2.2. LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS: ESTRUCTURA EMPRESARIAL, EMPLEO ACTUAL Y TENDENCIAS

2.2.1. ESTRUCTURA EMPRESARIAL

El informe “**Empleo verde en una economía sostenible**” (2009), OSE-Fundación Biodiversidad contabiliza **9.907 empresas** de gestión y tratamiento de residuos, de las cuales el 87% se dedican a actividades relacionadas con residuos no peligrosos (el volumen total de residuos presenta valores proporcionales). El 38% de estas empresas estaría dedicado a la selección y clasificación de residuos.

A través de una encuesta parcial a estas empresas establece que el 61% tiene entre 2-50 trabajadores (representan el 45% de la ocupación total del sector), con una presencia mayor que en otros sectores de empresas de gran tamaño (el 3% tienen más de 100 trabajadores y representan al 37.6% de los ocupados), lo cual significa una madurez del sector, así como el reflejo de procesos de concentración empresarial recientes. La madurez del sector puede



indicar, como se señala en el informe, capacidad para absorber los cambios sin grandes impactos sobre el empleo. La concentración empresarial también supone que las expectativas de crecimiento de empleo, según los datos de la encuesta realizada, son mayores en las empresas grandes.

Se calcula que en 2009 el sector podría emplear entorno a 140.343 trabajadores, que representan (excluyendo en esta definición las actividades de limpieza viaria) el 26% de los empleos verdes en España, habiendo experimentado en los últimos 10 años un incremento del 277%, multiplicando su potencial de empleo cuatro veces.

Sobre la fabricación de la maquinaria necesaria para la gestión de residuos, el estudio “Perfiles de las ocupaciones medioambientales y su impacto sobre el empleo” (MTAS, 2008) se indica que en su mayor parte es de producción nacional (52,4%), con un alto potencial exportador y que cerca del 40% restante se producen en la UE.

Según la clasificación CNAE2009 las actividades objeto del presente estudio se encuentran bajo el **epígrafe 38. Recogida, tratamiento y eliminación de residuos; valorización**. A continuación se presenta la información de la evolución de la actividad en dicho sector, de acuerdo con los datos del Directorio Central de Empresas, para dicho epígrafe, atendiendo al número de empresas existentes entre 2008 y 2010, teniendo en cuenta su número y tamaño según número de asalariados.

CLASIFICACIÓN CNAE2009
38.- Recogida, tratamiento y eliminación de residuos; valorización
381.- Recogida de residuos
382.- Tratamiento y eliminación de residuos
383.- Valorización (Separación, clasificación y valorización de materiales)
Nota: incluye tanto actividades de residuos peligrosos, como no peligrosos

Este sector de actividad concentra en 2010, 2.972 empresas, 511 menos que el año anterior, a pesar del incremento que se había producido de empresas entre 2008 y 2009. La actividad principal según número de empresas implicadas es la de recogida de residuos, con 1.919 empresas en 2010, 848 empresas menos que en el año anterior. Si observamos el detalle de empresas según número de asalariados podemos atribuir este descenso a la desaparición de 800 empresas sin asalariados y a un reajuste del sector, que ha aumentado el número de empresas medianas y grandes. Es relevante de hecho la creación de 5 grandes empresas entre 2009 y 2010, en el epígrafe 381. Recogida de residuos, con más de mil empleados. Existen 3 empresas de recogida de residuos de más de 5.000 trabajadores; 7 de entre 1000-4999.

En valores globales, el número de empresas del subsector de tratamiento y eliminación de residuos (382) pierde también 13 empresas entre 2009 y 2010, aunque la distribución de esta pérdida también es relativa debido a los decrecimientos más acentuados en las empresas sin asalariados y la creación de unas 30 empresas de mayor tamaño. Se contabiliza una empresa de tratamiento y eliminación de residuos de entre 1000-4999 asalariados.

Las empresas de valorización, sin embargo, presentan en 2010 cifras muy positivas respecto a 2009, duplicando el número de empresas existentes. En este sentido se deben contextualizar las estimaciones de empleo del siguiente subapartado.

DIRECTORIO CENTRAL DE EMPRESAS: EMPRESAS POR ACTIVIDAD PRINCIPAL (GRUPOS CNAE 2009) Y ESTRATO DE ASALARIADOS			
Unidades: Número de empresas			
	Total		
	2010	2009	2008
381 Recogida de residuos	1.919	2.767	2.560
382 Tratamiento y eliminación de residuos	391	404	392
383 Valorización	662	312	329
SUMA 381; 382; 383	2.972	3.483	3.281

	Sin asalariados			De 1 a 2 asalariados		
	2010	2009	2008	2010	2009	2008
381 Recogida de residuos	474	1.274	1.126	455	610	608
382 Tratamiento y eliminación de residuos	82	126	125	94	81	82
383 Valorización	13	17	19	167	43	47
SUMA 381; 382; 383	569	1.417	1.270	716	734	737
	De 3 a 5 asalariados			De 6 a 9 asalariados		
	2010	2009	2008	2010	2009	2008
381 Recogida de residuos	285	318	275	234	193	182
382 Tratamiento y eliminación de residuos	50	55	46	49	46	34
383 Valorización	143	56	65	138	46	48
SUMA 381; 382; 383	478	429	386	421	285	264
	De 10 a 19 asalariados			De 20 a 49 asalariados		
	2010	2009	2008	2010	2009	2008
381 Recogida de residuos	161	179	167	148	102	104
382 Tratamiento y eliminación de residuos	32	28	39	41	31	28
383 Valorización	97	67	68	77	59	61
SUMA 381; 382; 383	290	274	274	266	192	193
	De 50 a 99 asalariados			De 100 a 199 asalariados		
	2010	2009	2008	2010	2009	2008
381 Recogida de residuos	61	40	41	49	22	23
382 Tratamiento y eliminación de residuos	19	22	22	12	7	9
383 Valorización	16	13	11	6	6	7
SUMA 381; 382; 383	96	75	74	67	35	39

	De 200 a 499 asalariados			De 500 a 999 asalariados		
	2010	2009	2008	2010	2009	2008
381 Recogida de residuos	31	17	20	11	7	6
382 Tratamiento y eliminación de residuos	9	5	5	2	2	2
383 Valorización	4	4	2	1	0	0
SUMA 381; 382; 383	44	26	27	14	9	8
	De 1000 a 4999 asalariados			De 5000 o más asalariados		
	2010	2009	2008	2010	2009	2008
381 Recogida de residuos	7	4	5	3	1	3
382 Tratamiento y eliminación de residuos	1	0	0	0	1	0
383 Valorización	0	1	1	0	0	0
SUMA 381; 382; 383	8	5	6	3	2	3

Fuente: INE

Según el Instituto Nacional de Estadística, se considera local a todo **recinto estructuralmente separado e independiente que no está exclusivamente dedicado a vivienda familiar y en el que se llevan o se pueden llevar a cabo actividades económicas dependientes de una empresa o institución. El recinto debe estar situado en un edificio, ocupándolo total o parcialmente.**

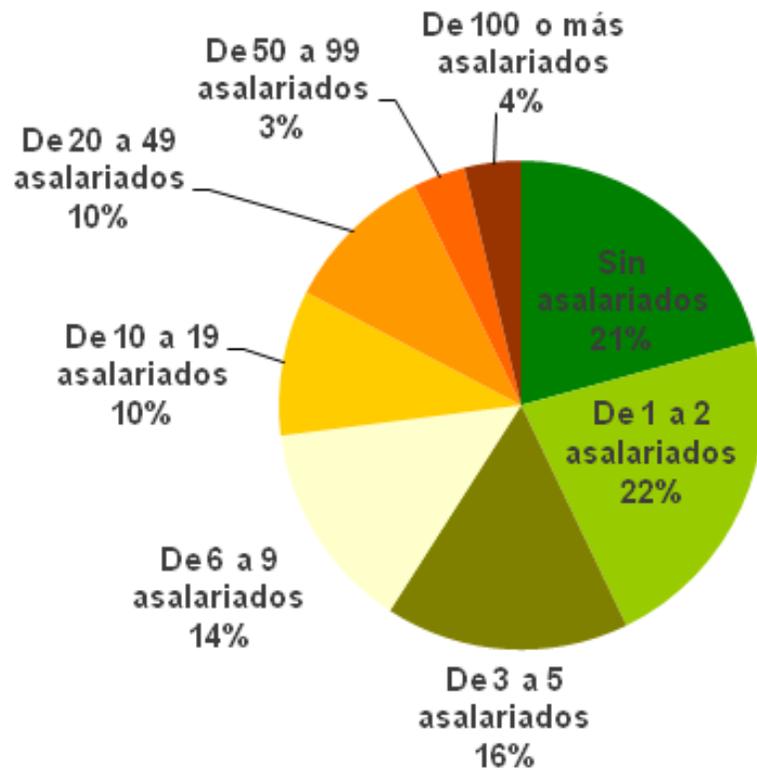
Los locales clasificados por el Directorio Central de Empresas (INE) nos muestran una fotografía de su implantación territorial y necesidades de implantación. La mayoría de los locales (42%) tienen ninguno o hasta dos asalariados en 2010. Mientras, sólo el 4% pertenecen a empresas con más de 100 asalariados. Las empresas menores reflejan la atomización de las actividades en España, igual que ocurre en el resto de Europa, mientras que la concentración territorial de las actividades propias de las empresas de mayor tamaño, expresada en un menor número de instalaciones, físicamente representadas en el territorio, es reflejo de la industrialización de los procesos



y el incremento de las relaciones interempresariales, en especial, con empresas auxiliares, de menor tamaño proveedoras de bienes y servicios, sujetos del citado **microtejido** empresarial de las empresas pequeñas.

Locales según estrato de asalariados CNAE 38. Recogida, tratamiento y eliminación de residuos (2010)

Fuente: DIRCE (INE)



2.2.2. EMPLEO ACTUAL

El informe **“Empleo verde en una economía sostenible”** (2009), del OSE y la Fundación Biodiversidad, elabora una distribución, según sus estimaciones y definición global del sector de gestión de residuos, del empleo en las comunidades autónomas. Identifican 140.343 empleos en el sector. El mayor porcentaje de éstos se ubican en Cataluña (20%), seguido de la Comunidad Valenciana (13%). La Comunidad de Madrid y Andalucía concentran cada una el 11% de los empleos. Cantabria, Extremadura y Navarra representan únicamente el 3% del total, un 1% cada una.

DISTRIBUCIÓN DEL EMPLEO EN LA GESTIÓN Y TRATAMIENTO DE LOS RESIDUOS POR CC.AA.

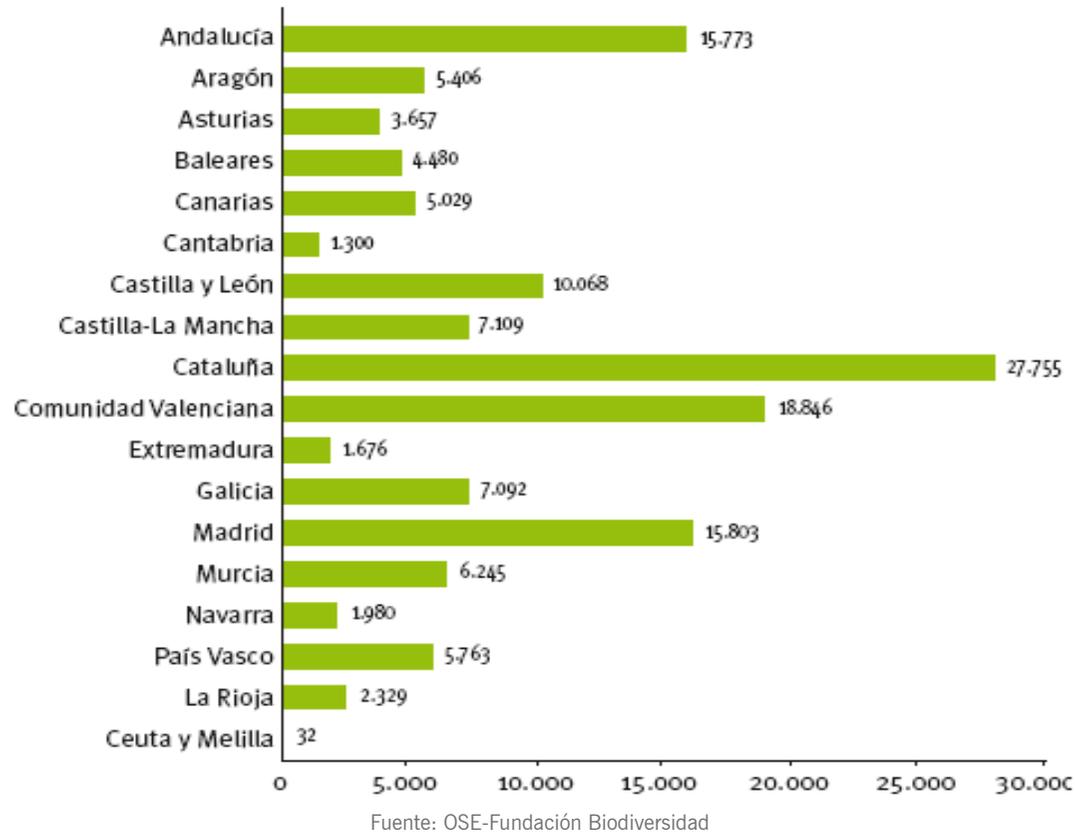
Comunidades autónomas	Gestión y tratamiento de residuos	%
Andalucía	15.773	11%
Aragón	5.406	4%
Asturias	3.657	3%
Baleares	4.480	3%
Canarias	5.029	4%
Cantabria	1.300	1%
Castilla y León	10.068	7%
Castilla-La Mancha	7.109	5%
Cataluña	27.755	20%
Comunidad Valenciana	18.846	13%
Extremadura	1.676	1%
Galicia	7.092	5%
La Rioja	2.329	2%
Madrid	15.803	11%
Murcia	6.245	4%
Navarra	1.980	1%
País Vasco	5.763	4%
Ceuta y Melilla	32	0%
Total	140.343	100%

Fuente: OSE-Fundación Biodiversidad

Según datos de la encuesta de población activa (EPA), de la serie trimestral de 2009 y 2010 para el mismo epígrafe que analizábamos en el apartado anterior, el 38, el número de ocupados y asalariados experimenta pérdidas globales y en cada una de sus subactividades desde el comienzo de la serie

y con sus valores más bajos entorno al primer trimestre de 2010. En total se ha contabilizado, según la EPA, una pérdida de 682,6 ocupados y de 528,9 asalariados entre comienzos de 2009 y finales de 2010.

DISTRIBUCIÓN DEL EMPLEO EN LA GESTIÓN Y TRATAMIENTO DE LOS RESIDUOS POR CC.AA.





OCUPADOS POR RAMA DE ACTIVIDAD								
Unidad: miles de ocupados								
Rama CNAE	IT2009	IIT2009	IIIT2009	IVT2009	IT2010	IIT2010	IIIT2010	IVT2010
381. Recogida de residuos	44,3	43,6	43,5	42,1	36	30,6	33,8	35,1
382. Tratamiento y eliminación de residuos	20	20,1	18,2	19,5	17,8	18,7	18,5	19,8
383. Valorización	11	14,8	13,5	13,1	9,1	9,8	10,6	8,1
Total CNAE 38	75,3	78,5	75,2	74,7	62,9	59,1	62,9	63
%CNAE 38/ Total economía	0,39	0,41	0,40	0,40	0,34	0,32	0,34	0,34
Total economía	19.090,80	18.945,00	18.870,20	18.645,90	18.394,20	18.476,90	18.546,80	18.408,20
ASALARIADOS POR RAMA DE ACTIVIDAD								
Unidad: miles de asalariados								
Rama CNAE	IT2009	IIT2009	IIIT2009	IVT2009	IT2010	IIT2010	IIIT2010	IVT2010
381. Recogida de residuos	41,5	39,6	39,7	39,1	33,4	28,4	31,6	33,2
382. Tratamiento y eliminación de residuos	19,3	20	18,1	19,2	16,7	17,7	17,3	18,4
383. Valorización	10,7	14,4	13	11,7	7,9	8,6	9,5	6,8
Total CNAE 38	71,5	74	70,8	70	58	54,7	58,4	58,4
%CNAE 38/ Total economía	0,45	0,47	0,45	0,45	0,38	0,36	0,38	0,38
Total economía	15.843,10	15.736,80	15.650,10	15.492,60	15.253,30	15.363,50	15.456,30	15.314,20

Fuente: Elaborado por el Gabinete Técnico Confederal de CC.OO. a partir de microdatos de la EPA del INE

(**) La EPA ha reclasificado en 2009 a 210.000 trabajadores por cuenta propia como asalariados del sector privado, lo que rompe la comparabilidad de la serie con los datos de asalariados antes y después de 2009

La mayoría de los empleos, se concentran en la actividad de recogida de residuos (55,7% de ocupados y 56,8% de asalariados), tal y como veíamos, presentando un importante volumen de empresas en el conjunto, ya que eran el 64,5% del total. La siguiente en importancia para el empleo es la clasificación de actividades de Tratamiento y eliminación de residuos con el 31,4% de los ocupados y el 31,5% de los asalariados.

El sector, según datos de la EPA, en el conjunto de la economía y con sesenta y tres mil ocupados y cincuenta y ocho mil cuatrocientos asalariados, representa el 0,34 y el 0,38% del total de ocupados y asalariados, respectivamente.

2.2.3. TENDENCIAS

Sobre las potencialidades y tendencias del sector, en el informe “Empleo verde en una economía sostenible” (2009), OSE-Fundación Biodiversidad señala la madurez del sector como un factor limitante para el empleo, con una previsible sustitución de mano de obra por tecnología, lo que supondría una tendencia a la baja del empleo en este sector ambiental. Y como limitantes futuros, la escasa valorización de algunos materiales tratados en la gestión de residuos, frenando el desarrollo de nuevas plantas e iniciativas empresariales. Supone igualmente un freno al sector la escasa dotación presupuestaria pública prevista en los planes sectoriales.

Como aspectos más positivos en la actualidad se toman como esenciales la nueva normativa marco de residuos (Directiva 2008/98/CE) y los objetivos establecidos por el Plan Nacional Integrado de Residuos 2008-2015, que incrementarán el volumen de residuos tratados así como los niveles de eficiencia y propiciarán una mayor valorización de los materiales. Estos dos elementos supondrán previsiblemente supondrán la creación de nuevos empleos, asociados principalmente a la recogida separada de biorresiduos, la gestión de plantas de tratamiento de residuos y otros sistemas de recogida no implantados todavía en España, como el SDDR.

Las innovaciones tecnológicas tienen por su parte en la vertiente más positiva creación de empleo indirecto en i+D, ingeniería o consultoría ambiental. La reciente profesionalización del sector se convierte así mismo en una fortaleza de cara a la emergencia y sostenimiento de la actividad futura y el empleo asociado.

Además, la progresiva y creciente concienciación social sobre la importancia de una mejor gestión de residuos es sin duda un indicador de las tendencias que puede experimentar el sector, con una creciente introducción por parte de los consumidores de los residuos por las vías más idóneas para su recuperación, que tiene como resultado un aumento de los volúmenes

totales de materiales tratados y en consecuencia mayores necesidades de empleo para dar cobertura a estos materiales. El Plan Nacional Integrado de Residuos 2008-2015, junto con los correspondientes planes autonómicos, podría contribuir a la expansión del sector y al crecimiento de su empleo. Las exigencias crecientes de responsabilidad ambiental a las empresas hacen prever también un aumento de la demanda de servicios de gestión de residuos, que podría traducirse en un impacto sobre el empleo ambiental.

La Cátedra de ECOEMBES, basándose en estudios recientes relacionados con “Empleo Verde” (Fundación Biodiversidad; WWF; PNUMA; OIT) ha realizado una aproximación al empleo directo en la gestión de los residuos urbanos hasta 2016. Señala que en la actualidad, el principal nicho de empleo verde en España es precisamente la gestión de residuos, indicando igualmente previsiones de crecimiento y profesionalización.

Agrupamos las actividades en las que residen las mayores potencialidades de creación de empleo futuro en la siguiente lista. Algunas actividades son tradicionales y otras son nuevas actividades. La logística y comercialización del SDDR se encuentra incluida en la lista de forma expresa, formando en la práctica de su funcionamiento parte igualmente de otras actividades:

- 01 Logística de recogida de residuos, contenerización y nuevas tecnologías
- 02 Eficiencia energética de los servicios y análisis del ciclo de vida
- 03 Plantas de selección, clasificación: remoción, ampliación y automatización
- 04 Tratamiento de la materia orgánica
- 05 Tratamiento energético del RU
- 06 Desarrollo y consolidación de los SIG
- 07 Logística y comercialización del SDDR





- 08 Recuperación de materiales y reciclaje de forma selectiva
- 09 Investigación, desarrollo y fabricación de materiales biodegradables
- 10 Gestión de vertederos, recuperación del paisaje y suelos contaminados
- 11 Investigación, desarrollo e implementación de nuevas tecnologías de biorremediación.
- 12 Sistemas de prevención y tecnologías limpias, concienciación y educación ambiental
- 13 Construcción de nuevas instalaciones de tratamiento
- 14 Consultoría y asistencia técnica

Según estima ECOEMBES, la creación de empleo en la gestión de residuos urbanos podría alcanzar un total de: **27850 puestos de trabajo directo en 2016.**

³ Tal y como se ha expresado en numerosas ocasiones desde la Confederación Sindical de CCOO y desde ISTAS, la incineración de residuos no puede considerarse como parte del paquete de las energías renovables. La denominada «valorización energética» de los residuos mediante la incineración se basa en una tecnología que, dadas las emisiones a la atmósfera de dioxinas, furanos y otros componentes que origina, comporta graves riesgos para la salud pública y ambiental. Por otro lado, no favorece, bien al contrario, las políticas de minimización de los residuos. Existen alternativas como la recogida selectiva de materia orgánica para biodigerir, obtener energía y compostar. Así mismo, es mejor dirigir los esfuerzos hacia acciones puntuales como: ecodiseño, reducción, reutilización y reciclaje, lo mismo que desarrollar estrategias para evitar la cultura de usar y tirar. Las ventajas son múltiples: generación de más empleos, reducción de emisiones y producción más limpia, entre otras. La incineración ni es limpia ni es renovable. Por ello, pese a que diferentes fuentes y organismos la incluyen en la categoría de las nuevas energías renovables como solución a la crisis energética, por nuestra parte no la consideramos como tal.

ACTIVIDADES CON MAYOR POTENCIAL

Construcción de nuevas instalaciones de tratamiento (13). Actividad más demandada. Incluyen: plantas de biometanización, de tratamiento aeróbico de la materia orgánica; remoción de plantas de selección y clasificación y sobre todo, instalaciones de valorización energética para cumplir con el PANER (Plan de Acción Nacional de Energías Renovables 2010-2020)³. Efectos de arrastre positivos sobre el sector de la construcción.

Aproximadamente: 10.700 empleos (1500 puestos titulados universitarios)

Plantas de selección, clasificación: remoción, ampliación y automatización y el tratamiento de la materia orgánica (03; 04)

Aproximadamente: 5000 nuevos empleos (2000 puestos titulados universitarios)

Eficiencia energética de los servicios y análisis del ciclo de vida de procesos y productos, la Investigación, desarrollo y fabricación de materiales biodegradables, la Investigación, desarrollo e implementación de nuevas tecnologías de biorremediación, los sistemas de prevención y tecnologías limpias, concienciación y educación ambiental (02; 09; 11; 12).

Aproximadamente: 2500 puestos de trabajo (75-80% (2000) de todos ellos van a ser titulados universitarios)

RESTO (01; 05; 06; 07; 08; 10; 14): Aproximadamente: 9.650 nuevos puestos de trabajo.

RESUMEN CUALIFICACIONES:

31% trabajadores de menor cualificación.

24% “oficios” cualificados a nivel de Formación profesional y Bachillerato

45% titulados universitarios en diversas especialidades

**PRINCIPALES PUESTOS DE TRABAJO EN LA GESTIÓN DE RESIDUOS NO PELIGROSOS,
SEGÚN TIPO DE ACTIVIDAD**

RECOGIDA	TRATAMIENTO DE RESIDUOS URBANOS EN PLANTA DE COMPOSTAJE Y VERTEDERO
Peón de recogida de residuos urbanos	Operar de planta de compostaje/ vertedero en general
Conductor de recogida de residuos urbanos	Maquinista de planta de compostaje/ vertedero
Encargado de recogida de residuos urbanos	Responsable/ encargado de planta de compostaje/ vertedero/ técnico en tratamiento de residuos
Responsable de recogida de residuos urbanos	Director de planta de compostaje/ vertedero
Director de departamento de recogida de residuos urbanos	
Operador de Ecoparque (punto limpio)	
VALORIZACIÓN ENERGÉTICA DE RESIDUOS URBANOS	SELECCIÓN Y CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS
Operador de planta de valorización energética, en general	Operador de planta de selección y clasificación de residuos
Maquinista en planta de valorización energética	Encargado/ responsable de planta de selección y clasificación en general
Encargado/ responsable de planta de valorización energética de residuos	Director de planta de selección y clasificación en general
Jefe de planta/ Director de valorización energética de residuos	

Fuente: Perfiles de las ocupaciones medioambientales y su impacto sobre el empleo (MTAS, 2008)

El futuro del sector pasa por incorporar nuevos profesionales, que cubran estas y otras actividades conexas, con formaciones y experiencias diversas. A continuación se señalan algunas de las titulaciones más demandadas, que según el informe **“Empleo verde en una economía sostenible”** (2009), OSE-Fundación Biodiversidad, serían las más relevantes, para los candidatos de mayor nivel de formación:

- Ingeniería industrial.
- Ingeniería de caminos, canales y puertos.
- Ingeniería de obras públicas.
- Licenciatura en ciencias ambientales.
- Licenciatura en química.
- Ciclo formativo de mecánica.
- Ciclo formativo de mantenimiento y servicios a la producción.
- Ciclo formativo de química.
- Ciclo formativo de electromecánica.
- Ciclo formativo de electricidad y electrónica.

2.3. LAS ACTIVIDADES DE GESTIÓN DE RESIDUOS: LOS SISTEMAS INTEGRADOS DE GESTIÓN Y LOS SISTEMAS DE DEPÓSITO DEVOLUCIÓN Y RETORNO

Las actividades de gestión de los residuos son las actividades necesarias para la, recogida y tratamiento de los residuos: gestión, limpieza, recogida, transporte, almacenamiento, separación/clasificación, tratamiento, medición y control, recuperación y reciclaje.

Estas actividades implican otras actividades “conectadas” y que pertenecen tanto al sector industrial como de servicios, necesarias para la gestión, fabricación, puesta en marcha y mantenimiento de instalaciones y equipos.





ACTIVIDADES	SUBACTIVIDADES
Gestión y administración	<ul style="list-style-type: none"> • Administración pública • Empresas privadas • Organizaciones gestoras (ECOEMBES; ECOVIDRIO...)
Medición y control	<ul style="list-style-type: none"> • Auditoría • Certificación
Recogida	Gestión residuos no peligrosos: <ul style="list-style-type: none"> • Tradicional • Selectiva Gestión de residuos peligrosos
Almacenamiento	Logística
Transporte	Logística
Valorización	Selección y clasificación de residuos: <ul style="list-style-type: none"> • Papel/cartón • Vidrio • Plástico • Metales • Aceites • Vehículos • Pilas • Material metálico y electrónico • Compostaje Industria del reciclaje
Operaciones de final de tubería	Tratamiento: <ul style="list-style-type: none"> • Vertedero • Incineración
Limpieza viaria*	<ul style="list-style-type: none"> • Barrido manual y mecánico de aceras y calzadas (incluyendo el vaciado de las papeleras y retirada de pegatinas y papeles de las farolas) • Baldeo manual y mecánico de aceras y calzadas • Servicios complementarios

Fuente: a partir del informe *“Empleo verde en una economía sostenible”* (2009), OSE-Fundación Biodiversidad y Memorias de Gestión Residuos Urbanos (Madrid, 2007) sobre contratación de servicios de limpieza.

* La limpieza viaria queda excluida en la clasificación de “empleos verdes” aunque no en la caracterización global del subsector de gestión de los residuos.

2.3.1. LOS SISTEMAS INTEGRADOS DE GESTIÓN Y LOS SISTEMAS DE DEPÓSITO DEVOLUCIÓN Y RETORNO DE RESIDUOS

La Ley 10/1998 y la Ley 11/1997 establecen dos modalidades de gestión de los residuos:

- El **sistema de depósito, devolución y retorno** consiste en que el consumidor paga una cantidad por el envase, 0,25€ en la propuesta de RETORNA, la cual se le devolverá a la entrega del mismo. Es especialmente idóneo para alcanzar un alto nivel de retorno de los envases, sean reutilizables o de un solo uso. Los países que han implantado Sistemas de Depósito Devolución y Retorno han alcanzado altos porcentajes de retorno y recuperación de envases y residuos de envases. En España este sistema de gestión se encuentra poco desarrollado. La industria de envases ha desarrollado en consecuencia una baja tendencia hacia la introducción de envases reutilizables, lo que desde el punto de vista de la eficiencia, racionalidad y sostenibilidad ambiental supone una importante limitación.
- El **sistema integrado de gestión** consiste en que los fabricantes de envases tienen que gestionar los residuos generados por el uso de dichos envases, para lo cual pueden acogerse a un sistema integrado ya existente o crear uno propio. Los sistemas integrados de gestión se estructuran a través de entidades sin ánimo de lucro costeadas por las aportaciones de los fabricantes de envases que pagan una cantidad por cada envase puesto en el mercado. Con este dinero se

financia el sobrecoste de la recogida, clasificación y procesamiento de los materiales que forman parte del envase. El desarrollo de los SIG ha supuesto un importante avance en la recuperación de los envases sujetos a cada uno de estos sistemas, aumentando de forma significativa los volúmenes de residuos recogidos de forma selectiva, aunque globalmente sólo el 14% de los residuos urbanos se recoge de forma selectiva⁴.

Ambos sistemas se plantean en la estrategia política europea como sistemas compatibles y necesarios.

En España operan los siguientes SIG:

- **ECOEMBES (gestión de los envases recogidos en el contenedor amarillo)**
- **ECOVIDRIO (envases de vidrio recogidos en el contenedor azul)**
- SIGRE (restos de medicamentos y sus envases)
- ECOPILAS (pilas y acumuladores domésticos usados)
- SIGRAUTO (vehículos fuera de uso y de las reposiciones de piezas mecánicas)
- SIGAUS (residuos de aceites industriales usados)
- SIGNUS y TNU (neumáticos fuera de uso)
- SIGCLIMA (residuos de aire acondicionado)
- SIGFITO (envases de productos fitosanitarios agrícolas)
- ECOFIMÁTICA y TRAGAMOVIL (equipamientos informáticos y de telecomunicaciones)

- ECOTIC, ECOLEC y ERP-SAS (eléctricos y electrónicos salvo los aparatos de iluminación)
- ECOASIMELEC (residuos eléctricos y electrónicos salvo grandes electrodomésticos y aparatos de iluminación)
- AMBILAMP y ECOLUM (residuos generados por los aparatos de iluminación)

La propuesta de RETORNA implica la implantación de un SDDR para los envases de un solo uso de bebidas de material de vidrio, latas, plástico y tetra-briks que contengan agua, refrescos, cerveza y combinados, bebidas refrescantes carbonatadas, zumos y bebidas con combinación de alcohol. Este sistema participaría por tanto de la gestión de una parte de los envases que actualmente operan ECOEMBES y ECOVIDRIO.

En función del tipo de envases que se establece para el SDDR se estarían retirando materiales que actualmente se recogen en el contenedor amarillo (envases ligeros) y verde (vidrio). A esto habría que añadir, dado el aumento de su valor ligado al pago del depósito, el conjunto de estos materiales ahora abandonados en papeleras, vías y espacios públicos o incluidos de forma errónea en otros contenedor a los que no son propios, aumentando los volúmenes totales de recuperación.

Este nuevo sistema no tiene que verse como una competencia a ECOEMBES o ECOVIDRIO, ni con otros contenedores o las distintas modalidades instaladas en los municipios al servicio de la limpieza viaria. Como veremos más adelante, cada uno de estos sistemas será imprescindible para el funcionamiento global del sector de gestión de residuos y su funcionamiento seguirá siendo necesario, con los requisitos de adaptabilidad, transparencia, eficiencia y sostenibilidad.

⁴ Plan Nacional Integrado de residuos (Diciembre 2008). Con datos de 2006, el 86% de los residuos urbanos no se recoge de forma separada.





El SDDR podría por tanto sumarse a los anteriores y contribuir de forma muy positiva al sector de la gestión de residuos contribuyendo a la recogida selectiva y dando lugar a un mayor nivel de recuperación (y reciclaje) de residuos y, de forma muy especial, a la limpieza de calles y lugares públicos.

Su adaptabilidad vendrá marcada por la introducción de nuevos envases dentro del sistema de depósito y su capacidad para promover el uso de envases reutilizables, la transparencia por la administración del sistema y el buen gobierno del operador del mismo. Su eficiencia se demostrará en la búsqueda de soluciones técnicas innovadoras para la reducción de consumos (en especial los energéticos en el uso del transporte de residuos de envases) y su sostenibilidad, mediante la obtención de altos índices de recuperación habiendo aplicado un comportamiento ambiental, económico y socialmente responsable.

Tanto su puesta en marcha como su desarrollo requerirán de inversión económica y generarán nuevos puestos de trabajo, directos e indirectos. Los veremos con detalle a continuación.

Siendo el objeto de este estudio el empleo en torno a la gestión de los envases y más concretamente las actividades propias de la implantación y desarrollo del SDDR, se concretan, en el marco del sector de gestión de los residuos, las actividades propias del Sistema Integrado de Gestión gestionado por ECOEMBES y ECOVIDRIO y las actividades propias del SDDR. De esta forma, se pretende conocer los “lugares” o “nichos” de empleo en cada uno y determinar el universo del estudio.

ACTIVIDADES RELACIONADAS CON LA GESTIÓN DE RESIDUOS	SIG	SDDR
RECOGIDA	<ul style="list-style-type: none"> Recogida contenedores 	Recogida manual Recogida automática
ALMACENAMIENTO	<ul style="list-style-type: none"> En planta de transferencia (% del total) 	En punto de recogida En áreas logísticas de los supermercados
TRANSPORTE	En distintas fases: Recogida > Planta de selección Planta de selección > Recuperación-Reciclaje Planta de selección > eliminación	En distintas fases: <ul style="list-style-type: none"> Recogida (manual) > Planta de conteo Recogida (automática) / Planta > Recuperación-Reciclaje (1)
VALORIZACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> Clasificación Recuperación: transporte y certificación Reciclaje 	<ul style="list-style-type: none"> Conteo (recogida manual) (2) Recuperación: transporte y certificación Reciclaje
ELIMINACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> Vertedero/ Incineradora 	La práctica totalidad de los envases recogidos pueden ser reciclados (3)
GESTIÓN Y ADMINISTRACIÓN OPERADORES	Administración y oficina Diseño y gestión Publicidad e información	Administración y oficina Diseño y gestión Publicidad e información Tecnologías de la información
LIMPIEZA VIARIA	INDEPENDIENTE DEL SISTEMA	INDEPENDIENTE DEL SISTEMA (4)
OTRAS ACTIVIDADES	Mantenimiento del sistema en funcionamiento: <ul style="list-style-type: none"> Innovación, desarrollo e implantación de mejoras tecnológicas Fabricación contenedores y otros medios materiales Fabricación de transporte específico Mantenimiento maquinaria y transporte 	Implantación: <ul style="list-style-type: none"> Construcción plantas de conteo o adaptación plantas existentes. Diseño y adaptación de espacios puntos de recogida Fabricación de maquinaria de recogida automática y Construcción herramienta informática de control del sistema Formación de trabajadores Fabricación de transporte específico Mantenimiento sistema en funcionamiento: <ul style="list-style-type: none"> Innovación, desarrollo e implantación de mejoras tecnológicas Fabricación contenedores y otros medios materiales Mantenimiento maquinaria y transporte (5)





(1) Mediante el SDDR se elimina una etapa de transporte, en el caso de la recogida automática, ya que los materiales recogidos no tienen que pasar por una planta de clasificación. En el caso de los supermercados y en especial los pertenecientes a cadenas con múltiples establecimientos, puede existir un paso intermedio, en las áreas logísticas, donde se pueden acumular los materiales antes de llevarlos al reciclador. En este caso podría existir transporte a estos espacios centrales de almacenamiento.

(2) Las actividades de conteo son propias de la recogida manual en el SDDR (el conteo se realiza automáticamente en la recogida realizada a través de máquinas, que identifican y clasifican el envase) y consiste en la contabilización de los materiales sujetos a depósito recogidos por esta vía, para su identificación. Supone la puesta en marcha de una línea de procesado de los envases con maquinaria específica para su reconocimiento.

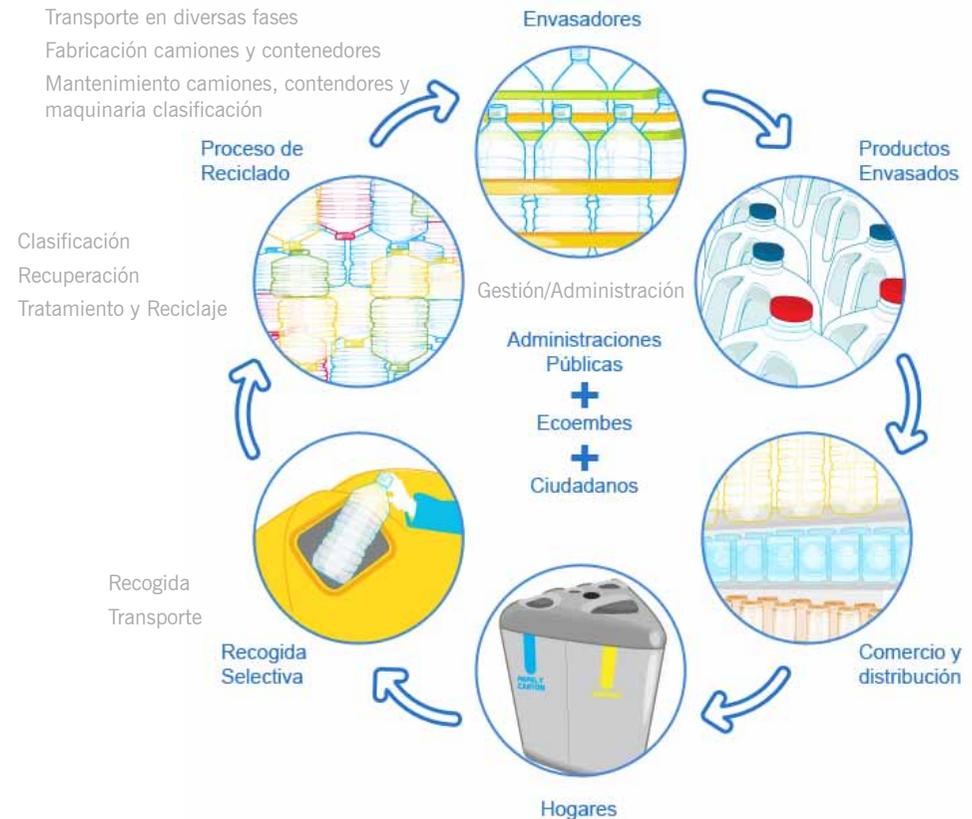
(3) En la actualidad, en torno al 25% de los materiales recogidos en el contenedor amarillo no son recuperados, según datos de Ecoembes de 2008. En Alemania, el 98% de los envases que forman parte del SDDR se recuperan. El objetivo debe ser el de reducción drástica de los materiales eliminados (incineradora/vertedero) debido al profundo impacto ambiental que estos procesos suponen. Es importante destacar el gran volumen de residuos de envases que en la actualidad no se recogen en el contenedor amarillo, así como el elevado número de residuos impropios encontrados en este contenedor. Es fundamental avanzar en la información ciudadana para mejorar estos niveles de recuperación, retirando de papeleras y contenedores de resto los envases y permitiendo su recogida selectiva a través del SIG y del SDDR.

(4) Dado que el SDDR funciona a través de un incentivo económico (al devolver el envase se nos devuelve el depósito previamente pagado) se potencia el interés del consumidor por la devolución adecuada del envase. En ese sentido se reducirá el número de envases que en la actualidad se abandonan en la calle/ caminos/ playas/ bosques y espacios del dominio público en general o se tiran en las papeleras. La limpieza viaria implica sin embargo otros materiales y actividades que seguirán siendo necesarios, obligando a un mantenimiento muy similar del sistema actual de limpieza municipal (este aspecto se desarrolla con mayor detalle en el apartado siguiente) aunque podría tener un impacto relativo en la disminución de frecuencias, en especial en el vaciado de papeleras.

(5) Por ser un sistema nuevo implica además actividades necesarias para su implantación. No requiere a priori, a diferencia del SIG, ningún tipo de transporte específico para la recogida.

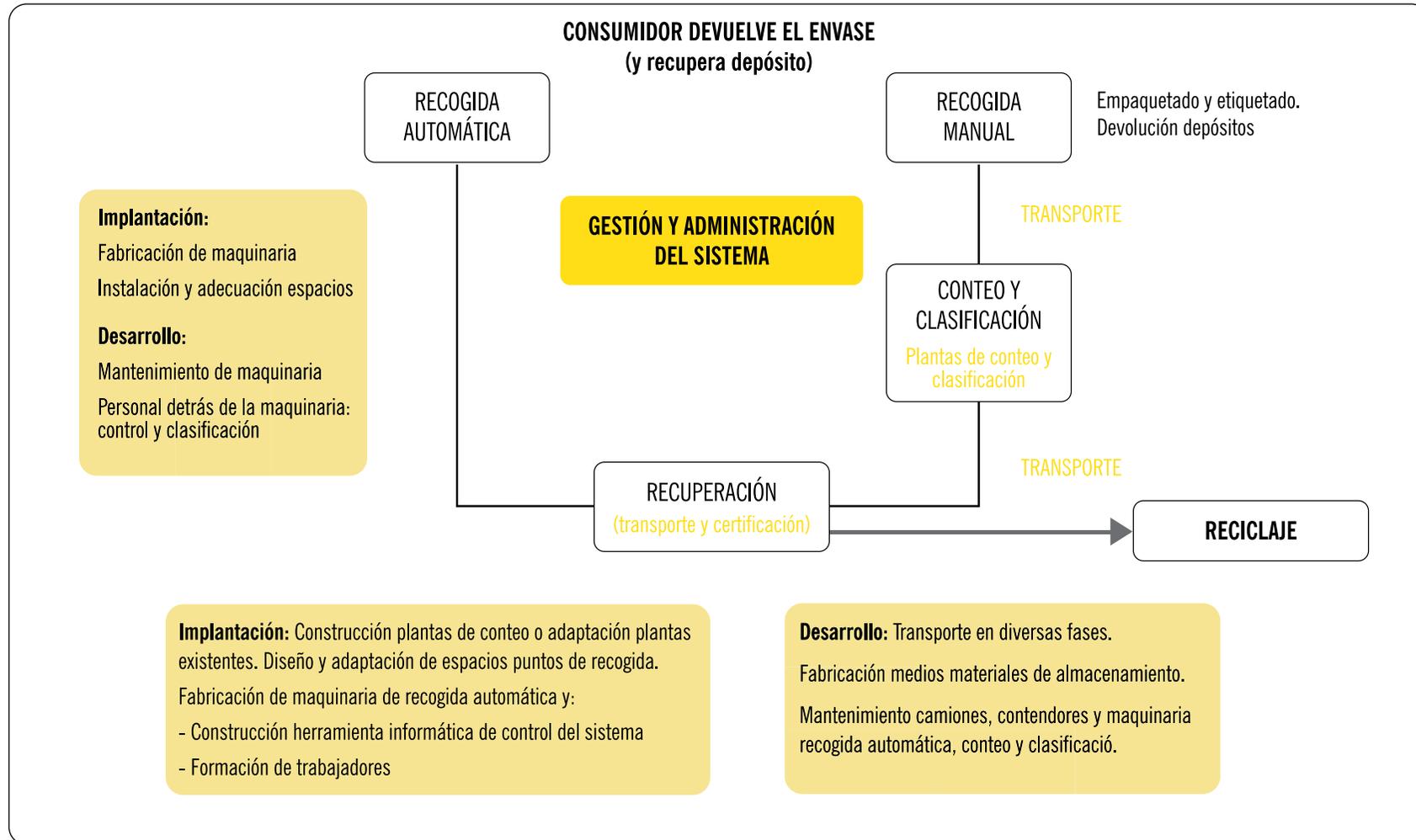
A continuación se refiere esta información en un diagrama, para cada uno de los dos sistemas analizados:

Sistema integrado de Gestión S.I.G.



Fuente: elaboración propia a partir de diagrama obtenido en www.bioecologia.es

FUNCIONAMIENTO Y ACTIVIDADES DEL SDDR



VOLUMEN DE ENVASES ACTUALES

En la actualidad muchos de los envases que podrían ser recogidos, clasificados y reciclados, tanto por la vía del SIG como por la vía del SDDR, entran en las vías directas de eliminación, desaprovechándose la oportunidad de su reciclaje y en consecuencia de creación de empleo en torno a las actividades necesarias.

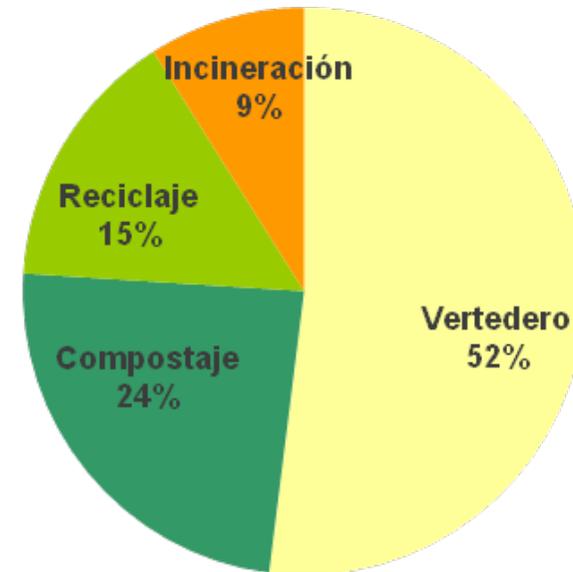
El Plan Nacional Integrado de Residuos (PNIR) incluye algunos datos sobre recogida selectiva y tratamiento de residuos urbanos que evidencian los bajos niveles de recogida selectiva que se alcanzan. Para el año 2006 estos son los datos que se aportan:

MODALIDAD DE RECOGIDA		TONELADAS	PORCENTAJE
Residuos recogidos selectivamente	Separados en domicilio:	2.519.340	11%
	Papel/cartón	934.062	4%
	Vidrio	562.000	2%
	Envases Ligeros	606.200	3%
	Fracción orgánica	417.078	2%
	Depositados en puntos limpios	697.432	3%
Residuos mezclados		20.431.260	86%
			100%

En el año 2009 se generaron **547 kg/hab./año**. El destino final de estos residuos ha sido el que se recoge en el siguiente gráfico:

Fuente: EUROSTAT

Según una revisión de estudios recientes sobre el reciclaje y el desarrollo



económico en los EE.UU. (Cascadia, 2009) la industria del reciclaje crea más puestos de trabajo con ingresos más altos que el vertido o la incineración de residuos. En algunos estados, el reciclaje emplea actualmente a menos personas que la industria de eliminación de residuos, sin embargo, el empleo por tonelada de material reciclado es casi diez veces mayor que el empleo por tonelada de material.

Sin duda, el sistema de depósito, devolución y retorno aumentará la recuperación de materiales en cantidad y en calidad potenciando la creación de nuevos puestos de trabajo en todos los pasos de su ciclo de gestión y potenciando la emergencia de la recuperación y el reciclaje.

Con respecto a las instalaciones de tratamiento y eliminación la memoria del MARM “El medio ambiente y el medio rural y marino en España 2009” aporta los siguientes datos:

Instalaciones	Nº de centros	Entrada (t/año) 2008
Instalaciones de clasificación de envases	89	547.621
Instalaciones de compostaje de F. orgánica recogida selectivamente	34	460.408
Instalaciones de triaje y compostaje	66	8.199.049
Instalaciones de triaje, biometanización y compostaje	15	1.579.922
Instalaciones de incineración	10	2.057.017
Vertederos	149	16.125.342

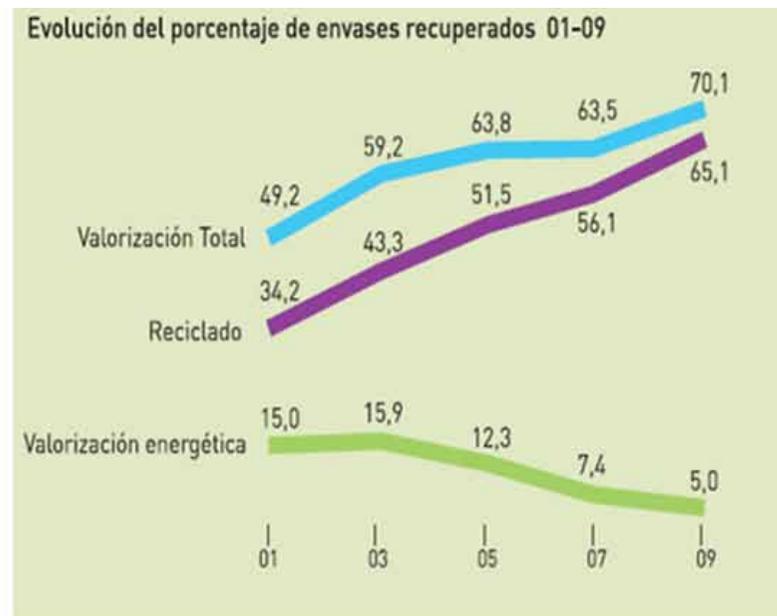
Fuente: El medio ambiente y el medio rural y marino en España 2009

El consumo de envases en el mercado español continúa aumentando, sólo contenido por la crisis económica que ha moderado el consumo. Se estima que cada día entran en el mercado unos 51 millones de envases de bebidas lo que supone una generación de residuos de 18.000 millones anuales de envases de latas de aluminio, hojalata, brik, plástico y vidrio.

Los datos de recuperación y reciclaje de envases declarados por los Sistemas Integrados de Gestión (ECOEMBES Y ECOVIDRIO) son los siguientes:

MATERIAL	ADHERIDAS	RECICLADAS
Papel/Cartón	801.980	675.661
Metales	342.257	244.185
Plástico	732.626	306.941
Madera	10.993	5.380
Otros	6.304	-
TOTALES	1.894.161	1.232.168

Fuente: MEMORIA ECOMBES 2009



MEMORIA ECOEMBES 2009

VIDRIO RECOGIDO (TONELADAS)				
Año	Vidrio contenedores	Vidrio plantas de selección	Total	Kg/hab
2010	709.996	2.240	721.236	15,1
2009	712.662	38.919	751,581	15,25

Año	Vidrio contenedor	Kg/hab
2008	716.203.655	15,52
2007	657.329.716	14,54
2006	576.967.644	12,9
2005	513.301.531	11,64
2004	468.511.925	10,64
2003	435.318.219	9,98
2002	397.930.313	9,23
2001	358.005.234	8,68

Fuente: página web ECOVIDRIO





Según una revisión de estudios recientes sobre el reciclaje y el desarrollo económico en los EE.UU. (Cascadia, 2009) informó de que la industria del reciclaje crea más puestos de trabajo con ingresos más altos que el vertido o la incineración de residuos. En algunos estados, el reciclaje emplea actualmente a menos personas que la industria de eliminación de residuos, sin embargo, el empleo por tonelada de material reciclado es casi diez veces mayor que el empleo por tonelada de material eliminado.

Sin duda, el sistema de depósito, devolución y retorno aumentará la recuperación de materiales en cantidad y en calidad potenciando la creación de nuevos puestos de trabajo en todos los pasos de su ciclo de gestión y potenciando la emergencia de la recuperación y el reciclaje.



3. ESTIMACIÓN DEL EMPLEO POTENCIAL EN LA IMPLANTACIÓN Y DESARROLLO DEL SDDR EN ESPAÑA

3.1. METODOLOGÍA DE CÁLCULO Y FUENTES UTILIZADAS

Este trabajo es una aproximación al impacto que la implantación del SDDR en España, pueda tener en el empleo. Esta estimación se ha efectuado a partir del estudio cuidadoso de la estructura de las actividades necesarias para el desarrollo del SDDR propuesto por RETORNA.

Hemos supuesto un sistema de depósito, devolución y retorno funcionando como en otros lugares en los que ya lleva tiempo implantado y sus necesidades de mano de obra son estables, o son conocidas.

Una estimación a futuro de la ocupación en cualquier sector entraña dificultades y opciones. El equipo redactor ha querido ser riguroso y coherente en cada uno de los pasos empleados metodológicamente para calcular el número de personas empleadas en cada actividad. Siempre que ha sido posible ha sido exhaustivo en la búsqueda de información y consenso interno sobre las posibilidades de acercamiento a una cifra final fiable.

En este estudio se ha optado por superar los límites de la información cuantitativa y los métodos oficiales de cálculo disponibles incorporando información de carácter cualitativo. En ese sentido se ha hecho uso del conocimiento del entorno social, político y económico del contexto español, de las personas con las que se ha tomado contacto en el proceso de investigación y del propio de los miembros del equipo de trabajo de este estudio.

Conversaciones, comunicaciones escritas, observaciones guiadas... han sido de gran utilidad para conocer la información y opiniones de las personas que actualmente están involucradas en la gestión de los residuos en España y Alemania. Hemos obtenido ayuda generosa de personas que nos han dedicado su tiempo para resolver dudas.

Es por ello que en algunos cálculos se toman decisiones de aproximación que puedan formularse de manera alternativa. Es probable también, que algunos de los puntos que se toman como hipótesis de trabajo difieran en mayor o menor grado de lo que la realidad del SDDR signifique en los próximos años. Existen elementos por determinar, o que serán determinados en la práctica, que son hoy por hoy imposibles de cuantificar.

HIPÓTESIS DE PARTIDA

La implantación y desarrollo del SDDR creará nuevos puestos de trabajo directos e indirectos. Algunos de los principales **empleos directos** nuevos serán los propios de las actividades específicas de recogida y conteo y también de transporte, junto con las relacionadas con la gestión y administración del sistema. A estos empleos se sumarán las actividades de mantenimiento de vehículos y maquinaria.

Los principales **empleos indirectos** se hallarán en el sector de construcción (líneas de conteo y tratamiento; diseño y adecuación de espacios de recogida (recogida automática) y en actividades industriales de fabricación de maquinaria (recogida automática, conteo y tratamiento para las nuevas plantas), contenedores (almacenaje), bolsas y etiquetas (recogida manual), junto con la fabricación de vehículos de transporte.

Sobre el empleo en la fabricación de nuevos vehículos cabe esperar mayores necesidades de flota. Hay que mencionar sin embargo la inexistencia de necesidades específicas de para los vehículos necesarios (tipo container/trailer común).

Tendrá además un **efecto de arrastre**, aunque moderado, sobre otras actividades del sector de la gestión de residuos urbanos como en el tratamiento, recuperación y reciclaje, derivadas del aumento y nuevas características y mayor calidad del volumen total de residuos recuperados.





En el caso de las actividades de recuperación y reciclaje, se estima que se recuperen mayores volúmenes de materiales y de mayor calidad, pudiendo con esto necesitar de más trabajadores y potenciando incluso una mayor natalidad empresarial. Es de señalar que la dinámica emergente de estas dos fuentes de actividad y empleo no reside principalmente en esta nueva vía de recuperación, ya que está principalmente centrado en la actualidad en la gestión de residuos industriales.

Otras actividades de gestión de residuos urbanos **permanecerán** relativamente al margen de los efectos que el SDDR pueda producir, por ejemplo las actividades de limpieza viaria. Tanto por las actividades implicadas en la limpieza como por los principales contenidos de los materiales recogidos (papel, colillas, hojas...) el empleo se mantendrá similar. Éste puede sin embargo verse afectado por la disminución de frecuencias en el vaciado de papeleras, que al soportar menor volumen de residuos, podrían necesitar un ritmo menor de recogida.

No existen en principio actividades al margen del sector (empleos indirectos) a las que pueda afectar negativamente (por **pérdidas de empleo**) la introducción del SDDR. Entre las propias del sector de gestión de residuos en general deberá tenerse en cuenta el volumen transferido del sistema actual (SIG) al nuevo sistema (SDDR) en una nueva etapa de convivencia SIG-SDDR. Pero estimamos que no habrá una pérdida de empleo global en el SIG por el mayor volumen de residuos tratados en conjunto y la mayor eficiencia en su valorización, tal y como se explicará al final de este apartado.

Respecto a la presencia de envases en otros contenedores distintos de los propios de envases de plástico, metal, papel y cartón y vidrio, aunque el SDDR producirá una reducción de los envases incluidos en estos contenedores con innegables reducciones de los impactos ambientales negativos, no se estima una diferenciación entre las actividades que se realizan en la actualidad y las futuras, ya que su tratamiento, muy mecanizado, seguirá siendo similar.

3.2. DEFINICIÓN DEL UNIVERSO DE ESTUDIO: ACTIVIDADES Y VOLÚMEN DE ENVASES SOMETIDOS A DEPÓSITO

Según lo descrito en la hipótesis de partida, en este estudio se ven implicadas actividades de FABRICACIÓN, CONSTRUCCIÓN, RECOGIDA, TRANSPORTE, MANTENIMIENTO, ADMINISTRACIÓN, DISEÑO Y GESTIÓN.

Y se suceden, según el caso, en la fase de implantación o en la de funcionamiento, tal y como queda reflejado en la siguiente tabla.

En este apartado los cálculos se irán realizando siguiendo el orden de actividades presentado aquí, ofreciendo, junto con cada resultado detallado, la metodología empleada para su estimación.

Resulta sin embargo esencial definir previamente otra de las piezas fundamentales para completar el universo de estudio: los volúmenes que serán gestionados. Esto se realiza a continuación de la tabla de actividades.

ACTIVIDADES DEL SDDR EN SUS FASES DE IMPLANTACIÓN Y FUNCIONAMIENTO				
Sector de la actividad	Producto/ servicio		Implantación	Funcionamiento
Recogida	Apoyo máquinas automáticas			
	Manual			
Transporte	A plantas de conteo			
	A plantas de reciclaje			
Tratamiento	En plantas de conteo, clasificación y tratamiento			
	Valorización: recuperación y reciclaje			
Administración, diseño y formación	Administración del Sistema	Oficina/s		
	Diseño	Programas informáticos de control del sistema; Plantas conteo, clasificación, tratamiento; Materiales de recogida		
	Formación			
Fabricación	Maquinaria plantas	Máquinas de conteo y clasificación		
	Maquinaria recogida	Maquinas automáticas		
	Materiales recogida	Bolsas y etiquetas (recogida manual)		
	Vehículos transporte	Camiones		
Mantenimiento	Maquinaria plantas	Conteo y clasificación		
	Maquinaria recogida	Maquinas automáticas		
	Vehículos			
Construcción	Construcción plantas			
	Adecuación de espacios de recogida			

ENVASES SOMETIDOS A DEPÓSITO

La tipología de envases que estarán incluidos según la propuesta de RETORNA para España es la siguiente:

Tipología:

Envases de origen doméstico de un solo uso con contenido de bebidas:

- Materiales: vidrio, latas, plástico y tetra-briks
- Contenido: que contengan agua, refrescos, cerveza y combinados, bebidas refrescantes carbonatadas, zumos y bebidas con combinación de alcohol.

Para estimar el volumen de estos envases presentes en el mercado español se toma como referencia la base de datos de la consultora británica Canadean: Canadean Ltd's Annual Global Packaging database⁵, tomando dos años: 2010 (datos reales) y la estimación realizada a través de la información que las empresas envasadoras aportan a esta compañía de envases para el año 2014, fecha en la que se considera que el SDDR se encontrará en fase de funcionamiento normalizado. La unidad de medida son Toneladas (Tn).

Sobre la elección de estos años para los cálculos, se debe explicar que hasta 2014 se considera que se realizarán el conjunto de actividades necesarias para la implantación del sistema y con los volúmenes estimados para 2014 se valorará el potencial de empleo en la fase de desarrollo del sistema en pleno funcionamiento (en el siguiente subapartado se listan estas actividades señalando en qué fase tienen lugar).

⁵ Canadean Ltd's Annual Global Packaging database: GLOBAL BEVERAGE PACKAGING DATA 2000 - 2015F (<http://www.canadean.com/>).



En una segunda aproximación, los datos de Canadean para España se relacionan con los datos declarados por ECOEMBES y ECOVIDRIO sobre el % de envases gestionados por los SIG de envases ligeros y vidrio, y entre los que ahora mismo se encuentran los que serán gestionados por el SDDR. Debe tenerse en cuenta que es un valor sobre el total de envases introducidos en el mercado.

Del total de envases que en la actualidad gestionan los SIG, los correspondientes a los incluidos en la propuesta de RETORNA representan el 39,91%. El SDDR gestionaría el 46,51% del vidrio, el 22,22% del plástico (PET, HDPE y PP), el 49,5% de las latas (acero y aluminio) y el 35,53% de los tetra-briks.

% DE ENVASES QUE GESTIONARÁ SDDR SOBRE LOS INCLUIDOS ACTUALMENTE EN LOS SIG DE ENVASES Y VIDRIO	
VIDRIO	46,51
PLÁSTICO	22,22
LATAS	49,5
BRICS	35,53
TOTAL	39,91

Fuente: RETORNA

Estos datos, no diferirían demasiado con los declarados por ECOEMBES y ECOVIDRIO para el año 2009, sobre los envases de los tipos incluidos:

TOTAL SIG 2009	
VIDRIO	1.563.000
PLÁSTICO	732.626
METAL	342.257
BRIK	143.500*
TOTAL	2.781.383

Fuente: Ecoembes y Ecovidrio.

*Nota: Los datos de los briks son una estimación sobre el total de envases de papel y cartón

Como hemos visto, el SDDR, según presencia del tipo de envases incluidos para su primera fase de funcionamiento, gestionará el 39,91% de estos envases y botellas, introducido en el mercado.

Siguiendo los porcentajes de recogida de otros países o regiones, como modelo, entre los que destaca el éxito del caso Alemán, con un 98% de recogida, se recupera una media del 90% de los envases sujetos a depósito. En Noruega, una media del 89,5%, en Suecia del 85%, en Finlandia, del 89%, en los Países Bajos el 95% o el 80% en Croacia.

Según el programa de RETORNA en España se recuperarán el 95% de los envases sujetos a depósito en esta primera fase, mientras que el 5% restante se consideran pérdidas que por ineficiencias de difícil ajuste, no podrán ser recogidas. Se calcula, con estos porcentajes, el volumen de residuos que será recogido y tratado en 2014 (no siendo, por no estar en funcionamiento, un valor aplicable para 2010).

VOLUMEN DE ENVASES INTRODUCIDOS EN EL MERCADO EN 2010 Y ESTIMACIÓN 2014

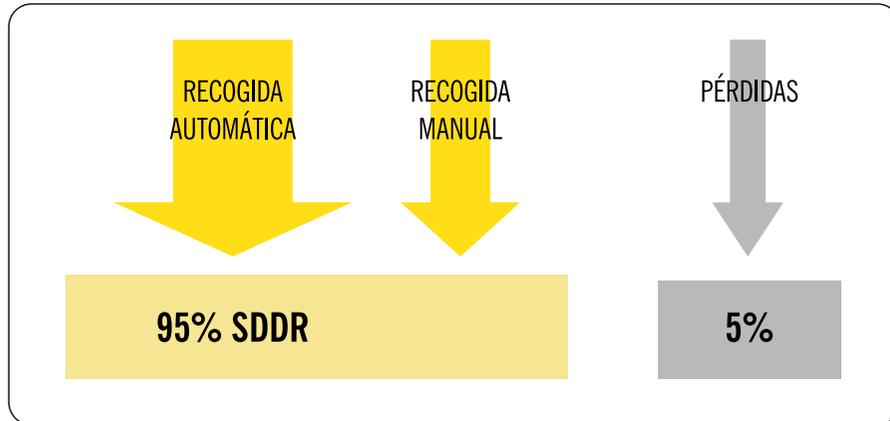
Unidad: Tn	TOTAL ENVASES 2010	TOTAL ENVASES 2014	TOTAL ENVASES SIG 2014	TOTAL ENVASES SDDR 2014
VIDRIO	1.537.549,74	1.648.852,63	881.971,27	766.881,36
PLÁSTICO	718.787,00	733.970,60	570.882,33	163.088,27
LATAS	331.484,50	356.826,31	180.197,29	176.629,02
BRIKS	144.450,09	141.292,44	91.091,24	50.201,20
TOTAL	2.732.271,33	2.880.941,98	1.724.142,13	1.156.799,85

Fuente: Elaboración propia a partir de CANADEAN y programa de RETORNA

CIRCUITO DE LOS RESIDUOS DE VIDRIO Y ENVASES SUJETOS AL SDDR	
Unidades: Tn	2014
TOTAL	1.156.799,85
95% RECOGIDAS EN EL SDDR	1.098.959,86
5% PÉRDIDAS DEL SISTEMA	57.839,99

Fuente: % a partir del programa de RETORNA

Se estima también por parte de RETORNA y en función de las experiencias de otros países y regiones que el 80% se recogerá automáticamente, mientras que el 20% se recogerá manualmente.



RESIDUOS RECOGIDOS POR EL SDDR SEGÚN TIPO DE RECOGIDA (ESTIMACIÓN SOBRE EL 95% RESIDUOS INCLUIDOS EN EL SDDR)	
Unidades: Tn	2014
TOTAL	1.098.959,86
80% RECOGIDA AUTOMÁTICA	879.167,88
20% RECOGIDA MANUAL	219.791,97

Fuente: % a partir del programa de RETORNA

3.3. RESULTADOS

RECOGIDA

- **Fase:** la generación de empleo vinculada a la recogida se dará en la fase de funcionamiento del SDDR.
- **Localización:** establecimientos comerciales con venta de los envases sujetos a depósito.
- **Potencial:** Constituye una de las actividades con mayor potencial de empleo, asociado a un alto número de puntos en los que se realizará la recogida.
- **Estabilidad del empleo:** Es un empleo de vital importancia para el funcionamiento del SDDR y por tanto la necesidad del mismo permanecerá constante en el tiempo, generando empleo estable.
- **Cualificación requerida:** Son actividades que requieren baja cualificación. Representan una oportunidad como empleos para iniciativas de inserción de colectivos con dificultades de acceso al mercado de trabajo.

APOYO A MÁQUINAS AUTOMÁTICAS

La recogida automática es realizada mediante maquinaria específica muy avanzada tecnológicamente. Los lugares más apropiados para su instalación son los comercios donde se vendan bebidas de las incluidas en el SDDR: supermercados, grandes almacenes e hipermercados.

Existen diversos modelos de máquinas. Cada establecimiento deberá valorar cuál se ajusta mejor a sus necesidades, en función de su tamaño y volumen de envases ofertados.





MODELOS DE MAQUINARIA PARA LA RECOGIDA AUTOMÁTICA



Fuente: Tomra Systems

Esta maquinaria realiza el conteo de envases (y la comprobación de que son envases incluidos en el sistema), devuelve el depósito mediante un recibo, clasifica los materiales en función de su reconocimiento, los separa y compacta en contenedores separados. Un/a operario/a debe retirar los contenedores llenos y almacenarlos hasta el momento de su recogida por parte de la empresa de transporte o logística para ser transportados a empresas de reciclaje. La misma persona que retira los contenedores puede realizar otras tareas básicas de mantenimiento y control sobre la maquinaria. El número final de operarios y turnos de trabajo vendrá determinado por la cantidad de envases recogidos, que tendrá, como decimos, una importante relación con las ventas de cada establecimiento.

Las máquinas automáticas controlan, clasifican y compactan el material, con lo que el 100% de lo recogido automáticamente pasará directamente a RECUPERADOR Y RECICLAJE. Como ya se ha comentado pueden existir actividades de transporte de materiales hacia áreas logísticas (almacenamiento) centrales para el caso de establecimientos con altos volúmenes de recogida y cadenas comerciales con varios puntos de venta.

Las máquinas necesitarán personal. Sus funciones serán de mantenimiento (no de mecánica, pero si de control) y vaciado de los contenedores cuando se llenen, para su almacenamiento y recogida por parte del recuperador.

Además, en los establecimientos se realizará el canje del ticket obtenido en la máquina y correspondiente al importe del depósito y otras tareas para la preparación del material recogido para su transporte hacia áreas logísticas intermedias. Pudiendo clasificarse estos últimos empleos en el apartado de actividades de TRATAMIENTO DE RESIDUOS, se incluyen en este mismo apartado por encontrarse directamente ligados a los volúmenes de la recogida automática y facilitar así la comprensión del documento. En el apartado de tratamiento y como se explica detalladamente en dicho apartado, se calcularán los empleos en plantas de conteo, de la recogida manual.

Así, siguiendo con la división de tareas comprendidas en los establecimientos con recogida automática y en relación con el empleo asociado directamente a las máquinas, destacamos cuatro subtareas:

- **Cambio diario de los contenedores de envases:** asumimos que se realicen 3 sustituciones de los contenedores al día por cada máquina, según información aportada por la empresa Tomra Systems.
- **Entrega/Suministro de los contenedores:** partimos de la hipótesis de que la recogida de contenedores y entrega de otros vacíos se realiza diariamente.
- **Administración y recuento:** suponemos que hay un trámite mínimo de presentación y firma de un albarán al personal que realiza la recogida; así mismo suponemos que hay que comunicar a la administración del supermercado los datos de los contenedores entregados, o en su defecto teclear la información en el sistema informático.
- **Limpieza de la máquina y área de trabajo,** tarea imprescindible en un negocio dedicado a productos alimenticios. En nuestra estimación hemos considerado las dimensiones de la máquina y del espacio para almacén de los contenedores.

Con estos supuestos, hemos calculado que dichas tareas son ejecutadas con un nivel de eficiencia progresivo, es decir, en la medida en que se realizan para un número mayor de máquinas se obtienen mejores tiempos de ejecución cuando la tarea lo permite, aunque partimos de considerar que su realización es imprescindible. Otras tareas no han sido consideradas o las entendemos subsumidas en otras evaluadas en los siguientes apartados, como las del mantenimiento de la maquinaria.

Así, estimamos que serán necesarios diariamente 58 minutos en total, para garantizar el funcionamiento de una máquina, 93 para dos y 135 para tres.

En minutos	1 máquina	2 máquinas	3 máquinas
Cambio contenedores	20	40	60
Entrega contenedores	15	25	35
Administración	8	8	10
Limpieza	15	20	30
TOTALES	58	93	135

Según datos aportados por RETORNA y extraídos del Anuario de La Caixa y Alimarket⁶, sobre espacios comerciales en los que se produce la venta de los envases incluidos en el SDDR, se obtiene la siguiente estimación de puntos de recogida automática para el caso español:

ESTIMACIÓN PUNTOS DE RECOGIDA AUTOMÁTICA	
PUNTOS DE RETORNO AUTOMÁTICO	30.733
supermercados	29.961
grandes almacenes	138
hipermercados	634

Fuente: RETORNA, a partir de Anuario de La Caixa y Alimarket

⁶ **Publicaciones Alimarket, S.A.** es una empresa líder en generación de contenidos de información económico-sectorial en España. Estos contenidos son elaborados por periodistas especializados en los diferentes mercados y segmentos, así como por un equipo de documentalistas.

Si aplicamos las estimaciones de tiempo, según el cálculo anterior en relación con los puntos de recogida automática y el número de máquinas que podrían necesitarse en cada uno de ellos, obtenemos un cálculo de las horas totales. Aplicando a dicho cálculo el ratio medio de 1.764,6 horas anuales de trabajo, obtenemos finalmente una estimación de 4.198 empleos que no serán empleos totales si no fracciones de tiempo en la jornada de un trabajador con otras ocupaciones.

Las estimaciones de tiempo anteriores aplicadas a los puntos de recogida automática, según su número y las máquinas que empleen nos ofrece un total de horas de trabajo necesarias que, a jornada anual empleada en el estudio de 1764'6h (establecidas como media de los distintos convenios del sector de servicios, por el Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales), nos conduce a un empleo total. El cuadro siguiente recoge ese cálculo.

Nº máquinas	Nº puntos retorno	horas totales	Horas media/año
1	29.961	6.371.706	
2	276	94.116	
3	1.902	941.490	
TOTAL	32.139	7.407.312	1.764,6
EMPLEO GENERADO			4.198 empleos

La tarea de liquidación del ticket, no incluida en este primer cálculo, se estima a través del cálculo de los segundos de dedicación (establecidos mediante un trabajo de campo) y con los siguientes supuestos:

- Suponemos que en un 90% de los casos la presentación del ticket sólo será un elemento más de la liquidación de una compra habitual, en ese caso la entrega del ticket y su paso por el lector óptico suponemos que entraña 10 segundos de media (considerando casos perfectos y casos con problemas del lector).



- Suponemos que en el 10% restante la presentación del ticket constituye una operación completa ante la caja, por lo que después de medir operaciones simples en cajas de supermercados le atribuimos un tiempo de 25 segundos, por toma del ticket, lectura óptica, liquidación de efectivo y espacio para siguiente operación.
- La media ponderada de los dos procesos alcanzaría los 11,5 segundos en total.

Según datos aportados por RETORNA, se calcula que en 2014 se pondrán en el mercado 18.891.000.000 unidades de envases, que se recogerían mediante el SDDR. Sobre ese total se aplica el 95% de éxito en la recogida y sobre este 95%, se estima que el 80% estarían en el circuito de la recogida automática.

Se considera, también según los valores aportados por RETORNA que de media, cada devolución incluida en un ticket, reuniría 6 envases.

Por último, se valorará el empleo potencial de las actividades de logística y embalado de los envases para su envío a las empresas de reciclaje. Esto es, la estimación del empleo correspondiente al manipulado después de la recogida de los contenedores de envases en los puntos de recogida automática.

El tratamiento incluye: la carga y descarga de los envases, el prensado de los mismos, así como el embalado automático y almacenamiento.

Dichas operaciones entrañan una carga mayor o menor de trabajo dependiendo del nivel de mecanización de que se disponga. Para su cálculo hemos hecho uso de la estimación de las plantillas existentes en la actualidad en los centros de tratamiento de envases (en las líneas de tratamiento de envases del contenedor amarillo), por resultar tareas equiparables, descontando los puestos encargados del triaje, pues en este caso, los envases estarán previamente clasificados.

Si tenemos en cuenta los datos de empleo de las plantas de gestión de residuos o de clasificación de envases, dedicados a tareas de, control de accesos y báscula, descarga, prensas de embalado, manejo de envases con carretillas y almacenamiento, exclusivamente, así como la parte proporcional de los servicios generales de las plantas en caso de que se gestionen otros tipos de residuos, estaríamos en un rango de entre 2,9 y 5,6 empleos, en las plantas españolas.

Estableciendo una media de 9.727 Tn de envases a gestionar en cada una de estas plantas de logística intermedia y teniendo en cuenta un valor medio de 4 empleos por planta obtendríamos los siguientes resultados para un volumen total de 879.168 Tn de envases a gestionar en estas plantas de logística intermedia.

El volumen de envases a gestionar en estas plantas en 2014, sería el siguiente:

EMPLEO CANJE DE TICKETS	
UNIDADES ENVASES 2014	18.891.000.000
%RETORNO	95% (17.946.450.000 unidades de envases)
RETORNO AUTOMÁTICO	80% (14.357.160.000 unidades de envases)
UNIDADES/TICKET	6 envases por cada ticket
SEGUNDOS CAJA/TICKET	11,5 segundos
SEGUNDOS AÑO	(14.375.160.000 envases/6 envases ticket x 11,5 segundos/ticket) 27.517.890.000 segundos/ año
HORAS AÑO	7.643.858 horas
HORAS MEDIA/ AÑO	1.764,horas
EMPLEO GENERADO	
4.332 empleos	

	Tn
VIDRIO	582.830
PLÁSTICO	123.947
LATAS	134.238
BRICK	38.153
TOTAL	879.168
Tn planta tipo	9.727 toneladas
Nº total empleos en las tareas descritas	4
TOTAL EMPLEOS	362

Con estos valores se obtiene finalmente una estimación de 362 empleos, y que se encontrarían en los lugares en los que en función de la distribución territorial de los centros temporales de tratamiento fueran localizados.

Así, en total, se contabilizan empleos asociados a la recogida automática.

EMPLEO EN LA RECOGIDA AUTOMÁTICA
4.198 + 4.332 + 362
8.892 empleos/año

RECOGIDA MANUAL

La recogida manual se realiza en aquellos establecimientos de menor tamaño: tiendas de alimentación, gasolineras y áreas de servicio y tiendas de conveniencia.

Una persona en el establecimiento deberá recoger el envase, comprobar visualmente y mediante el logo impreso en el envase que efectivamente forma parte del SDDR, devolver el depósito (normalmente se hará con dinero) al consumidor, introducir el envase o botella en una bolsa y cuando esté llena, cerrarla, etiquetarla y almacenarla hasta su recogida para ser llevada a una planta específica de conteo y clasificación por materiales. Con lo que a otras tareas que se desarrollen en el establecimiento por su parte, deberán sumarse éstas, siendo improbable que el volumen de recogida haga necesaria la presencia de un trabajador o trabajadora dedicado exclusivamente a ello, lo que podría llevar a pensar, en su caso, en la necesidad de implantar un sistema automático de recogida.

- Así que se parte de la base de que el mismo trabajador, empleado en otras funciones del establecimiento, realizará esta labor como una más de las asignadas a su cargo.
- Se estima, utilizando para ello observaciones realizadas en el trabajo de campo, que las funciones propias del SDDR ocupen alrededor de 15 minutos de media de su jornada, lo que considerando 220 días laborales son 55 horas de trabajo anuales.

Con datos aportados por RETORNA y extraídos del Anuario de La Caixa y Alimarket, sobre espacios comerciales en los que se produce la venta de los envases incluidos en el SDDR, se obtiene la siguiente estimación de puntos de recogida manual para el caso español.





ESTIMACIÓN PUNTOS DE RECOGIDA MANUAL		
PUNTOS DE RETORNO MANUAL		66.075
tiendas alimentación		298.436
de las cuales con bebidas	20,00%	59.687
gasolineras y áreas de servicio		5.893
tiendas conveniencia		495

Fuente: RETORNA, a partir de Anuario de La Caixa y Alimarket

Según esto:

EMPLEO EN LA RECOGIDA MANUAL SEGÚN PUNTOS DE RECOGIDA			
		Nº horas/año	Total horas
puntos de retorno manual	66.075	55	3.634.125
tiendas alimentación	59.687	55	3.282.785
gasolineras y áreas de servicio	5.893	55	324.115
tiendas conveniencia	495	55	27.225
		Total horas/media horas/año	EMPLEO*
tiendas alimentación		1.764,6	1.860
gasolineras y áreas de servicio		1.764,6	184
tiendas conveniencia		1.764,6	15
TOTAL			2.059

* ESTE VALOR REPRESENTA EL TIEMPO BRUTO DE TRABAJO EN ESTA ACTIVIDAD, LO QUE NO IMPLICARÁ NECESARIAMENTE LA CREACION DE NUEVOS EMPLEOS

TOTAL EMPLEO RECOGIDA AUTOMÁTICA Y MANUAL
8.892 + 2.059 = 10.951 empleos año

TRANSPORTE

- **Fase:** la generación de empleo vinculada a la recogida se dará en la fase de funcionamiento del SDDR.
- **Localización:** flujos desde los puntos de recogida a los centros de conteo y procesamiento de residuos.
- **Potencial:** es un empleo sujeto a actividades imprescindibles para el desarrollo del SDDR.
- **Estabilidad del empleo:** permanecerá constante en el tiempo y por tanto tiene potencial para la creación de empleo estable.
- **Cualificación requerida:** Son actividades que requieren cualificación y permisos específicos.

Como se ha explicado anteriormente, el 80% de los materiales serán, desde el momento de su recogida, clasificados, separados y compactados, de forma que no necesitan ningún tratamiento intermedio hasta llegar a manos del recuperador. En el caso de los supermercados, y en aras de la optimización del transporte urbano, se considera la utilización de logística inversa para la recogida de residuos de envases en cada uno de los comercios y su transporte a las áreas logísticas de las cadenas para su posterior transporte a los recicladores.

La partida de envases recogida manualmente (20%), sí deberá ser recogida comercio a comercio y trasladada a plantas de conteo y clasificación antes de ser recogida por el recuperador que lo transportará a plantas de reciclaje para su valorización. En este caso, el mismo distribuidor de bebidas debería recoger los envases y trasladarlos a su centro logístico para optimizar el transporte.

Se contemplan por tanto tres flujos de transporte de materiales:

- Desde el punto de recogida hasta las plantas de conteo y clasificación (afecta al 20% de los envases sujetos al SDDR)

- Desde los puntos de recogida automática hasta los recuperadores (afecta al 80% de los envases sujetos al SDDR) Pueden existir transportes intermedios a plantas de transferencia.
- Desde las plantas de conteo a las plantas de reciclaje para su recuperación y valorización.

Transporte a plantas de conteo

Tomando como referencia estimaciones de RETORNA para la implantación del SDDR en España, la similitud en relación al volumen de envases gestionados entre España y Alemania y dado el éxito del sistema en este país (98% de recuperación) proporciona la idea de localizar a priori el mismo número de plantas específicas de conteo en España que en Alemania, que cuenta con 8 en la actualidad.

	HABITANTES	MILLONES DE UNIDADES ENVASES DEPÓSITO	
	2010	2010	2014
España	46.951.532	18.023	18.891
Alemania	81.758.000	18.158	20.232

Fuente: RETORNA

Los conductores de los camiones trasladarían los materiales de la recogida manual (219.791,97 Tn), a las 8 plantas de conteo, estableciendo para ello varios circuitos de recogida.

Igual ocurre con los camiones que recogen los envases del contenedor amarillo, al ser un material no compactado no se optimiza la capacidad de los camiones...

Según las informaciones obtenidas en las visitas a plantas de clasificación y tratamiento de residuos se estima una carga media máxima de 2 Tn por camión de envases del contenedor amarillo. Según el volumen de envases gestionados serían necesarios un total de 109.895,98 viajes de camiones al año.

La mayoría de las plantas funcionan 6 días a la semana, lo que supone un total de 313 días al año; 332 camiones al día. De este modo, llegarían a cada una de las 8 plantas, unos 41,5 camiones al día.

BASE DE LOS CALCULOS	
Media Tn camión/ viaje	2Tn
Total toneladas recogida manual/año (2014)	219.791,97 Tn
Total nº viajes	109.895,98 viajes
Total jornadas/año	331 jornadas (6 días a la semana)
Total nº viajes/jornadas año	332 camiones/día
Total camiones día/ 8 plantas de conteo	41,5 camiones al día por planta

Se establece un mínimo fijo de un empleo por cada uno de los camiones, entendiendo que la recogida manual tiene un circuito muy detallista y específico, para dar cobertura al conjunto de pequeños establecimientos adheridos al sistema, en la totalidad del territorio.

Según esto:

EMPLEO EN EL TRANSPORTE A PLANTAS DE CONTEO
332 empleos/año





Transporte a plantas de reciclaje

Se estima que la carga media de los materiales compactados para su transporte para ser reciclados, es de 18 Tn por camión. Este transporte manejará el 100% de los materiales recogidos por el SDDR (1.098.959,86 Tn). Esto incluye los envases que se recogerán tanto en las máquinas automáticas como en la recogida manual. Lo que supone un total de 61.053,32 viajes de camiones al año.

Se aplica el nº de jornadas/año establecidas según convenio utilizado en apartados anteriores, 220 jornadas anuales.

Eso supone 276,8 camiones al día. Como media se establece un mínimo de un empleo fijo por camión, redondeando el valor hasta 277.

BASE DE LOS CALCULOS	
Media Tn camión/ viaje	18Tn
Total toneladas recogida/año (2014)	1.098.959,86 Tn
Total nº viajes	61.053,32 viajes
Total jornadas/año	220 jornadas
Total nº viajes/jornadas año	277 camiones/día

Según esto:

EMPLEO EN EL TRANSPORTE A PLANTAS DE RECICLAJE
277 empleos/año

TRATAMIENTO

- **Fase:** el empleo en las operaciones de tratamiento se dará en la fase de funcionamiento del SDDR.
- **Localización:** en plantas de conteo, clasificación y tratamiento y en empresas de recuperación y plantas de reciclaje.
- **Potencial:** creará un nicho de empleo nuevo, hasta ahora inexistente, en las plantas de conteo, clasificación y tratamiento. Él propio SDDR permite la gestión de un mayor volumen de envases frente al actual, y además, con gran calidad y pureza, lo que incrementará los materiales de envases reciclados a disposición de las empresas de reciclaje y por lo tanto sus necesidades de empleo.
- **Estabilidad del empleo:** en el caso de las plantas de conteo, permanecerá constante en el tiempo y por tanto tiene potencial para la creación de empleo estable. En el caso de las empresas de recuperación y de reciclaje estará acompañado de otras dinámicas del sector en relación a otras fuentes de materiales para el reciclado, siendo difícil establecer variables para medir separadamente el empleo relacionado con los residuos en el circuito del SDDR, del empleo propio de la gestión de residuos con otros orígenes.
- **Cualificación requerida:** engloba actividades diversas, que requieren diferentes niveles de cualificación.

Tratamiento en plantas de conteo

Como ya se ha comentado, está prevista la implantación de 8 plantas de conteo a disposición de la recogida manual del SDDR. En estas plantas se recibirá la parte correspondiente a la recogida manual (20%: 219.791,97 Tn).

En el modelo Alemán las plantas tienen de media 40-50 trabajadores e incluye todo tipo de ocupaciones necesarias para el funcionamiento de la planta: gestión, administración, operarios/as, basculistas, peones, mecánicos/as, etc.

Tomando como media 45 trabajadores se estima el número de empleos en relación al total de plantas necesarias.

Según esto:

EMPLEO EN PLANTAS DE CONTEO, CLASIFICACIÓN Y TRATAMIENTO
360 empleos/año

Recuperación y reciclaje

El SDDR aportará a las empresas de recuperación y reciclaje un mayor volumen de envases en función del éxito esperado para el sistema. Serán además materiales de gran calidad.

Materiales	Unidad: tn	Envases recuperados en 2014 con o sin SDDR			Total con SIG+SDDR	Incremento porcentaje de recogida
		Total envases 2014	Envases recuperados en contenedor amarillo y verde si sólo funcionan los SIG	Envases recuperados si funcionan los sig y el SDDR		
			SIG	SDDR		
PLASTICO	733.971	168.666	131.189	154.934	286.123	69,64%
LATAS	356.826	110.224	55.663	167.798	223.461	102,73%
BRIK	141.292	43.645	28.138	47.691	75.829	73,74%
VIDRIO	1.648.853	848.335	453.774	728.537	1.182.311	39,37%
TOTAL	2.880.942	1.170.870	668.764	1.098.960	1.767.724	50,98%

Fuente: RETORNA

Las expectativas para el SDDR y para los SIG plantean un excelente potencial de desarrollo para las actividades de recuperación y reciclaje que experimentarán casi con toda probabilidad un crecimiento muy positivo en términos económicos y de empleo en los próximos años.

Aunque son valores difíciles de precisar, según estimaciones ofrecidas por la Patronal del Reciclaje en Alemania se señala que se produjo un aumento en el empleo entorno entre el 2 y el 5% respecto al empleo anterior a la introducción del SDDR. Aún así, la comparación resulta compleja ya que en el caso Alemán, el sistema se implantó a través de grandes operadoras logísticas y con sistemas muy mecanizados. Esta estimación no contempla puestos de trabajo ajenos a la industria del reciclaje propiamente dicha, como pueden ser los de recogida manual.

Se calcula, por parte del **Gremi de Recuperació de Catalunya**, que en España trabajan en el sector del reciclado unas 125.000 personas, de las que entorno a un 80% se encontrarían centradas en los residuos industriales. En este





contexto, el SDDR podría tener una afección similar a la ocurrida en Alemania (aumento del 2-5%) sobre el 20% restante (25.000 trabajadores). Estaríamos por tanto hablando de una horquilla de crecimiento entre 500 y 1.250 empleos nuevos. Sin embargo se advierte sobre la imprecisión de este cálculo y su difícil adecuación para el caso español.

Según esto:

EMPLEO EN RECUPERACIÓN Y RECICLAJE
500 A 1.250 empleos/año.

ADMINISTRACIÓN, DISEÑO, GESTIÓN Y FORMACIÓN

- **Fase:** actividades necesarias tanto en la implantación como en el desarrollo del SDDR.
- **Localización:** diversas localizaciones
- **Potencial:** Las actividades de administración, diseño y formación no son intensivas en mano de obra. No por ello dejan de ser fundamentales para el funcionamiento del SDDR.
- **Estabilidad del empleo:** en el caso de la Administración del Operador del SDDR o de la Gestión, serán actividades constantes en el tiempo y por tanto generadoras de empleo estable. En el caso de las actividades de diseño y formación serán propias de la fase de implantación, e irán disminuyendo en intensidad paulatinamente en los primeros años de su desarrollo.
- **Cualificación requerida:** presentan en general altos niveles de cualificación.

Administración del sistema

Para el buen funcionamiento del SDDR será necesaria la figura del “OPERADOR”. El operador es la maquinaria administrativa y de dirección del sistema. Engloba las actividades de sostenimiento de la entidad y las administrativas, de dirección, financieras, legales, de comunicación o i+D, serían algunas de las principales.

Se toma como referencia, por ser un empleo equiparable en características al empleo actual en ECOVIDRIO y ECOEMBES.

EMPLEO EN ECOVIDRIO

Concepto	2009	2008
Gastos de Personal €	1.783.152	1.940.372
Sueldos, salarios y asimilados	1.403.326	1.599.782
Seguridad social	316.326	290.740
Otras cargas sociales	63.500	49.850
Junta Directiva	439.963	437.009
Personal	30	30
Titulados superiores	20	20
Titulados medios	2	2
Administrativos	8	8

Información obtenida de la memoria e informe de auditoría de Ecovidrio 2009

EMPLEO EN ECOEMBES

Concepto	2009	2008
Gastos de Personal €	7.014.000	5.755.000
Sueldos, salarios y asimilados	5.737.000	4.451.000
Seguridad social	1.277.000	1.304.000
Personal	100	98
Personal de Alta Dirección	11	11
Titulados	76	73
No titulados	13	14

Información obtenida de la memoria e informe de auditoría de Ecoembalajes 2009

Para el caso español, el que el operador podría funcionar con un empleo estimado de entre 30 y 100 empleados. En las dos plantillas analizadas el empleo de titulados superiores y medios es elevado, siendo de un 73% en el caso de ECOVIDRIO y de un 76% en el caso de ECOMEBES. Alrededor de este porcentaje, 74-75%, podría situarse el empleo de titulados en el SDDR, (22-76 trabajadores). La plantilla restante la ocuparía personal administrativo, personal de alta dirección y otros empleados no titulados.

Según esto:

EMPLEO EN LA ADMINISTRACIÓN DEL SISTEMA
30-100 empleos/año

Diseño

Este es un empleo que se produce en la fase de implantación. Podemos distinguir entre aquellos empleos relacionados con necesidades específicas o de detalle, para las que no existe un modelo importable, y otras en las que ya existe un mercado de diseños y modelos disponibles. En cualquier caso, tanto para una como para otra existirán adaptaciones para las necesidades específicas de la implantación del sistema en España.

Se han identificado algunas de las más relevantes:

- Actividades específicas o de detalle:
 - Programas informáticos de control del sistema
 - Diseño de plantas de conteo, clasificación y tratamiento
 - Diseño de espacios de recogida
- Actividades en las que existen diseños y modelos disponibles:
 - Materiales de recogida
 - Contenedores
 - Vehículos

Sus implicaciones son:

- **Diseño del software propio de los programas informáticos de control del sistema.** Según las entrevistas mantenidas en Alemania, la existencia de un programa específico de control de entradas y salidas tanto de materiales como financieras es esencial para el buen funcionamiento del SDDR. El ejemplo más destacado sería la contabilidad de la devolución económica realizada a las tiendas en las que se produce recogida manual, que adelantan el depósito al consumidor y que una vez que en las plantas de conteo se han realizado las comprobaciones de número y características de los envases incluidos en las bolsas recogidas y selladas, es abonado al establecimiento, por el operador.
- El empleo que se generará en el **diseño de las plantas de conteo, clasificación y tratamiento** y de los **espacios de recogida** es uno de los más importantes de este apartado, en cuanto a su volumen previsto. Corresponde a la labor emprendida por estudios de arquitectura o ingeniería para diseño de estos proyectos tanto arquitectónicos como industriales. Será un empleo técnico y cualificado, con una importante extensión territorial, mayor en el caso del diseño de los espacios de recogida, donde con gran probabilidad se darán servicios de proximidad. En el subapartado de actividades construcción se incide en esta cuestión.
- Respecto al **diseño de los materiales de recogida y contenedores**, el SDDR necesitará de algunos materiales específicos de los que ya existen modelos en el mercado como bolsas para la recogida manual, pegatinas y etiquetas para el sellado de bolsas, contenedores de almacenamiento como los de las máquinas automáticas para los materiales clasificados... Merece la pena, aunque solo sea a modo de apunte, considerar que alguna empresa de fabricación de estos materiales podría optar por utilizar diseños propios.





- Sobre el **diseño de vehículos**, el tipo de camiones utilizados no presenta a penas particularidades respecto de diseños que se encuentran en procesos de fabricación y venta actualmente (para un mayor detalle, ver explicaciones en el cálculo de fabricación de vehículos). No obstante, se indica la posibilidad de que las empresas que se consoliden para ofrecer servicios logísticos específicos para el SDDR podrían incorporar elementos distintivos u operativos específicos a sus flotas de camiones, variando en algunos aspectos los diseños ofertados en la actualidad.

Formación

Se propone una aproximación a la formación que recibirán los trabajadores destinados a la recogida de los envases, tanto para el caso de la recogida automático como para la recogida manual. Pueden existir otras actividades de formación como las propias del manejo del software de control del sistema, que por su reducido impacto global no se contabilizan.

Debido a la dispersión de los lugares de trabajo se estima que la formación estará relacionada con el número de establecimientos. En el caso de la recogida automática la duración aproximada de la actividad de formación podría durar 4 horas, mientras que en la recogida manual esta formación podría ser de 2 horas. El número total de horas de trabajo se relacionará nuevamente con el dato de horas de trabajo/año (MTAS), estableciendo así un total de empleos/año.

Según esto:

EMPLEO EN LA FORMACIÓN PARA LA RECOGIDA MANUAL Y AUTOMÁTICA			
Nº ESTABLECIMIENTOS EN LOS QUE SE REALIZARÁ FORMACIÓN	Nº HORAS DE FORMACIÓN	HORAS/AÑO	TOTAL EMPLEO/AÑO
MANUAL (66.075)	2	1.764,6	74,8
AUTOMÁTICA (30.733)	4	1764,6	69,6
TOTAL			144,4

Es un empleo propio básicamente de la etapa de implantación, necesario para la puesta en marcha del sistema. Se mantendrá, aunque en menor medida, a lo largo del tiempo en el que el SDDR esté desarrollándose, para formar a empleados que se incorporen al sistema, cubriendo bajas.

Según esto:

EMPLEO EN FORMACIÓN
144 empleos

FABRICACIÓN

- **Fase:** actividades necesarias en la fase de implantación (maquinaria plantas, maquinaria de recogida y vehículos de transporte) para la puesta en marcha del SDDR. La fabricación de materiales de recogida es propia de la fase de funcionamiento y constante en el tiempo.
- **Localización:** diversas localizaciones. Principalmente establecimientos industriales.
- **Potencial:** las actividades de fabricación son intensivas en mano de obra, aunque sujetas a variables como la descentralización de la cadena de producción y la automatización de los procesos productivos.
- **Estabilidad del empleo:** creará empleo directo y empleo asociado a empresas auxiliares. En el caso de las actividades de la fase de implantación, se reducirán casi por completo tras esta fase, aunque periódicamente existirán renovaciones de la maquinaria y vehículos de transporte. En el caso de las actividades de fabricación de materiales de recogida, será un empleo estable durante el funcionamiento del SDDR.
- **Cualificación requerida:** presentan en general altos niveles de cualificación.

Maquinaria plantas

Según el escenario planteado por RETORNA el 100% de la recogida manual pasará por plantas propias del SDDR, llamadas plantas de conteo. Estas plantas gestionarán por tanto el 20% del SDDR.

En estas plantas se realizarían las siguientes funciones: identificación del punto de recogida de los envases recibidos por cada centro, comprobación de que los envases están incluidos en el sistema, rechazo de los que no lo estén y conteo de los mismos. A partir de este conteo se hace la contabilidad para reintegrar al establecimiento/tienda de recogida el depósito por el que ha pagado (devolución que ha adelantado al consumidor), además en estas plantas se separan los envases por materiales (dado que vienen mezclados en las bolsas), se clasifican y embalan para vender al recuperador y reciclador.

En estas plantas se hará por tanto necesaria la adquisición de maquinaria específica (máquinas de conteo), así como otra maquinaria convencional de clasificación y tratamiento de envases, como la existente en otras plantas de gestión de envases del contenedor amarillo funcionando en la actualidad.

RETORNA estima que harán falta las mismas plantas que en Alemania. Hoy en día son 8. Esto se establece porque a pesar de ser el doble de población, en España se consumen el doble de bebidas envasadas, tal y como se ha justificado en el apartado de transporte.

Las 8 plantas alemanas cuentan con **37 máquinas de conteo**. Son máquinas que realizan una lectura individualizada de los datos impresos en cada envase y su contabilización informática.



(Imágenes cedidas por RENHUS, Alemania)

Posteriormente los envases entran en una línea de clasificación y tratamiento similar a la existente en otras plantas que según las visitas realizadas corresponden con: Separadores balísticos; aspiradores; electroimanes; separadores ópticos e inductores de Foucault.



Por su parte, en una línea de clasificación tipo encontramos la siguiente maquinaria Separadores balísticos (2); aspiradores; electroimanes; separadores ópticos (2) e inductores de Foucault. Aproximadamente 7 máquinas por planta. Sumarían por tanto 56 máquinas en las 8 plantas de conteo previstas.



El resumen de la maquinaria total en plantas de conteo ascendería a unas 93 máquinas, presuponiendo un tamaño homogéneo entre las plantas.

Hemos supuesto que la construcción de la maquinaria de una instalación de conteo requerida por el SDDR, entraña una cantidad de empleo similar a la maquinaria que actualmente se instala en las plantas de triaje y clasificación, por lo que no hemos pasado a evaluar específicamente este reglón. El empleo asociado a la construcción de las máquinas para la clasificación se encuentra incluido en el apartado CONSTRUCCIÓN DE LAS PLANTAS y en el volumen de empleo allí calculado.

Maquinaria de recogida

Se ha tomado una referencia hipotética según la cuál podría haber 1, 2 y 3 máquinas, según tamaño del establecimiento. Esta referencia se apoya en el modelo observado en la visita a Alemania.

Según esto, harían falta aproximadamente:

MAQUINAS RECOGIDA AUTOMÁTICA			
Puntos de retorno automático		Nº máquinas establecimiento	Nº máquinas total
supermercados	29.961	1	29.961
grandes almacenes	138	2	276
hipermercados	634	3	1.902
		TOTAL	32.139

Este dato coincidiría en gran medida con la estimación realizada por la empresa Tomra Systems, que tiene en Alemania una participación del 60% en la cuota de mercado de estas maquinarias, fabricadas en Noruega, y que calcula que podría aportar 20.000 máquinas al mercado español (lo que según nuestra estimación representaría el 62% de la cuota de mercado estimado). En la práctica, de todos modos, pudiera ser que algún establecimiento englobado aquí, con menor volumen de ventas, optase por



la recogida manual, al igual que alguna gasolinera o tienda pequeña pero de gran afluencia y volumen de ventas pudiera en algún momento optar por instalar una máquina automática.

Como se acaba de comentar la maquinaria de TOMRA se fabrica en Noruega y a priori, según las estimaciones de la empresa, no se produciría un desplazamiento de esta fabricación al territorio español.

Según datos de esta empresa, tomada como referencia, para cubrir sus necesidades de mercado necesitarán 24 trabajadores internos y 70 trabajadores externos al año, durante cinco años.

A partir de esa referencia, se ha estimado cuál sería el empleo necesario al año, para cubrir la producción en dos años (de acuerdo con las fechas previstas, 2012-2014), lo que nos daría un resultado de 60 empleos internos /año y 175 empleos externos/ año.

Teniendo en cuenta que la cuota de mercado de TOMRA equivalía al 60%, ampliando al 100% de las necesidades existentes, harían falta 96,77 empleos internos/ año y 282,25 empleos externos/ año. En total, 379,02 empleos.

Según esto:

EMPLEO EN LA FABRICACIÓN DE MAQUINARIA DE RECOGIDA

379 empleos/año*

* **IMPORTANTE:** consideramos que durante dos años la implantación del SDDR en España creará la necesidad de estos 379 empleos, sin embargo, dado que es una maquinaria con una tecnología muy específica, no es previsible que se vaya a instalar una nueva empresa en España para fabricar esta maquinaria, por lo que este valor aunque aparece en la tabla de generación de empleo, no estará incluida en el computo final de empleo.

Materiales de recogida

Bolsas, etiquetas y contenedores almacenaje y transporte.

Por ser un empleo muy indirecto y debido a las dificultades de cálculo este subpartado no se valora en detalle, aunque si se comenta que existirá empleo inducido por la necesidad de fabricación de bolsas para la recogida manual, contenedores de almacenaje y contenedores de transporte, siendo válidos modelos existentes en el mercado.



Vehículos de transporte

Los modelos de camiones de recogida podrían ser como los de las imágenes cedidas por RHENUS Alemania. Son camiones con contenedores amplios y diáfanos que recogerán bolsas de material mezclado, contenedores (cajas) de material ya separado, con o sin compactación o balas de material ya separado y compactado.





El empleo inducido para la fabricación de una flota determinada de camiones no resulta fácil de calcular debido a como se establecen los procesos productivos hoy en día. Las plantas ya no realizan la totalidad de las producciones (los motores se fabrican en un lugar, el carrozado en otro, los asientos en otro, etc.) para ser finalmente incorporados a una cadena de montaje única que puede mantener varias líneas simultáneamente, con diferentes modelos o tipos de producto, etc. Es decir, estimar el empleo que se genera con la producción de un camión no es tan simple como relacionar la plantilla de una empresa representativa con su volumen de producción.

Finalmente, nos inclinamos por hacer una aproximación utilizando dos elementos: la productividad de los trabajadores en el sector automoción y el valor medio de un camión de la flota tipo que podríamos considerar como necesaria para el SDDR.

La productividad de sector es la global del sector automoción, no específica de producción de camiones, pero se considera una buena aproximación. Los datos de productividad del sector automoción se han obtenido del “Diagnóstico del Sector Automoción en Navarra 2009-2010” del Gabinete de Estudios de CCOO Navarra . La productividad “aparente” que facilita el estudio por trabajador en 2009 es de 304.338€, habiendo sido algo superior en los años anteriores. Se toma en referencia a estos datos, la decisión de utilizar un valor de 315.000€.

Un camión de los que se estima pueda utilizar el circuito del SDDR, para unas distancias intermunicipales o interprovinciales, sin carrozajes especiales, con motorizaciones de 6 a 9 litros y una capacidad 15 a 20 Tn, ronda los 120.000 y 170.000 euros en PVP. Se toma como valor medio 145.000€, de los que se descuenta la parte correspondiente al 18% de IVA y aproximadamente un 9% por impuesto de matriculación, el valor de cálculo podría ser de 115.850€.

Así, el coeficiente de empleo resultante sería de 0,36. ($115.850 / 315.000 = 0,36$).

Por lo que para una flota de 628 camiones, tal y como fueron estimados en el empleo de transporte, haríamos una estimación global de $628 \times 0,36$, lo que nos da un empleo de 226,08 trabajadores.

EMPLEO EN LA FABRICACIÓN DE VEHÍCULOS DE TRANSPORTE

226 empleos/año

MANTENIMIENTO

- **Fase:** actividades de la fase de funcionamiento.
- **Localización:** diversas localizaciones y centros de trabajo.
- **Potencial:** importante creación en el mantenimiento de la maquinaria. Participación más residual del empleo total de mantenimiento de vehículos.
- **Estabilidad del empleo:** las actividades permanecen en el tiempo de funcionamiento del SDDR, con potencial para generar empleo estable.
- **Cualificación requerida:** requieren niveles diversos con predominio de las especialidades de mecánica y automoción, de grado medio o superior.

Mantenimiento de maquinaria en las plantas

Tanto en las plantas de conteo de Alemania, como en las plantas de clasificación y tratamiento de envases visitadas en España existe personal de mantenimiento en la plantilla, que se encontraría ya incluido en el personal contabilizado para las plantas de conteo, clasificación y tratamiento.

Dentro de estas plantillas habría 1-2 personas (dependiendo del volumen de tratamiento de cada planta o el número de turnos de trabajo). Podríamos estar hablando por tanto de una media de 12 empleados dedicados a esta función.

Mantenimiento de maquinaria de recogida automática

En este caso se vuelve a tomar como referencia la realidad del caso Alemán, con informaciones aportadas por la empresa Tomra Systems, que tiene una cuota de mercado en ese país del 60% y cerca de 300 empleos, siendo el total del mercado Alemán de alrededor de 500. Estas personas desarrollan diversas tareas como la venta, servicios internos, soporte de producto, servicios técnicos y administración. Calculan para el mercado español se necesitarán entre 300-350 empleos, incluyendo otras empresas competidoras, más unos 60 empleos extras en momentos de mayor necesidad o demanda, por ejemplo, en la fase de implantación. En total, 300-410 empleos. Tomando en consideración que, en Alemania, 240 trabajadores de Tomra estarían dedicados a tareas técnicas y de oficina, directamente relacionado con los servicios de mantenimiento (80%), teniendo en cuenta la estimación realizada para España, podríamos estimar entre 240 y 328 empleos en esta actividad. A diferencia de lo que ocurría en el empleo de la fabricación de esta maquinaria, el mantenimiento generaría empleo en España.

EMPLEO EN EL MANTENIMIENTO Y SOPORTE TÉCNICO DE LA MAQUINARIA AUTOMÁTICA
240-328 empleos/año

Mantenimiento de vehículos

Se establece una media de 8h de mantenimiento al año. Sobre la flota total de camiones (628), representarían 5.024 horas/año, de las que aplicando el total de horas medias/año (1.764,6), sumarían un tiempo equivalente a 2,8 empleos/año.

EMPLEO EN EL MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS
tiempo equivalente a 2,8 empleos/año

CONSTRUCCIÓN

- **Fase:** actividades de la fase de implantación
- **Localización:** diversas localizaciones. Trabajo en obra.
- **Potencial:** trabajo intensivo en mano de obra.
- **Estabilidad del empleo:** es un empleo puntual pudiendo ejecutarse con plantillas fijas de empresas constructoras o de reformas o a través de contrataciones por obra y servicio.
- **Cualificación requerida:** requieren niveles diversos, con predominio de las profesiones propias de la ejecución de la obra: jefes de obra, albañiles, carpinteros, fontaneros, electricistas...

Construcción de plantas

Hay que señalar la complejidad que conlleva la elaboración de un cálculo de este tipo. Cada proyecto, cada localización, tendrá necesidades diferentes. Es muy difícil por tanto establecer una tipología única ni un modelo estandarizado para los trabajos de construcción implicados.

Las consultas realizadas indican que el elemento más variable es la propia construcción de las plantas, en razón de la adaptación que deba realizarse por las características del terreno para la cimentación que es el elemento que no puede preverse y entraña mayores costes, puesto que la obra en sí misma de la nave en tanto emplea elementos prefabricados, es rápida y menos costosa.





La segunda particularidad de la estimación está relacionada precisamente con el empleo de elementos prefabricados en el caso de la obra civil –la construcción de las naves- o empleo de productos intermedios bastante elaborados en el caso de la maquinaria e instalaciones. Según las entrevistas mantenidas podría doblar o incluso triplicar la plantilla directa de la obra.

Con todo esto, realizaremos una estimación sobre una planta tipo:

- Dimensión de una planta de envases de capacidad media.
 - Superficie de parcela: 7.200 m²
 - Superficie de la nave: 3.000 m²
- Capacidad de tratamiento: 14.000 t/año a 2 turnos de 8 h (7h/útiles)
- Duración de las etapas necesarias y empleo asociado.

ETAPA	MESES	HORAS
Proyecto	4	1.434
Componentes	5	24.546
Construcción	7	20.139
Puesta en marcha	4	5.160
Total	20	51.279

Siguiendo este modelo ofrecido por URBASER (ver anexo **Relación de contactos**) se realiza la siguiente aproximación para la construcción de plantas de conteo al servicio de la recogida manual del SDDR en España:

- Si tenemos en cuenta que la recogida manual se calcula para 2014 en 219.791,97 Tn (20% del SDDR) y la previsión de creación de 8 plantas, cada una de estas plantas recogerá y procesará entorno a 27.000 Tn año. No obstante, el empleo no es directamente proporcional al tamaño de la planta. Es decir que aunque esté prevista la recogida del doble del volumen previsto en la planta tipo, la creación o necesidad de empleo no será de ese valor.

Se utilizará el valor más conservador, limitado a la planta tipo estimando que puede ser algo mayor.

- Manejamos por tanto la cifra total de 51.279 horas/persona, lo que dividido entre la media anual de 1.764,6 horas/año empleada en este estudio para los 20 meses estimados de trabajo (2.911 horas) daría un resultado de 17,61 puestos de trabajo, desarrollados durante algo menos de 2 años (20 meses), es decir en el estándar 29,05 empleos/año
- Si multiplicamos esta cifra por las 8 plantas, el número total de empleos previstos para la construcción de dichas plantas en ese tiempo (20 meses) estaría entorno a 141 empleos durante 20 meses o en estándar 232 empleos.

Nº plantas a construir	8 plantas
Total empleo planta	29,05
Total empleos/ total plantas	232 empleos

EMPLEO EN LA CONSTRUCCIÓN DE PLANTAS DE CONTEO
232 empleos

Adecuación de espacios de recogida automática

En los grandes espacios comerciales (grandes almacenes e hipermercados únicamente), donde se dispondrá de varias maquinas para la recogida automática y se recogerá un mayor volumen de envases, será necesario realizar una pequeña obra para adecuar el espacio necesario (debe tenerse en cuenta que estas son aproximaciones teóricas. Es probable que algún supermercado que cuente con superficie suficiente y tenga gran volumen de ventas esté interesado en realizar una instalación similar)

Se establece un modelo/tipo de espacio con las siguientes características generales: en el caso de los grandes almacenes (2 máquinas), una superficie de 4 m x 7 m (28 m²) y en el caso de grandes almacenes e hipermercados (3 máquinas o más) de 7 m x 7 m (49 m²). Son cuartos con una puerta, de ladrillo o **pladur**, con falso techo, climatizadora de pared y un punto de luz sencillo.

En una obra como esta intervendrían diversos oficios: oficial, peón, pintor, albañil... En total y según las estimaciones facilitadas por un profesional cualificado del sector, se invertirían:

- Cuarto 4x7: 194 horas de trabajo
- Cuarto 7x7: 281 horas de trabajo

Teniendo en cuenta el número de establecimiento susceptible de este tipo de reforma:

PUNTOS RECOGIDA AUTOMÁTICA				
Puntos de retorno automático		Tamaño espacio adaptado	Nº horas estimadas	Nº total horas
grandes almacenes	138	4x7	194	26.772
hipermercados	634	7x7	281	178.154
TOTAL HORAS				204.926
1.764,6 horas/año				116,13 empleos

Si relacionamos el dato del total de horas trabajadas/año (MTAS): 1.764,6 horas, obtenemos un total de 116 empleos.

EMPLEO EN LA APADTACIÓN DE ESPACIOS DE RECOGIDA AUTOMÁTICA
116 empleos





RESUMEN DE RESULTADOS

RESUMEN DE EMPLEO GENERADO EN LAS DIVERSAS ACTIVIDADES DEL SDDR EN SUS FASES DE IMPLANTACIÓN Y FUNCIONAMIENTO				
Sector de la actividad	Producto/ servicio		Implantación	Funcionamiento
Recogida	Apoyo máquinas automáticas			8.530 + 362
	Manual			2.059 (*)
Transporte	A plantas de conteo			332
	A plantas de reciclaje			277
Tratamiento	En plantas de conteo, clasificación y tratamiento			360
	Valorización: recuperación y reciclaje			500-1.250
Administración, diseño y formación	Administración del Sistema	Oficina/s	30-100	30-100
	Diseño	Programas informáticos de control del sistema; Plantas conteo, clasificación, tratamiento; Materiales de recogida	-	
	Formación		144.4	(≈)
Fabricación	Maquinaria plantas	Máquinas de conteo y clasificación	(**)	
	Maquinaria recogida	Maquinas automáticas	379(**)	
	Vehículos transporte	Camiones	226	
Mantenimiento	Maquinaria plantas	Conteo y clasificación		12(***)
	Maquinaria recogida	Maquinas automáticas		240-328
	Vehículos			2,8 (*)
Construcción	Construcción plantas		232	
	Adecuación de espacios de recogida		116	
TOTAL			1.127.4 - 1.197,4	12.692,8 - 13.600,8
(1) y (2) Se añaden a las plantas de conteo				

(*): Cálculos estimados sobre tiempo de trabajo: no implica directamente creación de empleo.

(**): Empleo cuya generación no se prevee en territorio español

(**): Contabilizados en el total de las plantillas de construcción de plantas de conteo

(***): Contabilizados en el total de las plantillas de plantas de conteo

(≈): El empleo se mantendrá en esta fase aunque en menor cantidad

La puesta en marcha del SDDR tiene potencialmente, como hemos visto, impactos muy positivos en la generación de empleo, creando una importante cantidad de puestos de trabajo estables en su desarrollo y operación.

Los envases recogidos se separan y clasifican con gran efectividad e introducen abundantes materiales de calidad, y por ello de alto valor comercial, que dinamizarán la industria del reciclaje.

Esos envases, de los que una parte en la actualidad ya está presente en los sistemas de gestión de envases, entrarán en el circuito SDDR y saldrán de su circuito actual.

Según los datos disponibles, proporcionados por RETORNA, menos de un 20%, de estos envases son recogidos selectivamente a través de los SIG de envases y vidrio. El resto, se encuentra en la actualidad en las papeleras o en otros contenedores, poco idóneos para su proceso de recuperación y reciclaje, y que acaban en su mayoría en vertederos o incineradoras.

Cabe indicar además, que los paquetes de materiales que se pueden recuperar mediante la recogida selectiva de los SIG de envases tienen en la actualidad un menor valor en el mercado debido a la mezcla de materiales que presentan o la existencia de impropios. En ese sentido, la retirada de envases para su introducción en el circuito del SDDR puede en alguna medida contribuir a mejorar la homogeneidad de los envases clasificados en las plantas de gestión del contenedor amarillo.

En resumen, el SDDR supone un paso más en el conjunto de estrategias de desarrollo sostenible del sector de gestión de residuos, permitiéndole progresar en los objetivos de reciclaje de envases.

Por ello, desde el inicio, el equipo redactor sostuvo la necesidad de presentar los resultados desde el punto de vista del potencial de creación de empleo, de dibujar las actividades del sector para identificar todas aquellas nuevas y que garantizan nichos de empleo estable, necesarios para su funcionamiento según el contexto de la gestión de los residuos en España.



Además, se valoran, y por ello se mencionan aquí, aunque exceden el objeto de este estudio, otras ventajas añadidas a la implantación del SDDR, junto con la creación de puestos de trabajo:

- El SDDR como herramienta de concienciación social
- El aumento en la limpieza de las calles
- Beneficios ambientales derivados del aumento global en las tasas de recuperación.
- Consolidación del sector y del tejido empresarial asociado.

Es por ello que *a priori* no se consideró necesario ofrecer resultados para valorar las posibles afecciones negativas en otros sectores, entendiendo que si bien el sector podría sufrir reajustes internos y, por tanto, reestructuración laboral, ninguna actividad entraba en competencia con el SDDR. Más bien, el SDDR se constituiría como una pieza más del sistema de gestión de residuos, complementándolo y aportando nuevas oportunidades al conjunto.

Sin embargo, a pesar de este planteamiento inicial, en las conversaciones mantenidas con los agentes implicados éstos se mostraron preocupados, fundamentalmente por dos cuestiones y su relación con el impacto (en este caso negativo) en el empleo. Ambas se encuentran relacionadas con la idea





de pérdida de volúmenes de gestión en otros sistemas como son la limpieza viaria o los SIG y la disminución de las frecuencias de su recogida.

Se tomó por tanto la decisión de introducir algunas consideraciones concretas para estas dos ramas de actividad y que, a juicio de los autores, pueden arrojar alguna luz sobre sus posibles afecciones negativas.

¿PÉRDIDAS DE EMPLEO?

Limpieza viaria

Las actividades propias de la limpieza viaria seguirán siendo absolutamente necesarias con o sin la implantación del SDDR. El barrido o baldeo de calles se producirá con una frecuencia prácticamente idéntica. Sin embargo, las actividades relacionadas con la transferencia y transporte de los volúmenes de basuras recogidos sí puede necesitar de una menor frecuencia, por la desaparición de los envases que serían recogidos por el SDDR, en especial en el caso del vaciado de papeleras.

El SDDR cambiaría la caracterización actual de los contenidos de una papeleras. Además hay que valorar que los envases del SDDR son envases que en su mayoría, cuando se tiran en la calle, se tiran normalmente sin compactar, ocupando un gran espacio en las papeleras. Sin embargo, por una cuestión de higiene, otros contenidos, en especial restos orgánicos, deben retirarse con una frecuencia suficiente como para que la dinámica de esta actividad no se vea realmente afectada en la práctica.

Las conversaciones mantenidas con trabajadores de la limpieza viaria y responsables municipales, parecerían indicar que en los momentos en los que existen en las calles mayor número del tipo de envases estudiado es en fiestas patronales y fines de semana, consecuencia de las actividades de ocio, en especial del nocturno del botellón, que corresponden aproximadamente con el 7% del tiempo de trabajo de un empleado en limpieza viaria.

Las situaciones en las que se producen estos residuos son no obstante las más propicias a generar situaciones de desincentivación de los consumidores que optan por despreciar la posibilidad de recuperar el depósito. Son parte del 5% de envases que el SDDR no cree poder inicialmente recuperar y por tanto del porcentaje de ineficiencias del sistema. Por lo tanto tampoco en esta ocasión parecería poder generar un gran impacto negativo.

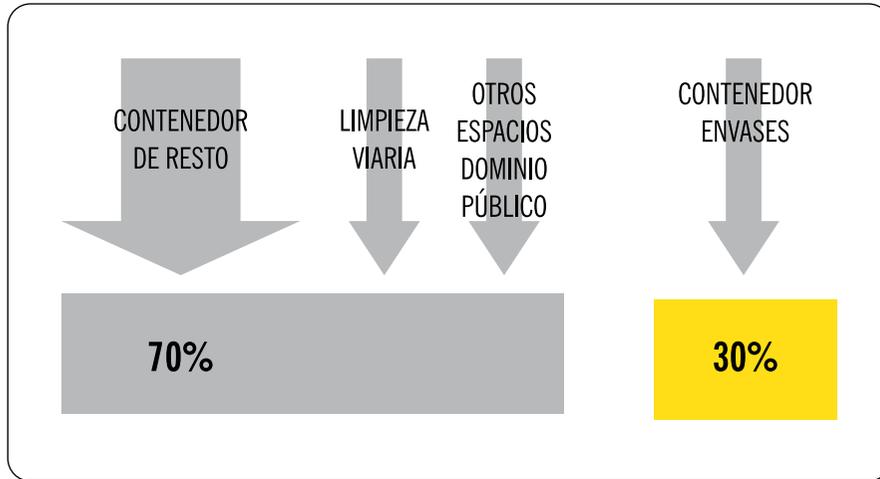
Se considera, por otra parte, que en aquellos lugares en los que las concesiones municipales a las empresas de recogida estén basadas en el fomento en la estabilidad del empleo, los trabajadores dedicados a la limpieza viaria en el barrido de calles o recogida de papeleras se ocuparán en otras actividades de limpieza o gestión de residuos del consistorio.

Hay que señalar, no obstante, que los trabajadores contratados como eventuales serían aquellos que puedan verse afectados en los procesos de ajuste de volúmenes y frecuencias de recogida y que en algunas empresas pueden alcanzar hasta el 50% de la plantilla en temporadas de más necesidades de su actividad. Podríamos, generalizando, establecer una horquilla media de eventualidad en las plantillas de limpieza viaria del 35-45%.

LOS SIG DE ENVASES LIGEROS Y VIDRIO

Como se ha comentado en el capítulo 2, se parte de una valoración, de acuerdo con el escenario planteado por RETORNA, que indicaría que del porcentaje de envases que deberían recogerse en la actualidad en el contenedor amarillo, sólo el 30% se recogen por esta vía para su posterior clasificación y reciclaje.

Del 70% restante, una parte se recoge en otros contenedores o a través de la limpieza viaria, siendo recuperados en una pequeña cantidad o llevados en su mayoría a vertederos o incineradoras, mientras que otra parte, pasaría directamente a formar parte del paisaje.



Este porcentaje (30-70%) con el que, según el programa de RETORNA, se calcula el volumen de envases que actualmente gestiona el SIG, frente al total de envases existentes en el mercado, ofrece un cálculo que puede ser válido para 2010. Sin embargo, los objetivos marcados por las estrategias nacionales de gestión de residuos y los propios de las organizaciones operadoras de los actuales Sistemas Integrados de Gestión, harían inasumible, desde el punto de vista ambiental, mantener estos bajos niveles de recuperación, que tenderían a mejorar significativamente en los próximos años.

Esto tomará relevancia a la hora de estimar las pérdidas que la implantación del SDDR pueda tener en el empleo de los SIG, relacionados con la retirada de un volumen importante de envases de su circuito, por estar incluidos en el circuito del SDDR.

En ese sentido:

- Se indica que en 2014, según los datos de la estimación de Canadean, existirá un mayor volumen total de envases en el mercado (con 108.129,2 Tn más), aumentando la potencialidad de la gestión

tanto en el SDDR como en el SIG. Aumenta especialmente el volumen (Tn) del vidrio. Le siguen los envases de metal. Los briks son el único tipo de envases que decrecería ligeramente en los próximos años.

- Previsiblemente se producirá una mejora en el cumplimiento de los objetivos fijados para los SIG a nivel Nacional y Europeo en materia de gestión de residuos de envases.
- Por lo tanto, en 2014 habrá más envases que tratar, junto con un mayor conocimiento y concienciación en la gestión, lo que sin duda pudiera compensar el trasvase de volúmenes de un sistema a otro y su influencia negativa en el empleo.
- Así, si en la actualidad los SIG están gestionando realmente entorno a un tercio de los envases presentes (819.681,39 Tn en 2010). En 2014, y en función de los objetivos fijados y de las mejoras en los procesos y la tecnología, podría gestionar entorno al 50% de los envases presentes en ese momento, del total de envases que quedarían ligados al SIG (60%). Esto indicaría que en 2014 el SIG estaría gestionando casi 50.000 Tn. más que en la actualidad y que por tanto, no habría tal reducción de empleo o al menos no por el trasvase de algunos envases de un sistema a otro.

CIRCUITO DE LOS RESIDUOS DE ENVASES SUJETOS AL SIG		
Unidad:Tn	2010	2014
TOTAL	2.732.271,33	1.724.142,13
30% RECOGIDOS SELECTIVAMENTE	819.681,39	(< hasta 50%) 862.071,06
70% FUERA DEL SISTEMA DE RECOGIDA	1.912.589,93	(> hasta 50%) 862.071,06

Fuente: % a partir del programa de RETORNA





4. CONCLUSIONES

La gestión de los residuos se considera un sector “verde” por sus objetivos finales de reducción de los impactos ambientales asociados al tratamiento de los mismos.

Dentro de estos impactos destacamos el importante consumo de recursos materiales y energía, las emisiones de gases de efecto invernadero, la emisión de contaminantes y lixiviados tóxicos que se producen cuando no se realiza una gestión ambientalmente adecuada de los mismos. El transporte de residuos también contribuye a estos impactos.

Especial importancia tienen los efectos ambientales asociados a la gestión de residuos con tratamientos de final de tubería (incineración y vertido) que lleva también aparejado un despilfarro de recursos que no podemos permitirnos.

Es imprescindible que el sector de la gestión de los residuos mejore sus niveles de reutilización y reciclaje, y alcance objetivos muchos más elevados que los actuales, para lo que son imprescindibles cambios legislativos, mejoras en la separación y recogida de los mismos, mejoras tecnológicas y una aplicación estricta de la responsabilidad ampliada de los productores de productos que finalmente se convierten en residuos. Los envases son por tanto parte de esta necesaria mejora.

Aunque la gestión de los residuos ha mejorado, fundamentalmente por las exigencias de la aplicación de las normativas europeas, sin duda, es un sector que aumentará su importancia ambiental en el futuro, así como su peso económico y seguirá contribuyendo a la generación de empleo.

Las Administraciones Públicas, las empresas, los grupos sociales y la ciudadanía y todos ellos como consumidores, tienen responsabilidad compartida en alcanzar objetivos más ambiciosos para el sector de gestión de residuos, buscando:

- El incremento de recuperación de residuos y disminución de los que tienen como destino final el vertedero o la incineradora.

- La desaparición y sustitución de los materiales y residuos más contaminantes o difícilmente recuperables por otros biodegradables o recuperables.
- El desarrollo de regulación, tecnología y procesos necesarios para alcanzar altos niveles de calidad en la gestión de los mismos, reduciendo los impactos de su actividad.
- La concienciación de la sociedad en su conjunto sobre la importancia de unos hábitos sostenibles de consumo.
- La consolidación de un sector estable, generador de cohesión social y empleo y propio de un modelo productivo sostenible.

Sin duda la implantación de un SDDR para envases de un solo uso sólo será un primer paso en el camino de la reintroducción de los envases reutilizables. Algunos materiales de envases como el vidrio o el PET serían los primeros candidatos en su uso como envases para bebidas reutilizables. Valorando los datos de empleos generados en torno a los envases reutilizables en Alemania y teniendo en cuenta que en ese país por cada empleo generado en torno a los envases de un solo uso existen 5 empleos en torno a los envases reutilizables, entendemos que la implantación de altas cuotas de envases reutilizables para bebidas (en Alemania el 84% de los envases de cerveza son reutilizables y aproximadamente el 30% de los envases de refrescos y agua embotellada lo son), supondrá una importante generación de empleo estable en toda su cadena productiva⁷, con lo que sólo cabe esperar que la implantación de los envases reutilizables mejoren los datos de empleo aportados en este estudio en el que sólo nos hemos referido a la implantación de esta primera fase del SDDR en España para envases de un solo uso.

⁷ En Alemania existen aproximadamente 168.000 empleos en el sector de los envases reutilizables. (Los datos sobre empleo en el sector de envases reutilizables y su relación con el empleo en envases de un solo uso provienen del propio sector en Alemania y nos los aporta RETORNA).

La creación del SDR, como se demuestra en este estudio, implica el fomento de actividad económica y la generación un importante número de nuevos empleos, tanto directos como indirectos con un efecto de arrastre positivo en otros sectores relacionados, como el transporte y la logística, la construcción o el reciclaje.





ANEXO. RELACIÓN DE ENTREVISTAS Y CONTACTOS REALIZADOS DURANTE EL PROCESO INVESTIGADOR

El equipo de trabajo quiere agradecer a todas las personas que desinteresadamente han compartido su experiencia con nosotros, aportando información de gran valor, de la que se han nutrido nuestros cálculos y aproximaciones.

Especialmente:

- Alfonso Vázquez (Gerente. Gremio de Recuperación de Catalunya)
- Belén Granado Grau (Técnico de residuos. Servicio de Planificación Ambiental Dirección General de Calidad Ambiental y Cambio Climático. Departamento de Medio Ambiente Gobierno de Aragón)
- Carlos Vázquez González Román (Jefe del Departamento de Gestión de Residuos. Medio Ambiente, Limpieza y Gestión de Residuos. Ayuntamiento de Barcelona)
- Elena Cereceda (Programa Residuos. Centro de Recursos Ambientales de Navarra)
- Enrique López Galán (Subdirector General del Parque Tecnológico de Valdemingómez)
- Fernando Cardiel (Recogida y tratamiento de residuos sólidos urbanos Comarca de Sobrarbe)
- Guillermo García Martín-Sauceda (Secretario General Federación de Actividades Diversas de CCOO-Aragón)
- Hans-Joachim.Bevers (Rhenus Recycling. Alemania)
- Heiner Bevers (Tomra Systems. Alemania)
- Javier de la Rosa (Presidente Comité de empresa de FCC Zaragoza, CCOO-Aragón)
- José María Campo (Encargado y Técnico/a comunicación y educación ambiental. Mancomunidad para la gestión de residuos sólidos urbanos de la Ribera Alta de Navarra)
- Josep Tárraga i Gil (Gerente. Ecoparc del Besos S.A. (ECOPARC 2))
- Lucía Campo (Recogida y tratamiento de residuos sólidos urbanos Comarca de Sobrarbe)
- Luís Miguel Clarimón Torrecillas (Responsable del Dpto. Medio Ambiente CCOO Aragón)
- Luis Molina (Medio Ambiente. USMR-CC.OO.)
- Luis Ortiz (Director Ejecutivo. Gremio de Recuperación de Cataluña)
- Francisco Javier Quintieri (Director de Tratamiento de Cataluña de URBASER)
- Luis Zarapuz Puertas (Gabinete Económico de CC.OO.)
- Manuel Conejero Martos (Grupo Hermanos Conejero. Proyectos Construcciones Interiorismo)
- Wolfgang Ringel (Tomra Systems. Alemania)