

SEXTA PARTE

La recogida selectiva y el reciclaje en otros países

*Los sistemas de recogida selectiva de basuras
en los países europeos más avanzados y en los EE.UU.*

*España aún puede dar un gran impulso
a la actividad recicladora como se ve
al comparar esos países con el nuestro.*



Las peculiaridades de la CEE

La amplia y antigua política de protección ambiental en los países de la CEE, permitió que surgieran los "Programas de Acción de las Comunidades Europeas en materia de medio ambiente" de 1973 y de 1977, y tras estos, una estrategia de ahorro de materias primas y energía que incluía la recogida selectiva (RS) y reciclaje de residuos. Así se elaboró la Directiva 85/339/CEE, en vigor desde el 1 de enero de 1987, y numerosos acuerdos, convenios y otros programas y proyectos variados establecidos por una parte entre ayuntamientos, gobiernos regionales y centros de investigación sobre todo, y por otra parte empresas privadas consumidoras de materias primas y energía, productoras o recicladoras de residuos. (ver página 237)

Las estrategias difieren según los problemas propios de cada país, como la escasez de materias primas (madera), la abundancia de residuos contaminantes y la dificultad en su eliminación convencional, y sobre todo por las consiguientes presiones para solucionarlos ejercidas por los muy sensibilizados ciudadanos ante la situación del entorno.

La República Federal Alemana

Es el país que más ha avanzado en los últimos años en la RS de todos los componentes de la basura. Ha sido decisivo el apoyo de las administraciones federal, estatales y locales, y el apoyo de los grupos ecologistas.

El debate ecológico ha afectado a los políticos profesionales, contribuyendo a que se tengan en cuenta los residuos y su posibilidad de ser reciclados. Ha contribuido decisivamente la presión del movimiento Verde y la concienciación de la población acerca del problema de los peligrosos residuos de las incineradoras, la ubicación de los vertederos, el compost contaminado por metales pesados, etc.

Entre 1982 y 1986 han aparecido prácticamente todas las leyes sobre protección ambiental en vigor, modificadas o nuevas, ya sean federales (18 nuevas leyes y decretos) o estatales (de los Länder). En 1982 los ayun-

tamientos comenzaron a introducir la RS progresivamente, en aplicación de leyes de los Länder o de decretos locales. En 1986, la nueva Ley sobre Residuos (cuarta enmienda de la Ley sobre Eliminación de los Residuos) del Gobierno Federal, obliga a los ayuntamientos a realizar la RS de papel, cartón y vidrio. El aumento del papel recogido, conocido en Centroeuropa como Grüne Tonne (Tonelada Verde), contribuyó decisivamente a la caída del precio del papel viejo en 1986 y 1987.

LOS SISTEMAS DE RECOGIDA SELECTIVA HOL Y BRING

La gran variedad de sistemas existentes suelen encuadrarse en dos: el Holsystem (Hol), de separar y mantener en casa la basura separada hasta su recogida por los camiones al efecto; y el Bringsystem (Bring), de llevar a contenedores o lugares específicos ciertos componentes de la basura, que serán luego recogidos independientemente de los vecinos. En ambos sistemas se recoge papel, vidrio, metales y plásticos; en algunos lugares también tejidos, maderas y cueros, y en otros casos es materia orgánica lo separado especialmente.

En el sistema Hol, el vecino separa las basuras en dos fracciones, una aprovechable y otra no aprovechable. En ciudades medias o pequeñas se utiliza el "cubo mixto", en el que se deposita normalmente papel, vidrio, metales y plásticos, y en algunos lugares también cuero, madera y tejidos. En otro cubo se pone el resto. En algunos lugares el vidrio se recoge en cubo aparte.

En las grandes ciudades como Frankfurt, Stuttgart, Mayence, etc. se suele utilizar tres cubos distintos por casa, de 120 a 240 litros para papel, vidrio y otros materiales. En los grandes bloques de pisos, en las traseras, patios, etc., se sitúan contenedores de uno a tres m³ para los mismos materiales. Excluida así la materia orgánica, del 70 al 85% de los componentes recuperables pueden ser recogidos por separado y con gran calidad. Del 50 al 60% es papel y del 20 al 25% es vidrio.

La ventaja del cubo mixto es que permite recoger éste una semana, y otra semana el resto con la materia orgánica (excepto en verano, que se aumenta la frecuencia de recogida de este último cubo) mediante el servicio de recogida convencional existente, con lo que no aumentan los costes. El inconveniente es que si no es muy buena la selección de materiales para el cubo mixto, aparecen problemas en la separación—haciendo falta instalaciones de triaje—y en la comercialización de los productos separados.

El volumen total de "materias primas" o materiales recuperados (en España se propone la expresión "materias primas secundarias") obtenidas mediante el cubo mixto, va del 30 al 35%, de las cuales el 80% son comercializables, por lo que la reducción de espacio para el vertedero o para las incineradoras va del 20 al 30%. Para separar estas materias primas existían 52 instalaciones de triaje en 1989 y está previsto montar otras 15 antes de 1991.

Hay variantes del sistema Hol, como emplear varios sacos diferentes según componentes, que se introducen en un saco más grande, y últimamente el cubo para el

TABLA 78

COMPOSICIÓN DE LAS BASURAS URBANAS EN LA RFA, EN 1989 en porcentaje en peso

Residuo	Doméstico	Pequeños comercios y talleres, recogido con las urbanas
Papel y cartón	20,0	40,0
Vidrio	11,6	2,0
Férricos	3,4	6,0
Metales no-férricos	0,5	
Plásticos	6,1	12,0
Tejidos	1,5	
Maderas, cueros, etc.	2,3	15,0
Materiales plastificados	0,8	0
Materia orgánica	42,3	20,0
Otros	11,5	5,0
Total	100,0	100,0

Fuente: "Getrennte Sammlung von Werstoffen des Hausmülls", de Gallenkemper/Doedens

TABLA 79

SISTEMAS PARA LA RECOGIDA SELECTIVA DE MATERIALES DE VALOR EN LA BASURA DOMÉSTICA

Sistema hol (puerta a puerta)		Sistema bring (llevada a contenedores)		
Recogida en recipientes (R.)	Recogida no sistemática de materiales sencillos y mixtos	Basura no-problemática	Basura problemática	
			Instalaciones fijas	Instalaciones móviles
Recipiente para materiales mezclados (R. verde) sin seleccionar separación en bolsas según sea papel cristal tejidos plásticos metales R. para materiales únicos R. biológico (materia orgánica)	Recogida de papel Recogida de ropa vieja Recogida de trastos, separando chatarra y material reutilizable	Contenedor de vidrio con compartimentos separados según color C. para papel y cartón C. para metales, con prensa para hierro para aluminio C. para restos del jardín	Centros de recogida de: • baterías, • medicamentos caducados • baños fijadores y de revelado Lugares de recogida compartimentados	Acciones de recogida con contenedores separados

Fuente: "Interpellationen der Frakt. von CSU und SPD Bayerische... 1988".

compost o Biotonne. El sistema de contenedor múltiple también se usa en algunos lugares.

Por otro lado está el sistema Bring, el más idóneo para la recogida de papel, vidrio y metales en contenedores de uno o más compartimentos. Según la densidad de población y la cantidad de personas que pasen por el lugar en que se hallen instalados, como mercados, centros comerciales, espectáculos, etc., la reducción de la basura doméstica va del 15 al 20%.

Por regla general, la calidad de los materiales recogidos es más alta que por el anterior sistema y se consigue así una mejor comercialización, pues la recogida puede adaptarse mejor a la demanda variable del mercado

hacia unos productos frente a otros, por el procedimiento de instalar más contenedores del tipo del material en alza, lo que no es posible realizar con el sistema de cubo mixto.

Los contenedores urbanos más extendidos son para papel y vidrio; últimamente se están instalando también para metales con separación para férricos y no-férricos (aluminio), muchos de ellos con prensa. El gran contenedor múltiple, para vidrio incoloro, vidrio coloreado, hierro, aluminio, papel y revistas, etc. también se está extendiendo en las grandes ciudades.

Los contenedores se utilizan asimismo con éxito para la recogida de la "basura problemática" o tóxica como las pilas eléctricas, medicamentos, pinturas, plaguicidas, baños fijadores y de revelado, etc. que alcanzan una cantidad media de 40 kg por habitante y año en la RFA. También se realizan recogidas puerta a puerta periódicamente.

TABLA 80

RECUPERACION DE VIDRIO EN LA RFA, en Tm

Años	Venta interior de recipientes	Utilización de chatarra	Recogida selectiva	% de la venta interior
1982	2.314.410	749.728	653.518	32,4
1983	2.306.552	832.173	739.277	36,1
1984	2.348.244	883.489	799.194	37,6
1985	2.416.601	1.050.494	971.409	43,5
1986	2.545.537	1.139.796	1.081.900	44,8
1987	2.552.055	1.249.065	1.102.126	48,9

Fuente: Bundesverband Glasindustrie & Mineralfaserindustrie e.V., Düsseldorf

TABLA 81

PAPEL VIEJO RECUPERADO EN LA RFA, en miles de Tm

Años	Uso de papel viejo	Recogida interior	Recogida selectiva	% de la R.S. respecto a la recogida int.
1982	3.289	3.420	600	17,5
1983	3.492	3.585	720	20,0
1984	3.986	4.120	1.050	25,5
1985	3.991	4.371	1.250	28,6
1986	4.073	4.548	1.400	30,8
1987	4.315	4.747	1.500	31,6
1988	4.537	5.000	1.650	33,0

Fuente: Bundesverband Papierrohstoffe, Köln.

TABLA 82

RESULTADOS DE LA RECOGIDA SELECTIVA DE PAPEL Y VIDRIO EN LA RFA EN 1989

Sistema de recogida	Papel viejo		Vidrio	
	Cantidad kg/hab. y año	Uso ¹ %	Cantidad kg/hab. y año	Uso ² %
Contenedores (sistema bring)				
2.000 hab/cont	5-10	8-25	5-15	13-38
1.000 hab/cont.	10-25	17-42	10-20	26-51
500 hab/cont	15-30	25-50	15-25	38-64
Recogida puerta a puerta (sistema hol)				
semanal	20-35	33-58	—	—
quincenal	15-25	25-42	—	—
mensual	10-20	17-33	—	—
Cubo de papel viejo	35-35	58-92	—	—
Cubo de vidrio	—	—	15-30	38-77
Cubo mixto	30-50	50-83	12-30	31-77
Saco + saco	5-25	8-42	5-20	13-51

¹ El 100% corresponde a un potencial de 60 kg/hab. y año de papel viejo.

² El 100% corresponde a un potencial de 39 kg/hab. y año de vidrio.

Fuente: Gallenkemper/Doedens op. cit.

TABLA 83

COSTES TOTALES DE LA RECOGIDA SELECTIVA SEGÚN SISTEMAS DE RECOGIDA EN LA RFA EN 1989 en marcos por Tm de material vendible	
Contenedor para papel viejo	110-155 (130)
Contenedor para vidrio	115-160 (130)
Contenedor para metales	295-405 (330)
Contenedor de varios compartimentos	115-180 (140)
Cubo mixto	250-300 (275)
Cubo para papel viejo (de 240 litros)	160-235 (180)
Cubo para vidrio (de 120 litros)	160-370 (275)
Saco + saco	180-215 (195)
Puerta a puerta	125-190 (145)

Entre paréntesis el valor medio. Se sitúa un contenedor por 1.000 habitantes. Se ponen cubos en las zonas con predominio de casas de una o dos familias. Cubo mixto: 6 hab/cubo, recogido 26 veces al año. Cubo de componente único: 6 hab/cubo, rec. 13 veces. El saco + saco se emplea para papel y vidrio y se recoge 26 veces al año. La puerta a puerta también 26 veces.

Fuente: Gallenkemper/Doedens "Getrennte Sammlung von Wertstoffen des Hausmülls".

camente. Uno de los ejemplos más antiguos es el del concejo de Pinneberg, junto a Hamburgo, donde se colocaron hace años grandes contenedores de seis cámaras en forma de tanques de camión, pintados de verde, blanco, azul y amarillo, en los que se recoge vidrio incoloro y vidrio coloreado, papel y cartón, latas de bebida y conservas, pilas y medicamentos.

EL SISTEMA BIOTONNE

Se denomina así el sistema que emplea contenedores urbanos (Bring) y cubos en las casas (Hol) para la elaboración de compost de alta calidad, además de recuperarse el vidrio y el papel. El volumen de materiales así recuperados alcanza el 48% del total de la basura, con lo cual se trata de una experiencia modelo para toda Europa, que deja atrás las míticas y ya históricas experiencias de Davis (California) de los años setenta.

La idea nace en 1984 en Hebenshausen (H.) y Witzenhausen (W.), pequeñas localidades del estado de Hesen, tratando de conseguir un compost con escasas sustancias tóxicas y mediante un sistema muy popular y sencillo.

Con la colaboración de los alcaldes de W. y de Neu Eichenberg y de una empresa privada de recogida de basuras, se determinaron las viviendas afectadas por la ruta de recogida. Tras una encuesta a la población sobre su posible colaboración futura, se informó sobre la nueva acción a emprender. Se dio luego a cada vecino un cubo de plástico de 10 litros con tapa para los restos orgánicos de la cocina, y al inicio de la experiencia se colocaron frente a las casas contenedores verdes de 240 litros para depositar en ellos la basura orgánica. Se estudió el grado de separación y las cantidades producidas. La recogida se efectuó con un camión de tambor rotatorio de la empresa citada. Luego se fermentó la materia orgánica recogida y se analizaron los resultados, que arrojaron valores muy por debajo de los habituales para metales pesados y otras sustancias tóxicas.

Del total de 713 viviendas de W. y 122 de H. con las que se trabajó, 492 (el 66%) aceptaron colaborar inmediatamente (el 69% en W. y el 54% en H.). Al medio año de comenzar, la respuesta se elevaba al 72% de los

TABLA 84

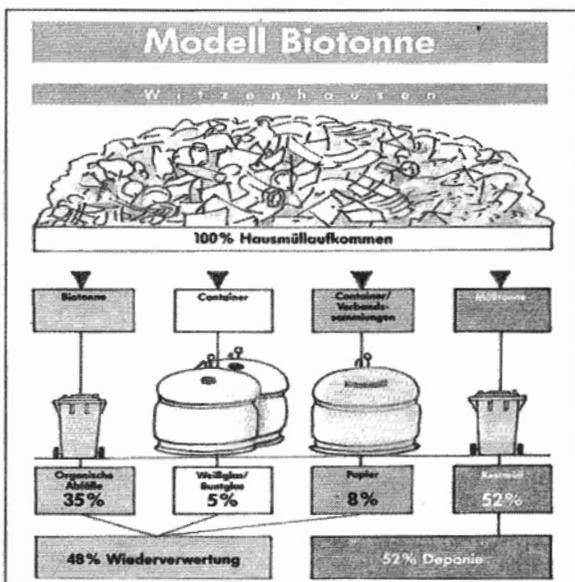
INSTALACIONES DE SEPARACIÓN DE MATERIALES INERTES EN LA RFA EN 1989*				
Material	En funcionamiento		Previstas	
	Número	Capacidad (Tm)	Número	Capacidad (Tm)
Vidrio incluido	32	419.280	7	78.000
Sin vidrio	20	273.600	8	136.800
Total	52	692.880	15	214.800

*Papeles viejos, vidrio, metales férricos y no-férricos, plásticos, tejidos y madera.

hogares de W. y al 64% de H. El grado de contaminación (impurezas) de la basura orgánica recogida en los contenedores de 240 litros fue inferior al 1% y esto debido a la basura normal arrojada a los mismos por peatones en contenedores próximos a lugares de paso, como paradas de autobús, kioscos, etc.

De las 2.000 personas que colaboraron entre 1984-86, en el ya conocido en toda Europa "Biotonne im Modell Witzenhausen", así llamado en honor del pueblo donde comenzó, se ha extendido en la RFA a tres millones de personas (según manifestaciones que uno de los impulsores nos hizo en octubre de 1989), con una respuesta muy buena. Se ha experimentado en Luxemburgo con poco éxito (atribuido a la falta de información) y con bastantes buenos resultados se está implantando en Cerdeña. En España, el modelo Lorea, iniciado dos años antes y experimentado con éxito en Navarra, tiene grandes coincidencias con el Biotonne, aunque se desarrolló al margen y desconociendo totalmente el modelo alemán.

Actualmente hay en las casas un cubo para la basura orgánica, que se vierte en el contenedor verde del exterior (Biotonne). Los papeles y cartones secos, los vidrios y los tejidos se entregan aparte a las asociaciones de recogida o se depositan en contenedores urbanos al



Esquema del modelo Biotonne

Camión de la recogida Biotonne, sin compactación. Abajo a la derecha, recogida mensual de residuos especiales, dentro del modelo Biotonne.



efecto. En conjunto se recupera así casi la mitad de la basura (35% de materia orgánica, 5% de vidrio y 8% de papel). Las pilas, medicamentos y otros materiales tóxicos tienen recogidas especiales. El resto de la basura (Restmüll) se deposita en un contenedor gris (Mülltonne) que recoge el 52% de la basura.

Los contenedores verdes y grises son recogidos alternativamente cada 14 días: una semana el Biotonne (verde) y la siguiente el Mülltonne (gris). Los de vidrio se recogen semanalmente y suele haber uno por 500 habitantes. Los de papel cada 14 días y los tóxicos cada mes.

El proyecto y modelo Witzhausen ha contado con apoyos oficiales importantes y hoy se le llama Proyecto Científico Biotonne Witzhausen.

LA UTILIZACIÓN DEL PAPEL RECUPERADO

En 1988 se había alcanzado 5 millones de Tm (1.650.000 Tm provenientes de la RS voluntaria y el resto de la recogida obligada), lo cual situaba al país a la cabeza de Europa. Como utiliza 4.537.000 Tm, la RFA se convierte en un fuerte exportador de este material.

Sin embargo en las basuras quedaron casi 3 millones de Tm sin recuperar, por lo que la industria papelera considera que debe fomentarse la recogida de papel para garantizar el suministro y la independencia del exterior, dado que el 66% del papel que actualmente se va a la basura podría recuperarse, es decir unos 2 millones de Tm al año.

El fomento del uso de papel reciclado se lleva a cabo

gracias a las "Normas Ambientales de Adquisición Pública", que implican la vigilancia de los costes e impactos ambientales de los materiales que se adquieren; con recomendaciones oficiales para el uso del papel reciclado, y con su consumo directo por las propias administraciones. En el estado de Baviera dicho consumo alcanza el 15% y el 18% en los Ministerios de Economía y Transporte y en la Cancillería, y llega hasta el 67 y 80% en los Ministerios de Trabajo y Medio Ambiente. Curiosamente el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Bosques es el que menos papel reciclado consume: 10%. En general estos porcentajes se dan en otros estados y en la administración federal.

Francia

La RS se fomenta siempre desde la perspectiva del beneficio público: ahorro de materias primas, energía, protección del medio y evitación de la contaminación, y la iniciativa privada debe adaptarse a aquél. Ello no ha impedido que se realizara una serie de interesantes acuerdos entre la administración central y local con los industriales.

La Agence Nationale pour la Récupération et l'Élimination des Déchets (ANRED), hoy denominada Les Transformeurs, es un organismo oficial dedicado al fomento de la recuperación, cuyas funciones son informar, asesorar técnicamente en la elaboración de compost, coordinar a los ayuntamientos y suministrarles subvenciones, y conseguir acuerdos con los fabricantes

TABLA 85

RECOGIDA SELECTIVA DE PAPEL EN LA ROCHELLE (FRANCIA)

Año	Tm recogidas	% aumento
1974	220	(100)
1975	550	250
1979	800	363
1982	960	436
1983	1.000	454
1984	1.467	666

Sólo a partir de 1981 se empezó a obtener beneficios. El 75% del coste se adjudicó a la recogida y el 25% al tratamiento.

relativos al ahorro de materias primas, energía y sobre los precios a pagar por los residuos recuperados, fundamentalmente papel, vidrio y PVC. También realiza labores de protección ambiental, ahorro energético y de materias primas en la industria y en la agricultura (ver al respecto varios números de los *Cahiers Techniques* de ANRED y los *Rapports d'Activité* anuales).

En 1979 ANRED acordó con las empresas del sector del envase y embalaje que redujeran el 12% de la energía consumida en sus fabricaciones y el 40% los envases y embalajes que terminan en las basuras, para lo cual se estableció como objetivo para la década de los 80 la recuperación anual de 450.000 Tm de calcín, 200 millones de botellas enteras (*La recuperation dans les residus urbains. La collecte selective du verre*. Angers 1980) y 10.000 Tm de PVC, el plástico más extendido en Francia.

ANRED impulsa la recogida selectiva a través de la campaña *Villes plus économes*, lanzada en 1985 por el Ministerio de Medio Ambiente; organiza la RS y ha creado un departamento encargado de asesorar a las instalaciones de selección de basuras y de elaboración de compost: el Service d'Assistance Technique aux Usines de Compostage (SATUC), que elaboró en 1987 un proyecto de diseño de una planta de separación y compost con máximos rendimientos, junto con tres sociedades francesas, una belga y la universidad de Leeds, del Reino Unido, subvencionado por la CEE.

LA RECUPERACIÓN DEL PAPEL Y CARTÓN

El fomento de la RS de papel y cartón ha sido institucional, con gran intervención de la administración tanto central como local. Quizás el relativo retraso del país en este campo ha hecho reaccionar más contundentemente a los sectores implicados, que han conseguido aumentar su recogida y utilización.

Tradicionalmente la RS de papel y cartón ha sido puerta a puerta, complementada en algunos municipios con grandes contenedores de hasta 30 m³ de capacidad, que están siendo bien aceptados.

En 1983 las industrias papeleras francesas consumieron 2.052.000 Tm de papel viejo, de las cuales 1.818.000



Recogida selectiva de papel, cartón y botellas en La Rochelle (Francia)

RECOGIDA SELECTIVA DE PAPEL Y CARTÓN EN FRANCIA EN 1985

Poblaciones	La Rochelle	Sarte	Alsacia	Aquitand	Carentes	Calais Nord	Valence	Douai	Le Harvre	Bron	Les Mureaux	Ile de France	Paris VIII
Miles de habitantes	140	100	—	100	120	687	70	44	100	39	31	—	—
En municipios	•	•		•	•		•	•	•	•	•	•	•
En escuelas y clubs		•	•	•	•	•	•					•	
En pequeños comercios		•	•	•	•							•	
Recogida selectiva con el resto de la basura		•		•	•			•	•		•	•	
Recogida selectiva sólo de papel (especial)	•						•					•	
Contenedor pequeño		•			•					•		•	•
Contenedor grande		•	•	•								•	•
Vehículo especial		•			•							•	•
Puerta a puerta	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Aportación directa		•	•	•	•	•	•		•	•	•	•	•

Fuente: MINER.

Tm tuvieron su origen en Francia y sólo 65.000 Tm se obtuvieron mediante la RS. Este mismo año se estableció el Contrato-Programa entre la administración, fabricantes y recuperadores de papel, fijando para 1986 alcanzar una tasa de utilización del 46%. Ese objetivo se alcanzó en dicho año, en el que se aumentó en 320.000 Tm la recogida respecto a 1983. Ante los buenos resultados obtenidos mediante el primer Protocolo, la administración y el sector de fabricantes recuperadores firmaron un nuevo Protocolo de Acuerdo en marzo de 1988, fruto de más de un año de conversaciones y negociaciones, presidiendo su formulación el deseo de aumentar la cantidad de papel recogido y constituir unos sistemas de recogida a escala local y regional, bien adaptados a las necesidades de la industria papelera y estables en el tiempo. En el Acuerdo participaron los ayuntamientos, que por vez primera reconocieron la labor de los recuperadores que realizan las RS, y se establecieron las vías legales y administrativas para la remuneración de dicho trabajo. El Protocolo de Acuerdo (cuyo texto puede leerse en *La Récuperation* nº 12. París, 1988) ha sido firmado por los Ministerios de Industria y Medio Ambiente, ANRED, la Asociación de Alcaldes de Francia, la Confederación Francesa de la Industria del Papel, Cartón y Celulosa (COPACEL) y el

Sindicato Nacional de Recuperación de Papeles y Cartones (SNRP). Se desarrollará a través de acuerdos negociados a escala regional, entre ayuntamientos, fabricantes y recuperadores.

El consumo de papel reciclado se ha fomentado desde la administración central, fundamentalmente a través de ANRED, que ha editado varios folletos de divulgación y apoyo con la colaboración de la Asociación para la Promoción del Papel Reciclado (APPR).

Desde 1978 y según ANRED (*Le papier recyclé pour-quoi? comment? Participez a son développement*. Angers 1984) se están imprimiendo en papel reciclado los diarios oficiales *Lois et décrets* y *Debats parlementaires*, lo cual representa el consumo anual de 2.400 Tm de papel reciclado de 49 gramos/m². Los folletos, códigos, libros y otras publicaciones oficiales, han ido aumentando y la mayoría se realizan ya con papel reciclado de 70 gramos. En la Imprimerie Nationale (imprenta estatal) también se emplea mucho. Las guías de teléfonos de color son de papel reciclado al 100%, y en las otras las dos terceras partes, lo que significa el consumo anual de 35.000 Tm. Además 1.800 Tm se usan en informes y 2.000 Tm en formularios y otros documentos administrativos impresos.

Según los responsables de las imprentas oficiales, no hay problemas añadidos a los habituales de cualquier otro tipo de papel, siempre que se escoja correctamente el papel y se almacene de forma que conserve su sequedad, es decir protegido por un plástico. Algunas imprentas privadas que poseen máquinas complejas lo utilizan con buenos resultados, y existe oferta para fotocopadoras, obteniéndose una excelente calidad siempre que su porcentaje máximo de humedad sea del 4% para las rápidas y el 7% para las corrientes.

LA RECUPERACIÓN DEL VIDRIO

Al igual que en el papel, los sistemas de recuperación de vidrio han contado con gran apoyo de las diferentes administraciones y sobre todo de ANRED.

Se subvencionó a los ayuntamientos la adquisición de la infraestructura necesaria para la recogida, plantas de lavado de botellas, etc. Con los fabricantes de vidrio se estableció un acuerdo-marco sobre los precios a pagar a los ayuntamientos por la chatarra de vidrio, los conceptos a tener en cuenta para la revisión de los mismos, que sería anual, y las condiciones de entrega, calidad y cantidad de la chatarra.



Pegatina francesa para impulsar el papel reciclado

Ya en 1983 se había llegado a 110 millones de botellas (La collecte sélective des ordures ménagères. Cahiers Techniques nº 13 ANRED. Angers 1984) y 382.000 Tm de chatarra de vidrio procedente de la recogida a 37 millones de personas en toda Francia, fundamentalmente puerta a puerta y por contenedores. En 1987 se recogieron 646.000 Tm de chatarra de vidrio, incluida la industrial. Hoy el 33% del vidrio producido en Francia está hecho con calcín.

La principal novedad de los sistemas franceses de RS es el modelo de recuperación de botellas enteras, desarrollado en Burdeos, y en París por Ecobouteilles.

La Mancomunidad Urbana de Burdeos la comenzó en 1976 sobre 10.000 habitantes y llegó en 1985 hasta 300.000, puerta a puerta con camiones preparados para evitar roturas. Una planta de lavado de propiedad privada pagaba un cánon por Tm al ayuntamiento y el 30% de las botellas recogidas se volvían a llenar en las bodegas. En 1983 eran siete millones las botellas recuperadas. El 70% restante, correspondiente a botellas sin reutilización y chatarra de vidrio (botellas rotas) se vendía para calcín a las fábricas de vidrio.

Pero en 1985, ante la falta de rentabilidad económica, las nuevas autoridades olvidaron los objetivos de ahorro de energía y materias primas conseguidos y abandonaron el sistema en lugar de reencauzarlo para disminuir o evitar las pérdidas. Ese año se sustituyó la recuperación de botellas enteras por la de botellas rotas recogidas en contenedores urbanos, como resultado de los acuerdos entre la Mancomunidad y una empresa de



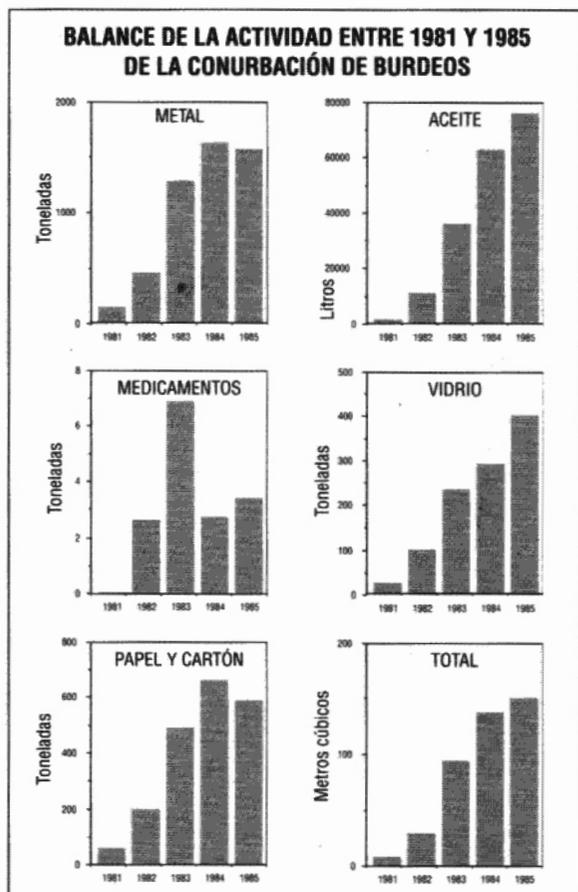
Contenedor de propiedad municipal para la recogida de vidrio en París. En primer plano dos coches eléctricos

fabricación de envases de vidrio, lógicamente opuesta a la recuperación de botellas enteras. Pero el sistema antiguo sigue y la empresa de lavado ha dispuesto una extensa red de recogida por bares, restaurantes, hoteles, discotecas, etc.

EL SISTEMA ECOBOUTEILLES

Para cumplir el objetivo fijado por ANRED, el ayuntamiento de París puso en marcha en 1980 un ambicioso proyecto. La fase experimental comenzó en el distrito sexto y consiguió 0,5 kg/hab. y mes. Luego se extendió al distrito doce por ser el único con un control automatizado de los circuitos de recogida de basuras, lo que permitió establecer con precisión los sistemas de recogida y la ubicación de los contenedores.

Se probaron 20 modelos de contenedores para encontrar el que menos roturas produjese, seleccionándose uno poliédrico de 1,5 m³ y 2 m³, con un sistema para que la botella siempre halle un plano inclinado. Su índice de rotura va del 10 al 15%. La descarga de los contenedores a los camiones y la de éstos a grandes contenedores, que funcionan a modo de estaciones de transferencia hasta la planta de lavado, se realiza mediante sistemas que evitan al máximo la rotura de las botellas. En todo el proceso (recogida, transporte y lavado) las roturas alcanzan el 20%.



Sistema municipal de recogida de vidrio en París



Autobús informativo del Ayuntamiento de París y exposición sobre la recuperación del vidrio en el interior del autobús



Botellas procedentes de los contenedores de París para ser lavadas

La planta de lavado, que ocupa 6.000 m² en Rungis, cerca de París, la gestiona la empresa privada CGEA, concesión municipal que ha registrado la marca Ecobouteilles, como identificación del sistema. Constituye la mayor instalación de recuperación de botellas de Europa y es capaz de absorber anualmente 35.000 Tm de vidrio proveniente de París, más vidrio que todo el recogido en España por el sistema de contenedores de ANFEVI, que en 1988 alcanzó 26400 Tm. Recupera para su empleo más de 20 millones de botellas por año. De los 7 millones de francos de 1984 que costó, ANRED aportó 2. Los gastos de funcionamiento anual son de 7.650.000 francos, con un coste de aproximadamente 40 céntimos de franco por botella lavada (Fr. de 1984). Por Tm de vidrio recogido, en promedio se recuperan para la venta 580 botellas de 75 cl. de capacidad, de las cuales 280 son del modelo borgoñona, 220 bordelesas y 80 champán.

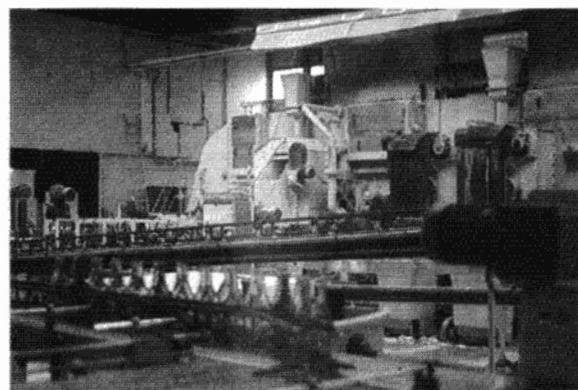
"La Cámara Sindical de las industrias y comercios al por mayor de vinos, sidras y licores, ha efectuado el estudio de viabilidad de una fábrica de selección de botellas, con la ayuda directa de la Agencia Nacional para la Recuperación y la Eliminación de los Desperdicios. En él aparece que el mercado parisino del embotellamiento es capaz de absorber hasta 100 millones de botellas de segunda mano por año, con un valor de vidrio 10 veces más elevado que el correspondiente al vidrio pulverizado, que sólo es de 125 francos por tonelada, deducido el transporte.

El umbral de rentabilidad de esta fábrica es de unos 12 millones de botellas reutilizadas al año. La operación puede asegurarla la ciudad de París sólo si ésta consume como mínimo de 15 a 20 millones de botellas. La capacidad de la fábrica autorizará sin embargo el tratamiento del vidrio recogido en las afueras, confiriendo así a este centro una actividad regional y un potencial correspondiente a más del 25% del objetivo nacional de reutilización de las botellas."

(Fiches Documentaires de la Dir. de la Propreté. Paris)



Tipos de botellas que son separadas automáticamente en la planta.



Planta de lavado





**JE VAIS ME
METTRE
EN BOULE.**

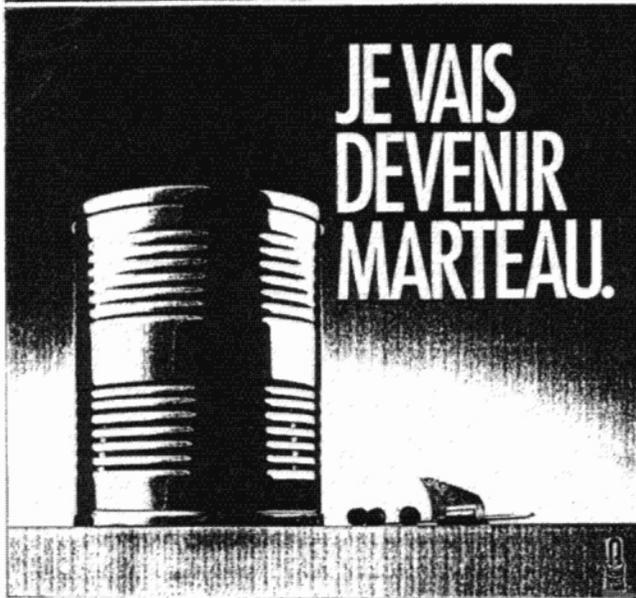
METAL
VIVANT,
L'ACIER SE
RECYCLE.



METAL
VIVANT,
L'ACIER SE
RECYCLE.



METAL
VIVANT,
L'ACIER SE
RECYCLE.



**JE VAIS
DEVENIR
MARTEAU.**

METAL
VIVANT,
L'ACIER SE
RECYCLE.



**JE VAIS
ETRE MIS
EN TOLE.**

METAL
VIVANT,
L'ACIER SE
RECYCLE.



Campana francesa en favor del reciclaje de los envases de hojalata, en 1989

LA RECOGIDA SELECTIVA DE PVC

Se centra en las botellas de agua mineral, aceite y otras sustancias. El consumo doméstico de PVC es elevado: supera los 3 kg/hab. y año. En 1982 ya se había alcanzado 1.000 Tm en una población de 1.900.000 habitantes.

La recogida es fundamentalmente por contenedores urbanos, cubos especiales y puerta a puerta. En Lyon se recoge, una vez por semana, junto con el vidrio en cubos especiales, luego se separa en la planta de recuperación de vidrio y se prensa en balas de 100 kg que contienen 2.500 botellas de PVC. Esta recogida ha permitido recuperar 500 g/hab. y año de PVC, aproximadamente un 17% del total utilizado.

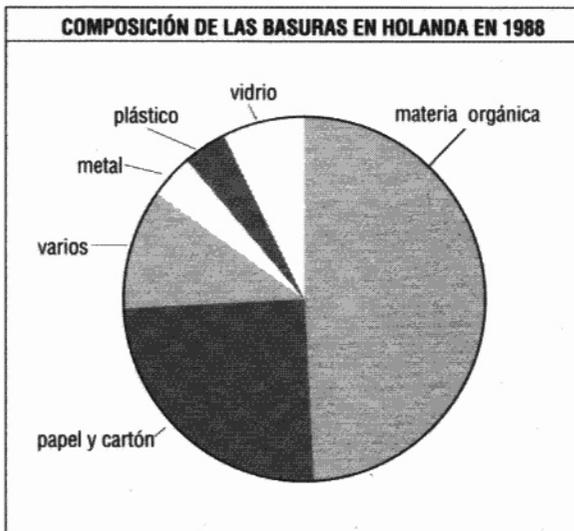
LA RECOGIDA DE PILAS-BOTÓN

En Francia se consumen 40 millones de estas pilas al año, lo que representa 7 Tm de mercurio que generalmente acaban en las basuras. ANRED, en colaboración con el Servicio Joven de la Cruz Roja francesa, ha establecido en 1987 un servicio de recogida mediante cajitas en las tiendas que venden las pilas y en las escuelas. Luego los voluntarios de la Cruz Roja las entregan a un recuperador profesional, controlando su transporte y reciclaje posterior para recuperar el mercurio y la plata que contienen. La agencia se encarga de promocionar las campañas necesarias y los resultados obtenidos en 1987 han sido muy satisfactorios.

En Francia también son muy significativos los centros de recuperación y las organizaciones dedicadas a reciclar otros componentes de la basura.

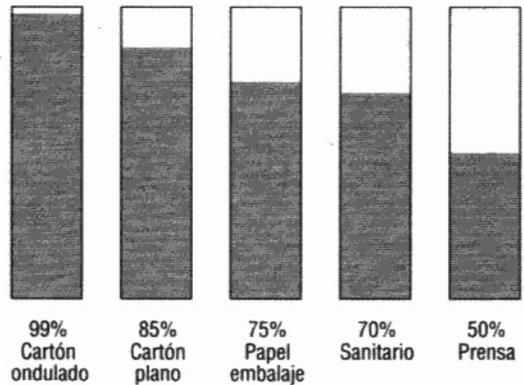
Holanda

La tradición de la RS es antigua y la recuperación del papel y el vidrio son modélicas. Este país cuenta probablemente con el mejor conjunto de acciones encaminadas a fomentar tanto la recogida como el suministro de papel viejo a la industria. Las 320.000 Tm de vidrio reciclado supusieron el 62% en 1987, la tasa mayor de toda Europa, seguida por Austria con el 44%. El sistema más extendido es el de los contenedores.



Fuente: VNP y NVGP

EMPLEO DE PULPA Y PAPEL RECUPERADO EN LA FABRICACIÓN DE PAPEL Y CARTÓN



Fuente: VNP y NVGP

LA RECUPERACIÓN DEL PAPEL VIEJO

El consumo de papel viejo aumentó de forma drástica en la década de los setenta, consiguiendo, pese al aumento de la producción de papel, la disminución del consumo de pastas vírgenes. Durante estos años también se reestructuró la fabricación de cartón, que dejó de hacerse a base de paja (muy contaminante y en esos años escasa) y pasó a ser sustituido por papel viejo.

Se fomentó la RS garantizando un suministro de materia prima a la industria papelera y regulando la comercialización de papel recuperado en precios, stocks, importaciones, etc. El éxito de estas medidas se refleja en parte en la elevada proporción de recuperación y utilización del papel viejo en Holanda, país que consume mucho papel y llega a ser el 25% del total de las basuras. La tasa de recogida ha alcanzado en 1988 el 55% (frente al 41% en España en el mismo año) y la tasa de utilización (papel viejo utilizado sobre el total producido) se situó en las mismas fechas en el 70%, la más alta de Europa. Esta cifra era sólo el 20% en 1960.

En el futuro aumentará aún más la utilización como consecuencia de las grandes inversiones realizadas tanto para el destintado del papel y cartón viejos como para fabricación de nuevos papeles, previéndose un consumo de papel viejo próximo a los 2 millones de Tm.

Se han experimentado básicamente tres sistemas de RS de papel y cartón: el municipal mediante camiones y aportación periódica voluntaria, el de contenedores y el de prima. Este último está dando los mejores resultados y es el más apoyado. La Asociación de Fabricantes de Papel y Cartón y la de Recuperadores de estos productos han elaborado recientemente varios folletos informativos dirigidos sobre todo a los ayuntamientos para informarles y pedirles su colaboración.

Se ha llevado a cabo en distintos ayuntamientos la recogida municipal de bolsas de diferente color para el papel y cartón, suministradas a los vecinos. Una vez a la semana los servicios municipales de basuras llevaban directamente el material al almacenista de papel viejo. La disposición de los vecinos para guardar el papel fue generalmente buena al comienzo, pero luego iba decayendo y aparecían otros restos mezclados en las bolsas.



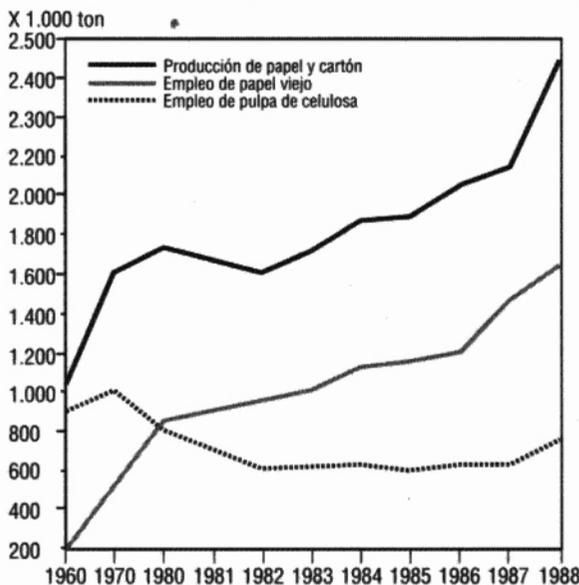
Contenedor para vidrio en el casco viejo de Amsterdam

Por otro lado las cantidades así recogidas por los servicios municipales solían estar en relación inversamente proporcional al precio del papel en el mercado: cuando los precios subían, eran otros los encargados de recoger el papel (instituciones, particulares, etc.), que en muchos casos se adelantaban a los servicios municipales, y así éstos recogían cantidades irregulares y el rendimiento era bajo.

Se optó por la recogida por contenedores a la vista del éxito obtenido en la recogida de vidrio por este sistema, y la facilidad del acceso al contenedor. Pero debido al riesgo de incendio, este sistema se ha restringido a lugares que ofrezcan ciertas garantías, como escuelas, centros comerciales, etc.

La prima municipal, de entrega inmediata a las instituciones que recogen el papel por su cuenta, se implantó en 1988 a propuesta y fomento conjunto de los fabricantes y comerciantes de papel viejo y el Ministerio del Medio Ambiente, tratando de reducir tanto el empleo de materias primas vírgenes, como la propia basura con sus gastos de recogida y tratamiento, y la potenciación

PRODUCCIÓN DE PAPEL Y CARTÓN, EMPLEO DE PULPA CELULÓSICA Y PAPEL VIEJO EN HOLANDA



Fuente: VNP y NVGP.

de la participación ciudadana en la protección del medio (según De Alvalberg. VNP y NVGP, 1988, página 12 y siguientes).

El dinero pagado por el papel recogido está en relación inversa con los precios del mercado, para evitar la caída de su precio -situación a la que se había llegado particularmente en 1986 y 1987- que se traduce en un descenso o abandono de la recogida por falta de rentabilidad. Las primas sólo se pueden entregar a instituciones con fines sociales, normalmente escuelas y asociaciones culturales, deportivas, etc., en definitiva a cualquier recogedor no-comercial; son variables y se entregan sólo cuando el precio del papel viejo desciende por debajo de una cantidad mínima y son mayores cuanto menor es el precio del papel en el mercado. Para impedir que exista un movimiento especulativo de papel de unos municipios a otros, cosa que ya sucedió antes, las primas son iguales en todos los sitios. Se estableció una serie de condiciones que deben cumplir las entidades que cobrarán las primas (obligatoriedad de la recogida, limitación al barrio o barrios concedidos, comunicación de las cantidades recogidas, condiciones y responsabilidades de la recogida, etc.). Se recomienda normalmente fijar una cantidad mínima de recogida y el pago de la prima semestralmente para evitar excesiva burocracia.

Por este sistema las instituciones de recogida de papel ingresan de 20 a 30 millones de florines al año. El sistema de primas lo apoya activamente la Asociación de Fabricantes de Papel y Cartón (VNP) de Haarlem y la Asociación del Comercio de Papeles Viejos (NVGP) de la Haya, y parece ser que es el sistema más acorde con la realidad del mercado.

Los fabricantes y comerciantes de papel viejo también potencian la estabilidad de la RS y el suministro a las fábricas de estos materiales con la creación de EXVOPA y EWJS. EXVOPA es un complejo sistema de regulación del mercado compuesto por una red de almacenes extendida por toda Holanda y un mecanismo financiero de compra y venta de papel viejo que permite cierta estabilidad de precios. EWIS es un sistema integrado de información sobre precios, existencias y movimiento del mercado. Sin embargo el Bureau International de la Récuperation (BIR) consideró lesivo este sistema para los intereses del sector de la recuperación, alegando que vulneraba el artículo 85, párrafo 1 del Tratado de Roma. Pero siendo EWIS vigilado por la Comisión Europea, ella manifestó luego que este sistema no lo infringe, (*La Récuperation*, París, mayo de 1989).



Camión eléctrico pequeño para la recogida en el casco viejo de Amsterdam

Suiza

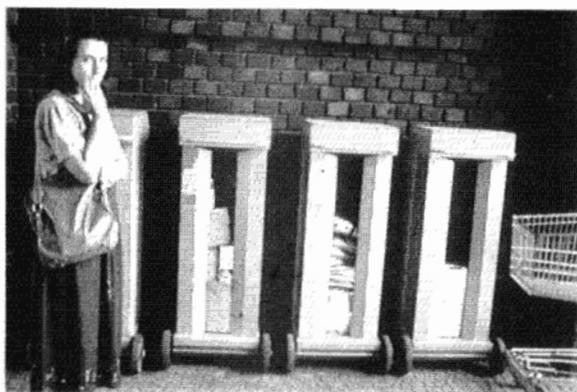
El desarrollo de la RS varía bastante de unos cantones a otros, pero es el país más disciplinado y que acepta mayor esfuerzo separador de Europa: por ejemplo en la ciudad de Langnau se recogen doce componentes por separado y de formas distintas; también se recogen por ley varios residuos peligrosos como pilas y aceites.

El 40% del papel y cartón consumido lo recogen generalmente empresas y asociaciones privadas, en casi todos los municipios.

En 1982 el 71% de los municipios suizos, con una población de 5.600.000 habitantes (90% del total) ya participaba en la RS de vidrio, depositándolo en contenedores diferentes según fuera incoloro, verde o topacio. Aproximadamente la mitad del vidrio consumido se recupera hoy y la RS se extiende prácticamente a todo el país (140.000 Tm recicladas en 1987) alcanzando 1,4 kg/hab. y mes. Una empresa privada fabricante de vidrio se encarga de establecer los contratos con los ayuntamientos.

La legislación es muy rigurosa con los productos peligrosos, que se intentan recuperar al máximo y tratarlos por separado, evitando su vertido al agua, la tierra o el aire.

Los vendedores de pilas eléctricas están obligados a recoger gratuitamente todos los tipos y los consumidores lo están a devolver las pilas gastadas. Sin embargo sólo del 20 al 25% son recogidas por separado. Debido a ello se está elaborando un sistema de fianzas para incentivar al consumidor a devolver las pilas.



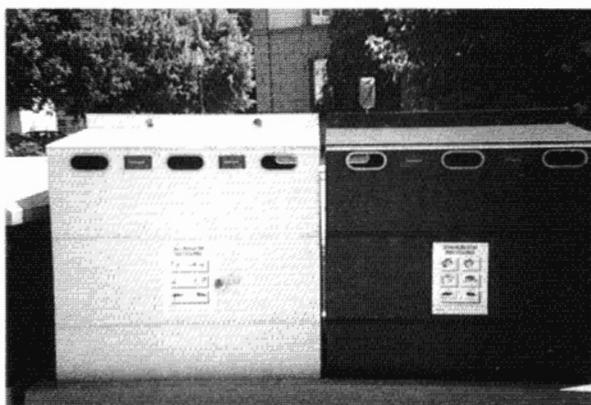
Contenedores para papel y cartón en Suiza

Se está elaborando un proyecto de RS de lámparas fluorescentes, fijando los puntos de entrega.

Existen puntos con contenedores especiales para aceites minerales y domésticos, con el fin de tratarlos posteriormente, según indica la legislación.

En muchos cantones los propios establecimientos vendedores (farmacias, droguerías, etc.) se hacen cargo de los disolventes, medicinas, fitosanitarios, etc. y los entregan a los servicios de recogida municipales. También dos veces al año se anuncia profusamente y se realiza una gran campaña de recogida a través de puntos móviles.

Las latas y metales se separan según el tipo de metal en contenedores y se recogen también puerta a puerta y mediante la recogida móvil periódica.



Parque de contenedores en el pueblo suizo de Vill. 1, para lata de aluminio a la izquierda y férrica a la derecha. 2, para aceite de automóvil en su lado izquierdo y de cocina en el de la derecha. 3, para vidrio topacio, blanco y verde. 4, para baterías diferentes a la izquierda y a la derecha medicamentos líquidos y sólidos por separado

INSTRUCCIONES SOBRE LA RECOGIDA SELECTIVA DE DOCE COMPONENTES DE LA BASURA EN LANGNAU (SUIZA)

Qué	Cómo	Cuándo
Basura	De procedencia doméstica (ningún explosivo, papel, vidrio ni chatarra)	Sólo en bolsas muy bien cerradas. Cada lunes y viernes, y los martes: 5.4 24.5 2.8 27.12 1984: 3.1 13.3
Basura engorrosa	Residuos de jardín o que no quepan en la bolsa anterior, de gran tamaño (ningún explosivo, papel, vidrio ni chatarra).	En contenedores adecuados Cada dos jueves Zona A: 14.4 28.4 11.5 26.5 9.6 23.6 7.7 21.7 4.8 18.8 1.9 15.9 29.9 13.10 27.10 10.11 24.11 8.12 22.12 1984: 5.1 19.1 2.2 16.2 1.3 15.3 29.3 Zona B: 7.4 21.4 5.5 19.5 2.6 16.6 30.6 14.7 28.7 11.8 25.8 8.9 22.9 6.10 20.10 3.11 17.11 1.12 15.12 29.12 1984: 12.1 26.1 9.2 23.2 8.3 22.3
Voluminosos	Objetos grandes, muebles, colchones, etc.	— Zona A+B: 28.9 1984: 28.3
Papel	Papel, periódicos y cartones	Atados con una cuerda, al lado de la calzada 7.5 2.7 3.9 5.11 1984: 7.1 3.3 Antes de las 8 horas
Cristal	Sin cuerpos extraños, como metal, plástico, etc.	En contenedores cerrados y en jaulas 4.5 6.7 7.9 9.11 1984: 11.1 14.3
Chatarra	Hierro, chapas, mallas, fundición, cubos	Máximo 40 kg. 21.9 1984: 21.3
Vehículos, electrodomést., neumáticos	Automóviles, máquinas agrícolas, bicis, cocinas, calentadores	Transporte por los propietarios al centro de recogida en la estación de ferrocarril (en grandes cantidades, llamar al teléfono municipal)
Aceite	Aceite usado de vehículos y fritos (grasas no)	Calle Plaza Los lunes de 7 a 16 horas. Permanente
Aluminio	Aerosoles, sartenes, chapa.	Limpio. Los miércoles y sábados de 9 a 11
Cadáveres	Toda clase de animales.	Llevar o pedir que los recojan Dirección y teléfono
Sustancias tóxicas	Productos de revelado fotográfico, ácidos, lejía, medicamentos.	Pequeñas cantidades hasta 5 kg o 5 litros. Devolución a droguerías y farmacias.
Escombros	Derribos y reformas.	Pagando a una persona que los recoge Teléfono



Reverso del folio anterior, con el plano de la ciudad de Langnau

Dos veces al año, instituciones benéficas recogen los tejidos.

La recuperación por separado de la materia orgánica para hacer compost con los residuos de la casa y el jardín está cobrando importancia y en la mayoría de los grandes municipios se han elaborado o se están elaborando proyectos para su aprovechamiento agrícola.

Italia

La RS de papel y cartón se inició en la ciudad de Parma utilizando contenedores para su depósito, y se ha llegado a 1,25 kg/hab. y mes. Luego se fue extendiendo a casi todo el país, con una tasa de 0,25 kg/hab. y mes, lo cual ha obligado a buscar otras formas de RS para el papel. El sistema de recogida por contenedores situados en las escuelas es el de mayor aceptación y mejores resultados, y se ha extendido por numerosas regiones, con rendimientos de hasta 24 kg/alumno y curso. En el Piamonte, en el curso 1979-80 se recogía papel en más de 400 escuelas. El rendimiento medio en Italia va entre 5 y 10 kg/alumno y curso.



Contenedor suizo múltiple: medicinas, pilas, latas y plásticos. Foto: Francesc Deó.

La RS de vidrio se realiza mediante contenedores similares a los existentes en España, tipo iglú de 2.500 litros. En Milán hay 1.400. En Italia se recogieron así 580.000 Tm de chatarra de vidrio en 1987.

En algunas ciudades, como Padua y Roma se recogen de forma experimental conjuntamente papel, vidrio y metales. En Módena, a los anteriores materiales se añade el plástico.

Bélgica

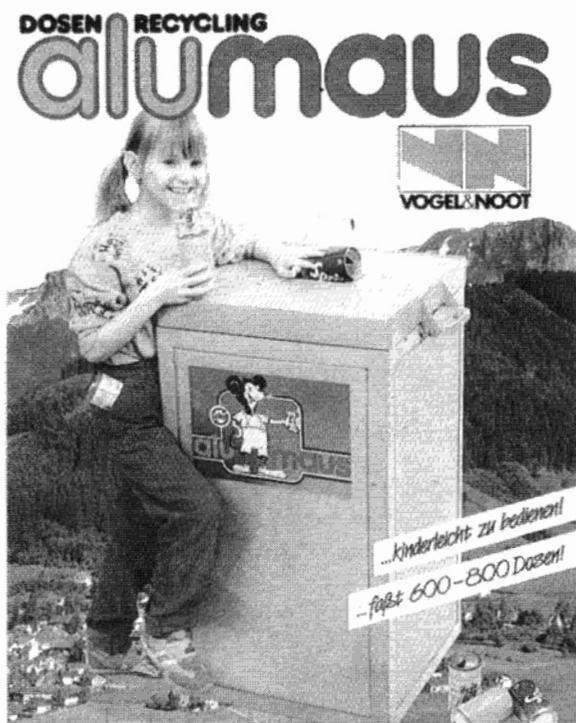
La RS de papel y vidrio está extendida por casi todo el país y las regiones de Bruselas y de Lieja son las más activas. El sistema suele ser el de puerta a puerta una vez al mes y también el de contenedores. En Bruselas se recoge 0,8 kg/hab. y mes y en Lieja 1,14 en papel, y en vidrio 0,6 y 0,9 respectivamente. En total se recuperaron 127.000 Tm de vidrio doméstico e industrial en 1987, es decir el 39% del consumo

La ciudad de Lieja resolvió el problema de sus basuras reciclándolas. Intercomunal pour le Traitement des Dechets de Lieja (INTRADEL) citaba "el ahorro de energía, la capacidad de evolución técnica, la creación de empleo y la protección del entorno". La estrategia se centró en la RS de vidrio, papel y plástico, y la separación mecánica del resto de la basura en una planta de tratamiento para su posterior aprovechamiento. Para el desarrollo de este plan se involucró a numerosos organismos, campañas de grupos ecologistas y agrupaciones de consumidores favorables al reciclado y contra los vertederos, cursos especiales en la programación escolar, contactos con industrias a fin de dar salida a los productos recuperados (tanto combustibles como materias primas) legislación por el Ministerio de Industria favorable a la utilización de productos de desecho, e investigación en la Universidad de Lieja para aprovechar los residuos en la fabricación de aislantes a partir de papel, recuperación de plásticos mezclados con residuos, y dada la falta de demanda de compost debido a la abundante ganadería, transformación de la fracción orgánica y otros restos en materiales para la construcción (como resultado se han creado empresas para la fabricación de paneles aislantes y materiales plásticos).

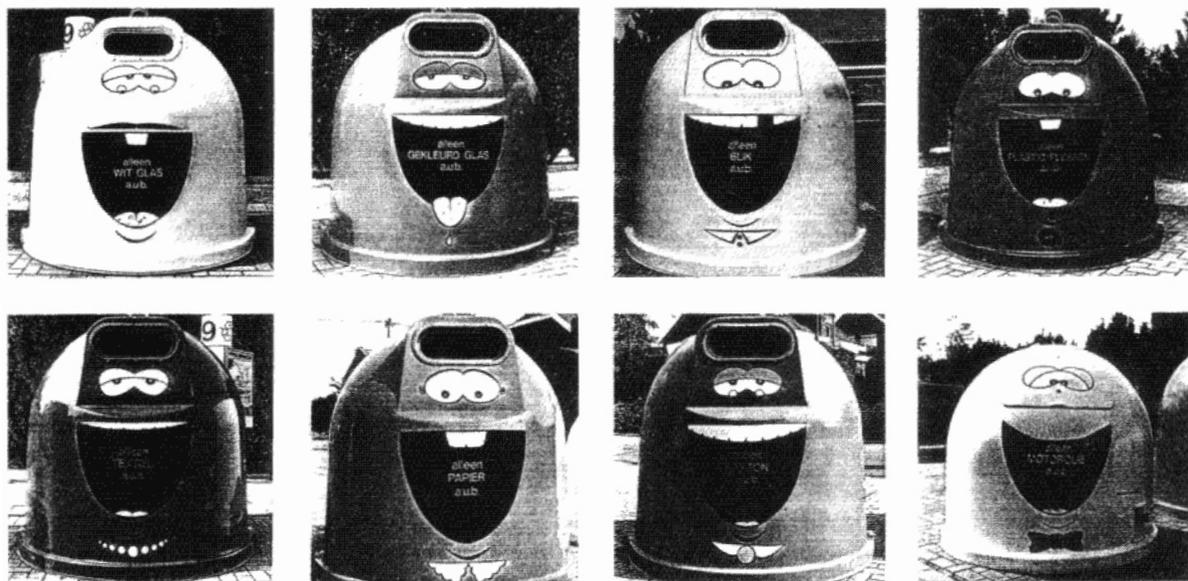
El esfuerzo que en este país se realiza para la utilización de papel recuperado en la fabricación de otros productos que no sean papel reciclado reside en los grandes excedentes que posee de papel viejo, los mayores de la CEE: en 1987 se recuperaron 610.000 Tm y se consumieron sólo 260.000 Tm, es decir el 27%.

Otros países de Europa

En casi todos los países europeos han comenzado programas de RS de diversos materiales y están diseñando proyectos para la recuperación integral de la basura. En Dinamarca, Suecia, Noruega, Finlandia, etc. se están llevando a cabo experiencias de RS que omitimos por su lejanía socioeconómica y por la falta de novedad sobre lo descrito hasta ahora para otros países. Sobre todo en Dinamarca, la política de prevención de residuos va más lejos que la del reciclaje, y medidas como la obligatoriedad del uso del envase retornable y normalizado evita en gran medida la producción de aquellos y por tanto su RS, que por otra parte también se practica.



Prensa para latas de aluminio accionada a pedal.



Contenedores de fibra de vidrio y poliéster para vidrio, metales, plástico, ropas, papel y cartón y aceites, de la firma Kotrac (Rotterdam, New York, Mechelen, London)

Erra (European Recovery and Recycling Association) tiene la sede en Bruselas y fue creada por grandes fabricantes de envases, envasadores y productores de primeras materias (Coca Cola, Pepsi Cola, Heineken, Nestlé, Perrier, British Steel, Atochem, Solvay, Procter & Gamble, L'Oreal, Tetrapak, BSN, etc. son algunos de sus miembros); tiene por objetivo demostrar que mediante una estrategia bien desarrollada de recogida selectiva, los envases pueden ser reciclados al ser recogidos por separado en buenas condiciones, no siendo necesario, por ejemplo, que sean retornables y consiguiéndose de esta forma el cumplimiento de la Directiva 85/339/CEE, que obliga a disminuir el contenido de envases de bebidas en la basura. Las experiencias de recogida selectiva han de ser económicamente autosostenidas una vez implantadas definitivamente, para lo cual Erra aporta sus conocimientos técnicos, económicos y de comercialización de los componentes recuperados, así como ayuda financiera para el inicio. Actualmente se están desarrollando ya dos experiencias en Dunkerque (Francia) y Sheffield (Gran Bretaña) y existen en proyecto otras dos en Greenville, Brighton (G.B.) y Chambéry (Francia). Se están estudiando dos pruebas en Bélgica, dos en Italia, dos en Alemania, una en Suiza y una más en España (Madrid) además de en Barcelona (ver pág. 197).

Los EE.UU.

En los últimos años han renacido las preocupaciones por el futuro del tratamiento de los residuos, pues los vertederos están disminuyendo en número y son más caros, y las incineradoras (sólo se incinera el 15% del total de las basuras) necesitan un emplazamiento y los trámites de construcción son complicados. Reciclar aparece cada vez más atractivo tanto política como económicamente.

400 o 500 programas de RS mediante contenedores de tamaño variado están en marcha por todo el país, especialmente en los Estados del Noroeste, donde cada vez más se estipula por ley la participación ciudadana. La mayor concentración se da desde siempre en California: existe RS en Islip, New York, Grand Rapids, Michigan, Palo Alto, Santa Mónica, Redondo Beach, Burbank, Oceanside, Berkeley, Davis, Santa Rosa y El Cerrito. Hay RS en New Jersey y Boca Ratón en Florida; New Britain y Groton en Connecticut; Champaign en Illinois; Madison en Wisconsin; Boulder en Colorado; Charlotte en North Carolina; Eugene en Oregón; y Anchorage en Alaska, por nombrar algunas. Recientemente nuevos programas han alcanzado diferentes niveles de desarrollo en algunas de las grandes ciudades como Chicago, Filadelfia, Nueva York, Los Angeles, San José, Minneapolis, Austin, Seattle, Portland y San Francisco.

LA RECOGIDA SELECTIVA EN FILADELFIA

Es uno de los ejemplos de extrema necesidad debido a la situación de su vertedero: "Necesita reciclar porque su espalda está contra un muro de residuos, que literalmente amenaza con sepultarla", según opinión del coordinador de reciclaje de la ciudad, Maurice Sampson ("New Directions in Solid Waste and Recycling", Ri-

chard Hertzberg, en la revista Biocycle, Rodale Press).

Esta urgencia en resolver el problema, ha motivado la implantación de la RS y la recuperación, con el establecimiento para 1990 de un programa múltiple municipal que pueda abarcar unas 6.000 Tm/día principalmente de vidrio, papel, metales y residuos de talleres, incluidas unas 100 Tm/día de restos de comida, que se llevarán a granjas de cerdos al sur de New Jersey, y que incluirá proyectos de participación vecinal, centros de recogida, RS del sector privado, recogida municipal de contenedores, almacenes de materiales múltiples, centros de procesamiento intermedios, agentes comerciales de los materiales, usuarios domésticos del producto final y mercados de exportación.

LA RECOGIDA SELECTIVA EN SAN FRANCISCO

En esta ciudad se recicla mucho desde antiguo y no hay vertedero. Se recuperan 178.000 Tm de basuras domésticas y comerciales al año, el 22% del total de las que se producen (805.000 Tm/año). De esta cantidad, 131.000 Tm son recicladas por la industria privada del reciclaje, 43.000 Tm son recuperadas por basureros-recuperadores y las restantes 4.000 Tm, por las asociaciones de vecinos, según Richard Hertzberg (op.cit.).

La ausencia de vertedero dentro de los límites de la ciudad durante muchos años obliga a transportar los residuos a 112 millas de ida y vuelta a través de la bahía de San Francisco y luego hacia el Este a un vertedero en las colinas de Altamont, lo cual elevaba el coste de vertido en 1986 a 36,5 dólares/Tm.

En estas circunstancias se entiende el objetivo de reciclar hasta el 35% para 1990 mediante sistemas de recogida de vidrio por bares y restaurantes, recogida de papel en oficinas y pisos, recogida y fermentación de residuos forestales y de otros materiales orgánicos, y crear centros de recuperación situados por toda la ciudad para la aportación a ellos de los materiales separados por los vecinos.

EL PROGRAMA DE NUEVA YORK

La descomunal producción de basuras de Nueva York, entre 25.000 y 28.000 Tm/día (3,5 Kg/hab. y día) es objeto de desprecio, diversión, consternación y simplemente asombro desde hace casi un siglo.

En 1984 se aprobó una ley que obliga a las compañías embotelladoras a utilizar envases retornables. Antes de entrar en vigor esta ley, se difundieron malos augurios sobre sus efectos: subirían los precios, aumentaría el paro y por último (lo más desagradable para un ciudadano medio obsesionado por la asepsia) habría más posibilidades de encontrar restos peligrosos para la salud en las botellas. Pero al año de la aplicación de la ley, los precios de las bebidas habían permanecido estables y en algunos casos disminuído, y se habían creado 3.900 puestos de trabajo para reciclar los envases. Según las encuestas, tres de cada cuatro neoyorkinos consideran positivo el cambio. Al disminuir el 70% el contenido de vidrio en la basura, el ahorro anual de espacio en los vertederos públicos va del 5 al 8%. De momento otros 10 estados han aprobado una ley semejante.



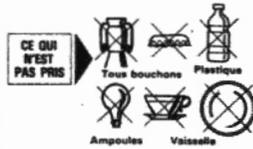
**COLLECTE SELECTIVE DES DECHETS
+ RECYCLAGE**
= **ECONOMIE DE MATIERES PREMIERES**



= **ECONOMIE POUR LES COMMUNES**



LE MALEMCRT DU
COMTAT
récupération du verre
perdu au profit de la
**RECHERCHE
CONTRE LE CANCER**



Verre et plastique transparent (PVC) ne sont pas des déchets.
Ce sont des matières recyclables
qu'il faut remettre dans le cycle de fabrication.

ce qu'il faut :



vous rendez :
plastique transparent (PVC)
bouteilles d'eau, de vin, d'huile, de vinaigre.
verre
bouteilles, bocaux, flacons, gobelets.

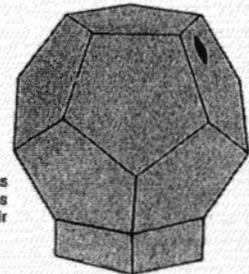
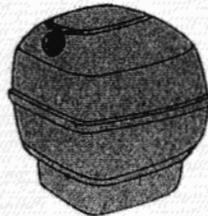


vous ne rendez pas :
bouteilles de lait, pots de yaourts.
ampoules électriques, tubes néon, verre opaline.

ce que vous devez faire :

Chez vous pensez à mettre de côté après usage, les emballages et récipients en verre et en P.V.C...

Nous vous rappelons qu'il est interdit de jeter les bouteilles de verre et de PVC dans les vidéo-ordures.
Descendez les à part.



ce qu'il ne faut pas :

PAS DE MATÉRIAUX RÉFRACTAIRES :
assiettes, tasses, soucoupes, bols, pot de fleurs, céramique.
PAS DE MÉTAL, PAS DE BOIS.

PAS DE SYSTÈMES DE BOURCHAGE, capsules métalliques, bouchons.



En ville vous déposez les bouteilles de verre et de plastique transparent dans les containers placés sur les trottoirs (voir plan au dos).

Service Information Ville d'Angers - 02 41 82 12 34

Verre et bouteilles en plastique transparent (PVC) sont des matières premières recyclables.

Ne les traitez plus comme des déchets

Actualmente el esfuerzo más importante se centra en la recogida por contenedores que comenzó en la primavera de 1986. A los residentes de cinco distritos de Nueva York (520.000 habitantes en 225.000 viviendas, áreas residenciales con densidad de población media o baja) se les pidió que separasen los materiales reciclables del resto de sus desperdicios, para ser recogidos por grupos del Departamento de Sanidad, cuyos 28 camiones especialmente diseñados y compartimentados realizan recogidas semanales de estos materiales. A los residentes en las áreas del programa piloto se les suministraron cubos para que guardasen los materiales en sus casas. Una campaña de educación pública muestra a los residentes de la zona cómo y por qué participar. Una vez recogidos los materiales, se llevan a un centro de procesamiento intermedio (IPC) en Harlem Este para su preparación anterior a la venta, gestionado por una firma privada seleccionada —es una planta ya existente, que debe ser mejorada con la compra de equipo que separe, limpie, triture y embale los materiales reciclados para que puedan llevarse al mercado.

La oficina del Departamento de Sanidad de Programas de Reciclaje y Planificación está poniendo en marcha la recogida de papel de periódico en edificios de pisos y el papel de oficina en oficinas privadas y municipales, también apoya a los centros voluntarios de recogida, y desarrolla un modelo de reventa de materiales múltiples en South Bronx. Simultáneamente se está aumentando el precio para los vertidos particulares en los vertederos para fomentar que se recicle.

Comparación de la recogida selectiva que se realiza en otros países con la española

La crisis energética de la segunda mitad de la década de los setenta hizo que los políticos de muchos países se fijaran en la importancia estratégica de los materiales recuperables y los apoyasen. Como consecuencia, se pusieron en marcha en la última década cientos de programas de RS en Europa y en los EE.UU., y tales conceptos se introdujeron en la vida de esos países. Mientras tanto en España las autoridades ignoraron y escamotearon el problema, y actualmente, a pesar de contar con una todavía potente estructura recicladora, ésta descansa casi exclusivamente en el mercado y acusa un debilitamiento progresivo debido, entre otras causas de origen interno, a los crecientes costes de inversión y funcionamiento, y a la disminución de los precios de venta de los materiales. En nuestro país trabajan directamente en este sector unas 20.000 personas y el movimiento económico puede alcanzar 200.000 millones de pesetas al año. La labor que hacen estas personas costaría mucho más si tuvieran que pagarla las administraciones, debido a los escasos ingresos del oficio de la recuperación, tan arraigado en nuestro país.

En España apenas se han desarrollado experiencias integrales de RS que coincidan con la estrategia seguida en Witzhausen. La más importante ha sido la realizada en Pamplona por el equipo Lorea en colaboración con el ayuntamiento y el gobierno de Navarra, a la que se ha dedicado toda la primera parte de este libro. La RS recientemente comenzada en la Mancomunidad de

Montejurra (Navarra, ver la Primera Parte) y la más reciente de Barcelona (ver el final de la Quinta Parte) coinciden también básicamente con la citada de la RFA, con la importante diferencia del abandono del compostaje por parte del Ayuntamiento de Barcelona como solución a la fracción orgánica.

La comparación entre las RS europeas y las españolas encuentra muchos puntos de coincidencia, aunque en nuestro país sean incipientes y apenas aporten resultados cuantitativos apreciables. Pero en el nivel de respuesta ciudadana (el aspecto más importante a tener en cuenta) es donde encontramos más coincidencias con la larga tradición de conciencia ambientalista presente en la mayoría de países de la CEE.

La RS integral, completada con un sistema de instalaciones de recuperación adecuado, puede tener gran futuro en nuestro país pero necesita el apoyo decidido de las diferentes administraciones.

VIDRIO

Respecto a los demás materiales inertes, en la recuperación de los envases usados de vidrio nos encontramos más próximos a los países europeos (nos referiremos siempre al conjunto de países del bloque occidental) aunque las diferencias siguen siendo grandes en cuanto a la importancia dada al concepto de envase retornable y la consiguiente recuperación de la botella entera, dada la mayor participación de la administración en la recogida, y en cuanto a las superiores cantidades recuperadas en esos países.

Es común a España y Europa el leve aumento de la producción y consumo de envases de vidrio, y el hecho de que en los estudios sociológicos, el vidrio aparece como el envase ideal para el consumidor.

La recogida de la botella entera para reutilización, o bien de la chatarra de vidrio para fundición, va ligada íntimamente a la política de reducción de envases en la basura, ahorro de materias primas y energía, y reducción de la contaminación, llevada a cabo también por los fabricantes (ver las tablas 36 y 37 de la Tercera Parte).

En Francia, los estudios realizados por ANRED sobre el consumo de energía en la fabricación del vidrio así como en su reciclaje por un sistema u otro y en la recuperación de la botella entera, han determinado que para el ahorro de materias primas, energía y contaminación, primero hay que recuperar la mayor cantidad de vidrio posible mediante contenedores urbanos, puerta a puerta y aportación voluntaria, y segundo dar prioridad a la recuperación de la botella entera. Por ser el país de mayor consumo de vino de Europa, el uso de la botella retornable es antiguo, como en España. Su potenciación (ANRED estableció en 1979 un objetivo de recuperación de 200 millones de botellas por año) tiene su máximo exponente en el programa del ayuntamiento de París, donde Ecobouteilles da prioridad absoluta a la recuperación de la botella entera.

En España, aun contando con un sector privado que recupera unos 53 millones de botellas enteras al año (35.000 Tm), este apoyo público no se ha dado. Los únicos apoyos prácticos para la recuperación de vidrio (excepto en alguna región muy determinada como

TABLA 86

País	Vidrio		PVC-PET	Latas	Cartón	Granel ¹
	Retornable	No-retornable				
Dinamarca	91	0	0	0	5	4
Portugal	87	1	7	4	1	0
España	74 ²	3	13	7	0	3
RFA	69	7	1	14	0	9
Grecia	52	0	23	22	0	3
Bélgica	46	2	39	9	1	3
Francia	35	19	29	12	2	3
Irlanda	19	8	51	18	0	4
Reino Unido	16	7	39	26	0	12
Italia	12	6	60	16	1	5

¹Sistema de grifo parecido al de la cerveza de barril. Fuente: ANFABRA.
²En 1988 fue del 70% mientras la RFA superaba ya esta cifra.

Navarra) han ido al sistema ANFEVI de contenedores para la recogida de chatarra (26.4000 Tm/ año). El modelo francés se nos presenta como un buen punto de referencia, frente a las más de 800.000 Tm de vidrio que todavía van a las basuras cada año en España.

La chatarra de vidrio se recoge mayoritariamente mediante contenedores urbanos al igual que en España, con la diferencia en la propiedad de los contenedores, que en Europa es pública en el 97% mientras en España sólo el 5% de los mismos pertenece a las administraciones locales. Las cantidades recogidas en algunos países europeos están muy por encima de las nuestras: en la RFA se recogieron selectivamente 1.102.126 Tm de chatarra de vidrio doméstico en 1987, correspondiente a unas ventas de 2.552.055 Tm de vidrio, frente a las 23.048 Tm recogidas en España (con unas ventas ese año de cerca de 1.165.000 Tm) lo que implica haber alcanzado unas tasas de recuperación del 43% en Alemania y del 2% en España. Con Holanda la desproporción es aún mayor. Si consideramos todos los sistemas de RS, la tasa sólo llega al 7% en España.

ANFEVI utiliza también el vidrio recuperado de procedencia industrial (el roto en la manipulación y embotellado) lo cual aumenta la tasa de recogida española frente a la de otros países. Includo este último vidrio se alcanzó en 1987 el 22% en España, el 62% en Holanda, 44% en Austria y 27% en Turquía, reduciendo aparentemente nuestro atraso.

En Europa, entre los sistemas de recogida, el 85% de todo el vidrio recogido selectivamente se recupera mediante contenedores y el 15% restante prácticamente corresponde al sistema puerta a puerta, con un pequeño porcentaje de la aportación voluntaria a los centros de recuperación.

Por el contrario en España el porcentaje más alto lo da un sistema de recogida de botellas para su lavado en parte similar al puerta a puerta europeo, pero aquí motivado exclusivamente por el rendimiento económico y sin apoyos del sector público. Con el apoyo de la administración con campañas informativas y de normalización de envases, este sector podría fácilmente duplicar la cantidad.

El segundo sistema en España es el de contenedores, mientras que en Europa no sólo es el primero sino que va en aumento debido a que así se recoge botella para lavar además de vidrio para calcín. Aquí deberíamos acercarnos al modelo francés, para recuperar conjuntamente chatarra y botella entera.

La recogida con separación por colores está muy potenciada en Europa debido a la saturación de chatarra de vidrio de mezcla (válida sólo para fabricar vidrio verde) y a la falta de chatarra de vidrio incoloro y topacio. Este sistema de recogida por colores, que interesa también a las vidrierías españolas, podría realizarse con un apoyo oficial mayor a las campañas informativas. Al comienzo del programa de ANFEVI (1981-82) se instalaron contenedores diferentes para vidrio incoloro, topacio y verde, pero se abandonó luego por la escasa respuesta correcta y el espacio que ocupaban los tres contenedores en la vía pública.

El uso de la botella retornable tiene apoyo legal en varios países, lo cual en Dinamarca se traduce en una bajísima cantidad de vidrio en las basuras. También se da en algunas ciudades como Nueva York.

En nuestro país, el empleo tradicional de la botella retornable, a pesar de la vigencia legal de la garantía de depósito, ha ido descendiendo vertiginosamente debido a la falta de unas normas que la apoyaran basadas en criterios modernos como la normalización de envases, la penalización por no-reciclabilidad, etc. Según nuestros cálculos aún se embotellan cerca de 4.500 millones de litros de todo tipo de bebidas en botellas retornables, de los cerca de 6.000 millones de litros que se envasan en vidrio correspondientes a todas las bebidas. Más de 13.000 millones de litros es el total de bebidas envasadas en todos los tipos de envases.



Inauguración de contenedores de ANFEVI. En segundo plano, el blanco, para vidrio incoloro

EN LA NATURALEZA
TODO SE RECICLA



Reciclemos también
nosotros lo que usamos



¡no tires
los árboles
a la basura!

papeles recuperados
árboles salvados



re-use paper
save trees



papier recyclé

Papier recyclé
Récupérer, collecter, réutiliser
c'est lutter contre le gaspillage.

Original umweltschutzpapier aus 100% Altpapier hergestellt ohne gewässerbelastung bleichung, färbung
Papier recyclé original 100% fabriqué sans pollution des eaux, sans blanchiment et sans coloration.
Carta riciclata 100% - fabricata senza inquinamento d'acqua senza candeggio e colorazione
Papieri da protecziun d'ambient original fat out da palperi vegl saira donagi las aguas
sblachir e culturir.



paper reciclat

paper reciclat

TABLA 87

RECUPERACIÓN DEL PAPEL Y CARTÓN USADO EN LOS PAÍSES DE LA CEE, en miles de Tm								
	1984		1985		1986		1987	
	Recuperación	% de rec.						
Bélgica	513	31,92	530	32,54	523	30,71	612	33
RFA	4.143	38,46	4.337	40,82	4.543	40,26	4.773	40
Dinamarca	257	28,03	298	29,89	327	29,41	344	30
Francia	2.322	34,10	2.310,4	35,24	2.327,7	33,54	2.625,4	36
Italia	1.393	26,09	1.308	25,10	1.380	25,81	1.361	23,30
Holanda	1.146,6	46,52	1.137,3	45,90	1.138,7	43,98	1.397,5	52,79
Portugal	216	42,35	187	34,38	224	39,02	265	44
Reino Unido	2.172,9	28,65	2.171	28,15	2.355,2	29,19	2.602,4	29
España	1.225,3	41,04	1.290,6	43,85	1.446,9	42,91	1.461,9	41
Total y media	13.406,8	34,33	13.569,3	35,07	14.265,5	34,80	15.402,2	35,61

Fuente: MINER-ICSA.

PAPEL Y CARTÓN

La diferencia más significativa entre España y los países que más han progresado en este capítulo, está en la estrategia conjunta de la administración y del sector privado para establecer sistemas de recogida y de recuperación conjugando los intereses de ambos sectores. Francia y sobre todo Holanda han llegado más lejos para lograr una industria papelera sin problemas de abastecimiento. Les sigue la RFA, que ha hecho obligatoria la recogida de papel y vidrio en todo el país.

España posee una de las **tasas de recuperación** de papel más altas, aunque va descendiendo en los últimos años, frente a unas tasas inferiores en muchos países, pero ascendentes. En 1988 Japón tenía el 53% y la media mundial era el 30%.

Para frenar nuestro descenso de la tasa de recogida, volver a alcanzar los niveles anteriores de forma inmediata y a medio plazo superar el 50%, es necesario un esfuerzo no excesivamente grande de la administración, tanto central como autonómica y sobre todo local, junto con el sector de la recuperación y los fabricantes.

En el aspecto más difícil de las calidades y los posteriores empleos del papel recuperado, es preciso llegar a acuerdos más específicos sobre fabricación, inversiones a realizar y garantías de adquisición por las papeleras del papel viejo.

En cuanto a la **utilización de papel recuperado en la fabricación de nuevo papel**, en muchos países se tiende

cada vez más a considerar que el papel viejo garantiza el funcionamiento de la industria papelera, cuya materia prima tradicional, la madera, escaseará claramente en el futuro. Ante la actual tendencia en España de importar papel viejo, sobre todo de los EE.UU., debemos considerar que en este último país el empleo de este tipo de papel (sobre todo para fabricar papel-prensa) está creciendo a mayor ritmo que su recogida, por lo cual no sería extraño que en un futuro no demasiado lejano no nos fuera tan fácil su importación. El fenómeno de revalorización del papel viejo se está dando en otros países europeos y es posible que dentro de no muchos años este papel sea la materia prima más utilizada y cotizada, y sólo gracias a ella sean posibles las mayores producciones de papel.

No obstante *no sólo ha de fomentarse una mayor recuperación, sino que también se ha de mejorar la calidad del papel entregado a la industria e investigarse modos de fabricación con mayor contenido de papel viejo* (destintado, utilización de tintas no contaminantes, etc.) *y a base de materiales abundantes en nuestro país* (como la paja, pero con sistemas de fabricación no contaminantes).

La tasa de utilización de papel recuperado en nuestro país es de las más altas de la CEE: el 61,5% en 1988 frente al 38,9% en 1976, intervalo en el cual no ha dejado de crecer. En 1987 en la CEE se alcanza sólo el 47% y la media mundial es del 30%. Holanda nos supera con el 70%.

Sólo dentro de esta óptica tienen sentido las campa-

TABLA 88

PORCENTAJES DE USO DE PAPEL RECUPERADO EN LA CEE EN 1987		
	Papel viejo	Pulpa celulósica virgen
Holanda	70	30
Bélgica	27	73
Dinamarca	57	43
Reino Unido	54	46
RFA	46	54
Francia	43	57
España	58	42
CEE (media)	47	53

Fuente: VNP y NVGP (Hol.) y elaboración propia.

TABLA 89

PORCENTAJE DE USO DE PAPEL VIEJO EN LA RFA, HOLANDA Y ESPAÑA EN 1988			
Tipo de papel fabricado	RFA	Holanda	España
Papel prensa	50 (65)	50	20
Higiénicos y sanitarios	25 (50)	70	55
Embalaje	-	75	50
Cartón plano	-	85	87
Cartón ondulado	-	99	75

Entre paréntesis las previsiones.

Fuente: Alfred Dick (Bayern), VNP y NVGP (Hol.) y elaboración propia.

TABLA 90

APROVECHAMIENTO DE LOS RESIDUOS PLÁSTICOS EN LA CEE EN 1988

Yacimiento de los desechos	% de reciclaje	Miles de Tm/año recicladas
Empresas de reciclaje		
Industrias de fabricación y transformación de materias plásticas	95	1.600
Plasticultura	20	80
Objetos voluminosos	3	12
Basuras domésticas y asimilables	1	
Aprovechamiento energético		
Basuras urbanas y asimilables	26	1.600

Fuente: Recovery of plastics waste.

PLÁSTICO

En España el consumo de plástico ha crecido extraordinariamente desde que en 1973 se comenzó a estudiar en la CEE los problemas que causa este material en el tratamiento de los desechos. Su presencia en las basuras alcanza hoy en peso el 8% de media, pero con porcentajes mucho mayores en los barrios de mayor consumo. Así en Barcelona capital se alcanza en promedio el 12% y en algún distrito se llega al 22,5%.

En general y al igual que sucede en otros países, los residuos plásticos industriales (scraps) no presentan inconvenientes y son reciclados prácticamente todos (95%). Francia produce 1.200.000 Tm de desechos plásticos al año, de los cuales 800.000 Tm van a parar a las basuras, y exporta 70.000 Tm/año de desechos industriales, la mitad de los cuales van a Italia (según D. Bessineau en *La Recuperation de Plastiques en France*. Com. Europ. Com. 1988 EUR 11717 EN-FR. pág. 57) único país que posee una industria recicladora de plásticos fuerte y en crecimiento.

Los industriales españoles del sector podrían reciclar mucho más. Ha crecido la importación de residuos plásticos industriales (sobre todo scraps) y en general la de residuos limpios y separados. En 1988 se importaron 8.500 Tm de PE, PP, PS, PVC y PET, y se recicló en total más de 38.000 Tm de residuos industriales.

En la CEE, los residuos plásticos del consumo de la población van mayoritariamente a parar a las basuras: sólo el 1% se recupera y recicla, pues pocos son los residuos sin mezclar y relativamente limpios que pueden ser reciclados económicamente. Así, en el Reino Unido, que produce 1.129.000 Tm/año de residuos plásticos, de los cuales 864.000 Tm van a las basuras (las 265.000 Tm restantes corresponden a frigoríficos, televisiones, vehículos y otros electrodomésticos, etc.), se recupera 20.000 Tm de film de PE (sacos de fertilizantes y retráctiles) y 15.000 Tm de PP (de baterías eléctricas) al año (según R.C. Fox en *Plast. Recycling in the UCA*, en *Recovery of Plastics Waste* op.cit.). En Francia se recuperan botellas de PVC, habiéndose planteado ANRED llegar a 10.000 Tm año.

En la CEE se han iniciado experiencias de RS en origen según el sistema Hol (con cubo mixto, cubo sólo de plástico, recogida de bolsas, etc.); de recogida por con-

tenedores urbanos o sistema Bring; de separación mecánica en destino; de reciclaje de residuos plásticos mezclados (con aditivos); y de pirólisis e hidrólisis (recuperación de compuestos cartón-plástico). Según las conclusiones del Congreso sobre Reciclaje de Plásticos celebrado en 1988 en París bajo los auspicios de la CE, todas estas experiencias han funcionado en general bien, pero ha sido común denominador el bajo precio de la materia virgen, con la cual no puede competir fácilmente la granza de recuperación. Sólo en Italia, donde hay apoyo municipal, un nivel muy alto en la tecnología del reciclaje y larga experiencia en la recuperación de las basuras (planta integral de Roma), el balance es más favorable. Según se desprende de los numerosos trabajos de investigación sobre nuevas técnicas, parece que se van a imponer en el futuro las mezclas de diversas familias de plásticos e incluso con otros materiales no-plásticos.

En España los residuos plásticos de procedencia doméstica son reciclados en cantidades altas (15.000 Tm/año) en comparación con el nivel técnico de nuestra industria y el tipo de material obtenido, básicamente procedente del triaje en las instalaciones de tratamiento de basuras.

En Europa la recogida de plásticos suele hacerse mayoritariamente por contenedores (Bring) junto con el vidrio (PVC-vidrio en Francia), solo en contenedores individuales o en contenedores mixtos con varios compartimentos. Se obtiene así un material limpio, pero al ir mezcladas las diferentes familias de plásticos, hace falta la separación posterior o el tratamiento con aditivos, lo cual es complejo. Este sistema ha sido ensayado en España con mucho éxito en Villava (Navarra) dentro de una experiencia municipal de corta duración realizada por el equipo Lorea, con un contenedor con tapa de 1,3 m³, del tipo común para basuras, pero prácticamente es un sistema desconocido en nuestro país.

En el sistema de la CEE de los cubos o bolsas dentro de las casas (Hol) se deposita el plástico solo o con los demás materiales inertes. De esta última forma va mucho peor, pues está más sucio y la industria debe separarlo, pero la experiencia de Lorea en Pamplona tuvo éxito: la industria de reciclaje de plásticos de la zona aceptó el material recuperado (véase la Primera Parte).

CHATARRAS METÁLICAS

El interés mayor de la CEE por la chatarra férrea se centra no sólo en los precios sino también en las calidades, algo en que nos distanciamos, a pesar de que el gran consumo de chatarra en la nueva siderurgia española exige unas clasificaciones de calidad más rigurosas que antes, y ello se debería haber traducido (al igual que en la CEE) en un esfuerzo para elevar el nivel técnico de nuestro sector recuperador.

El residuo doméstico de chatarra férrea tiene poca importancia en la CEE desde el punto de vista de calidades y cantidades. La mayoría proviene de las latas y en menor medida de otros objetos pequeños y de consumo como desguaces de electrodomésticos, automóviles, obras, etc.

La mayoría de las latas se reúnen mediante la separación magnética en las incineradoras, plantas de composte e instalaciones de separación de basuras. El país que mayor cantidad recupera es la RFA: 330.000 Tm de chatarra férrea al año (240.000 Tm de latas a través de separación magnética, según *Interpellationen der Fraktion von CSU und SPD im Bayerischen Land*, 1988).

El segundo sistema, y que prácticamente completa la recogida, es mediante contenedores urbanos (Bring) o domésticos ("cubo mixto"), pero el bajo precio de la lata y el espacio que ocupa convierten en problemática esta recogida. En grandes comercios del Reino Unido, Austria y otros países, se han instalado contenedores con prensa incorporada, aunque suelen estar diseñados más para las latas de aluminio que para las férreas, que necesitan mayor presión para plegarse. Estos contenedores devuelven un ticket que se cambia en la caja por dinero. En España este sistema no está por ahora demasiado justificado, al ser las latas de hojalata (sólo la tapa de aluminio).

En varios países, la industria siderúrgica exige un tratamiento previo de la lata férrea para elevar la calidad entregada, que consiste en elevar la densidad y la proporción de hierro del material, es decir reducir al máximo los componentes no-metálicos.

En España va cambiando poco a poco la comercialización de chatarras férreas domésticas poco clasificadas o sin vigilar en su calidad. La lata metálica empieza a tener problemas de comercialización en muchos lugares a pesar de su cada vez mejor presentación, y en varias plantas de tratamiento de basuras existen depósitos sin vender de este material.

La recuperación total de chatarras metálicas (lata fundamentalmente) en nuestras plantas de tratamiento de basuras fue de 33.000 Tm en 1988, que junto a las recogidas por otros medios se puede estimar en total de 80 o 100.000 Tm, cifra relativamente elevada si se tiene en cuenta el consumo de acero y los sistemas de recuperación existentes en relación con otros países de la CEE.

Las chatarras metálicas son el 3% del total de nuestras basuras, y de éstas, las férreas ocupan entre el 75 y 80% (el resto es mayoritariamente aluminio). En la RFA y otros países europeos la presencia de aluminio es algo menor y depende fundamentalmente de su uso como envase.

La recuperación de estas chatarras en la CEE está

RECICLADO DE PLÁSTICOS

Madrid, 7, 8 y 9 de marzo de 1990

PANEL INTERNACIONAL

sobre
recogida de residuos,
reciclado, tecnologías,
legislación, investiga-
ción y campos de
aplicación, que:

Bajo el patrocinio
del

INSTITUTO DE
CIENCIA Y
TECNOLOGÍA
DE POLÍMEROS
(C.S.I.C.)

Organiza:

REVISTA DE
PLÁSTICOS
MODERNOS

Portada de un congreso organizado en España para conocer lo que se hace en el extranjero sobre el tema

orientada básicamente hacia la lata de aluminio, habiéndose desarrollado un sistema de separación por campos electromagnéticos que permite recuperar este metal con facilidad. Pero su presencia en la basura en materiales mixtos, láminas, etc. lo hace muy difícil de recuperar.

En España la lata de bebida que se fabrica es de hojalata, excepto la tapa, que es de aluminio e importada. Las latas de bebida totalmente de aluminio, son de importación.

En general la recuperación de las chatarras no-férreas en España es alta, debido a sus precios y en las basuras las cantidades no llegan al 1% y están constituidas básicamente por aluminio.

Las plantas de reciclaje de basuras

En España están en un compás de espera. Muchas han cerrado en los últimos años y otras se encuentran anticuadas (en Levante, Murcia, Andalucía, etc.) y a punto de cerrar. Por otro lado nuevas plantas con fuertes inversiones y mayor nivel técnico se están instalando o se han instalado recientemente (Gavá, Guadasuar, Valdemingómez, etc.), aunque alguna de ellas como la de ENADIMSA en Valdemingómez ha llegado a cerrar y funciona a bajo rendimiento a pesar de sus buenos resultados. La explicación es relativamente sencilla: no hay una política clara sobre el tratamiento de los residuos, no existen recogidas selectivas que faciliten su

TABLA 91

INSTALACIONES DE SEPARACIÓN SEGÚN MATERIALES EN LA RFA EN 1988				
Papel, vidrio, metales férricos y no-férricos, plásticos, tejidos y madera				
Material	En funcionamiento		Previstas	
	Número	Capacidad enTm	Número	Capacidad enTm
Vidrio incluido	32	419.280	7	78.000
Sin vidrio	20	273.600	8	136.800
Total	52	692.880	15	214.800

TABLA 92

INSTALACIONES DE SEPARACIÓN PARA VARIOS MATERIALES SEGÚN SU CAPACIDAD, EN LA RFA EN 1989			
Tm	Vidrio incluido	Sin vidrio	
0-500	10	10	
500-1.000	10	1	
1.000-2.000	8	5	
2.000-5.000	4	4	
Total	32	20	

Fuente: Bundesverband der Deutschen Entsorgungswirtschaft, Köln.

funcionamiento y rendimiento (en algunos sitios ni los voluminosos se retiran previamente) y por último el compost, *producto de interés agrícola nacional*, sigue sin apoyo institucional alguno, apoyo por otra parte generosamente dado por la administración al sector fabricante de abonos químicos (ver la Segunda Parte).

En estas circunstancias, las decisiones tienen que tomarse enteramente en los ayuntamientos y si, incluidas las inversiones millonarias que requieren las instalaciones, los resultados económicos previstos no son atractivos, se abandona el proyecto, aun siendo conscientes (como lo son sobre todo en los lugares de larga tradición de uso del compost) de que la recuperación es lo mejor en el tratamiento de las basuras. Por otro lado los rendimientos económicos no parecen ir parejos con las crecientes inversiones en las plantas de la última generación, y sólo en algunas ciudades, como Pamplona y Barcelona, se ha decidido la solución más avanzada

de la RS, diseñándose la correspondiente instalación (en Pamplona) como complemento de la misma, aunque desgraciadamente corre peligro de ser abandonada en su mayor parte.

En los países de la CEE estas instalaciones se orientaron en principio hacia la producción de compost, cuando todavía la presencia de inertes en las basuras era relativamente escasa (en Holanda se instaló la primera planta europea en 1932). Al principio de la década de los 60 existían en Europa 37 plantas de compost, que fueron aumentando considerablemente hasta llegar a 230 instalaciones al principio de los años 70. Las mayores eran las de Moscú y Roma. En Francia había 97 plantas que trataban el 10% del total de las basuras (según D. Stickelberger en *Estudio sobre la fabricación de compost con desperdicios urbanos*. Bol. Suelos FAO. Nº. 27, 1976).

España corrió un camino parecido y entre 1965 (Aborse en Sevilla) y mediados de la década de los 70, se instalaron la mayoría de las plantas existentes (29 en la actualidad).

Pero en los EE.UU. no se dio este proceso y ya en 1971 se había comenzado a cerrar plantas (14 de las 18 instaladas a partir de 1951). Esto fue ocurriendo en Europa a partir de los primeros años 70, aunque en menor medida en unos países (Francia) y mayor en otros, como Holanda, que cerró 14 de sus 16 plantas (según S. Haan en *Results of Municipal Waste Compost*, 1980). La razón fue que, estando orientadas a la producción de compost, su rendimiento económico era muy bajo debido a la falta de valoración de este producto por los agricultores y a veces por la mala calidad del mismo. Tampoco era rentable la recuperación de los inertes, dado que las instalaciones no estaban diseñadas para ello ni estos eran excesivos en las basuras, siendo los precios de los productos recuperados normalmente bajos.

Sin embargo, a partir de los nuevos requisitos ambientales, se está volviendo a reconsiderar la necesidad de las plantas de tratamiento. Estas instalaciones están siendo diseñadas en algunos países (RFA, Suiza, Francia, etc.) como sistemas de separación complementaria de los productos recogidos selectivamente (cubo mixto, contenedores múltiples, etc.), por lo que se integran en la estrategia de la RS. Así en la RFA se han diseñado para este fin 52 instalaciones y 15 más están en proyecto.



Recogedor de basuras por concesión municipal en Ciudad de Guatemala. Es obligatorio el color amarillo en el vehículo de recogida



Recogedor libre de basuras en Madrid. No es obligatorio que el vehículo sea de color alguno