

Análisis de Mercado y Propuesta Práctica de

**RECOGIDA SELECTIVA Y RECICLAJE DEL
PAPEL USADO EN LA
ETS DE INGENIEROS DE CAMINOS**

Este estudio ha sido realizado por los alumnos de
Ingeniería Ambiental 3º del curso 1991-92

Ferrán Prats
Jaume Querol
Francisco Quintilla
Marc Ruíz
Xavier Sarroca

bajo la dirección del profesor

Rafael Mujeriego
Catedrático de Ingeniería Ambiental

Sección de Ingeniería Sanitaria y Ambiental
Departamento de Ingeniería Hidráulica, Marítima y Ambiental
ETS de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos
Universidad Politécnica de Cataluña

Barcelona, noviembre de 1992

ÍNDICE

Introducción	1
Objetivos	3
Sistema actual de recogida de residuos sólidos	4
Consumo de papel nuevo	4
Producción de papel usado	5
Mercado del Papel Reciclado	10
Pergam	11
Papeles Barcelona, S.A.	11
Papeles Allende, S.A.	12
Criterios básicos para la recogida selectiva	12
Características específicas del mercado	13
Perspectivas del mercado del papel usado	14
Conclusiones	16
Propuesta de Recogida Selectiva	17
Objetivos y fases del plan	17
Primera etapa	18
Segunda etapa	18
Recogida del papel usado	18
Sistema de recogida	20
Almacén de papel	21
Agradecimientos	22
ANEXO 1	
Recogida Selectiva de Residuos Sólidos en Ortenaukreis	23
ANEXO 2	
Veinte Proposiciones para una Nueva Política de Residuos	27
ANEXO 3	
Carta Circular de la Gerencia de la UPC	29
ANEXO 4	
Relación de Empresas de Reciclaje Consultadas	32

INTRODUCCIÓN

El gran crecimiento experimentado por la demanda de papel hace necesario racionalizar su uso, tanto por lo que representa como consumo de materia prima como por los problemas que plantea su vertido final como residuo sólido. El papel usado supone aproximadamente un 50% de los residuos sólidos urbanos generados en países occidentales, lo que justifica las medidas adoptadas en algunos de ellos para reutilizarlo, dentro de sus programas de reciclaje de residuos sólidos. En Alemania, por ejemplo, la región de Bade-Wurtemberg viene realizando desde hace siete años una recogida selectiva de residuos sólidos en Ortenaukreis (ver Anexo 1) y en Francia, una comisión del gobierno encabezada por Jean-Marie Bockel ha presentado un informe con veinte proposiciones para una nueva política de residuos (ver Anexo 2).

Las experiencias realizadas en España en este campo son escasas, especialmente cuando se comparan con el nivel que están alcanzando la cantidad y el ritmo de consumo de papel en nuestra sociedad. Entre las actuaciones más conocidas para el reciclaje del papel puede indicarse la campaña "Brossa Neta" llevada a cabo por la Cruz Roja y el Ayuntamiento de Barcelona y que, hasta el momento, no ha tenido el éxito que cabría esperar. Entre las causas del escaso éxito alcanzado por estas campañas cabe señalar el bajo nivel de concienciación social y la falta de una valoración adecuada, por parte de las instituciones promotoras, del marco en el que debe plantearse el reciclaje del papel.

La comunidad universitaria de Barcelona participa en diversas iniciativas para la recogida y el reciclaje de papel usado, entre las que cabe mencionar las siguientes:

1. La Universidad Pompeu Fabra está adscrita al plan de recogida de papel del Ayuntamiento de Barcelona, junto con las Facultades de Geología, Matemáticas y Físicas de la Universidad de Barcelona.
2. La Facultad de Económicas tiene establecido un acuerdo con diversas empresas privadas dedicadas a la recogida del papel.
3. La Gerencia de la UPC envió los pasados meses una carta circular a su personal indicando su interés por la utilización de papel reciclado (ver Anexo 3).

En este clima de creciente sensibilidad y acogida favorable al desarrollo de iniciativas sobre el reciclaje de papel, la Sección de Ingeniería Sanitaria y Ambiental de la Escuela de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de la UPC ha creído oportuno elaborar una propuesta de recogida selectiva del papel usado generado en los módulos del Campus Nord. Para ello, un grupo de alumnos de la asignatura Ingeniería Ambiental de tercer curso de Ingeniería de Caminos ha elaborado este informe técnico en el que se analizan las pautas de generación de papel usado en la Escuela y se propone un programa de actuación para la recuperación selectiva

y el reciclaje del papel usado. Esta propuesta podría servir de base a un plan de recogida selectiva de papel usado aplicable a todos los módulos de la UPC en el Campus Nord, así como a otros centros de la propia Universidad.

OBJETIVOS

El objetivo principal de este estudio es elaborar una propuesta práctica de recogida selectiva y reciclaje del papel usado generado en la Escuela de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de la UPC.

Entre los objetivos específicos de este estudio cabe mencionar los siguientes:

1. Analizar el sistema actual de recogida de residuos sólidos en la Escuela de Ingenieros de Caminos, valorando los flujos espaciales y temporales de papel usado.
2. Evaluar la situación actual del mercado del reciclaje del papel en el área metropolitana de Barcelona.
3. Estudiar las posibles alternativas prácticas para la recogida selectiva del papel usado generado en la Escuela de Ingenieros de Caminos.
4. Elaborar una propuesta concreta para la recogida selectiva del papel usado generado en la Escuela de Ingenieros de Caminos, de modo que pueda ser fácilmente aplicable a otras áreas de la UPC.

SISTEMA ACTUAL DE RECOGIDA DE RESIDUOS SOLIDOS

El análisis del sistema actual de recogida de residuos sólidos en la Escuela de Ingenieros de Caminos consta de: 1) una descripción cualitativa del modelo de recogida y concentración de los residuos sólidos y 2) una valoración cuantitativa de los flujos de papel, tanto nuevo como usado.

Los datos necesarios para la elaboración de este análisis fueron obtenidos de dos formas diferentes: 1) diversas entrevistas con el personal responsable de la adquisición y utilización de papel en la Escuela y 2) una serie de muestreos cuantitativos de las cantidades de papel generado en los diferentes módulos de la Escuela.

CONSUMO DE PAPEL NUEVO

Todo el papel que se consume actualmente en la Escuela de Ingenieros de Caminos es papel nuevo y mayoritariamente de color blanco. Los flujos de entrada de papel nuevo en los diferentes módulos de la Escuela de Ingenieros de Caminos aparecen esquematizados en la Figura 1 y su valoración numérica viene resumida en la Tabla 1.

Tabla 1. Consumo de papel nuevo en los Módulos de la Escuela de Ingenieros de Caminos de la UPC. Datos obtenidos experimentalmente en marzo y abril de 1992.

Departamento	hojas/mes	kg/mes (*)	Porcentaje, %
D.E.H.M.A.	17 000	84	3,2
D.E.T.C.	6 000	30	1,1
D.E.	25 000	124	4,7
D.E.C.	-----	-----	----
S.D.P.	-----	-----	----
D.M.A.	10 000	50	1,9
Centro de Cálculo	30 000	150	5,7
Administración	37 000	184	7,0
Servicio Reprografía	400 000	1 996	75,3
D.I.T.T.	6 000	30	1,1
Total	531 000	2 648	100,0

(*) Resultados obtenidos suponiendo un gramaje de 80 g/m².

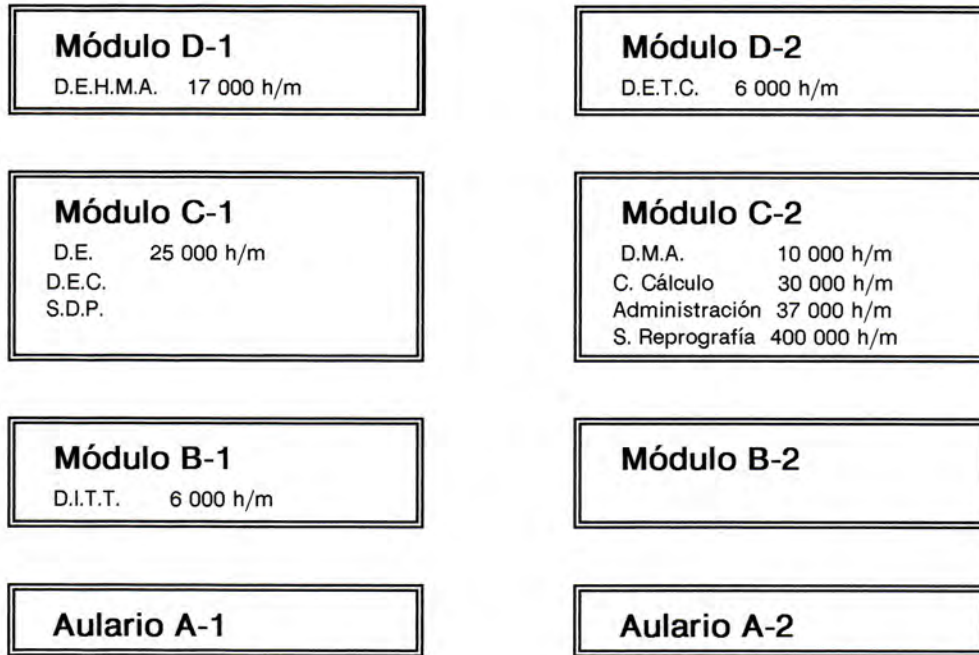


Figura 1. Consumos de papel nuevo en los Módulos de la Escuela de Ingenieros de Caminos de la UPC. Datos obtenidos experimentalmente durante marzo y abril de 1992.

Como puede apreciarse en la Figura 1 y la Tabla 1, la mayor parte del papel que se consume en la Escuela tiene como destino el Servicio de Reprografía, donde se utiliza para la realización de fotocopias y encuadernaciones. Entre los departamentos de la Escuela, la mayor demanda de papel corresponde al Servicio de Administración. Por otra parte, cabe destacar que el Centro de Cálculo es el principal consumidor de papel continuo. Como resumen de los resultados que aparecen en la Tabla 1, puede afirmarse que el consumo medio de papel nuevo en la Escuela es de 2,5 t/mes aproximadamente.

La encuesta personal realizada en los servicios y departamentos de la Escuela permitió recoger diversas observaciones de gran interés. Varias de las personas entrevistadas expresaron la necesidad de que se adopte cuanto antes alguna iniciativa de reciclado del papel usado y acogieron favorablemente nuestra propuesta de trabajo. En general, la propuesta fue bien acogida incluso entre personas poco sensibilizadas sobre este tema. Las dos observaciones más frecuentemente expresados por los entrevistados hacen referencia a: 1) la conciencia generalizada de que se malgasta mucho papel y 2) el rechazo a la utilización de papel reciclado en razón de su color y su textura.

PRODUCCIÓN DE PAPEL USADO

La limpieza de los módulos del Campus Nord la realiza la compañía privada EULIMP. Los residuos sólidos generados en los diferentes módulos son recogidos en bolsas de plástico que posteriormente son depositadas en los contenedores

existentes en puntos determinados del Campus Nord, tal como se indica en la Figura 2. Los contenedores son transportados diariamente por el encargado de mantenimiento al aparcamiento anexo a la calle Sor Eulalia de Anzizu, para su posterior recogida por el Servicio Municipal. A las 9 h del día siguiente, el encargado sitúa de nuevo los contenedores vacíos para repetir el proceso.

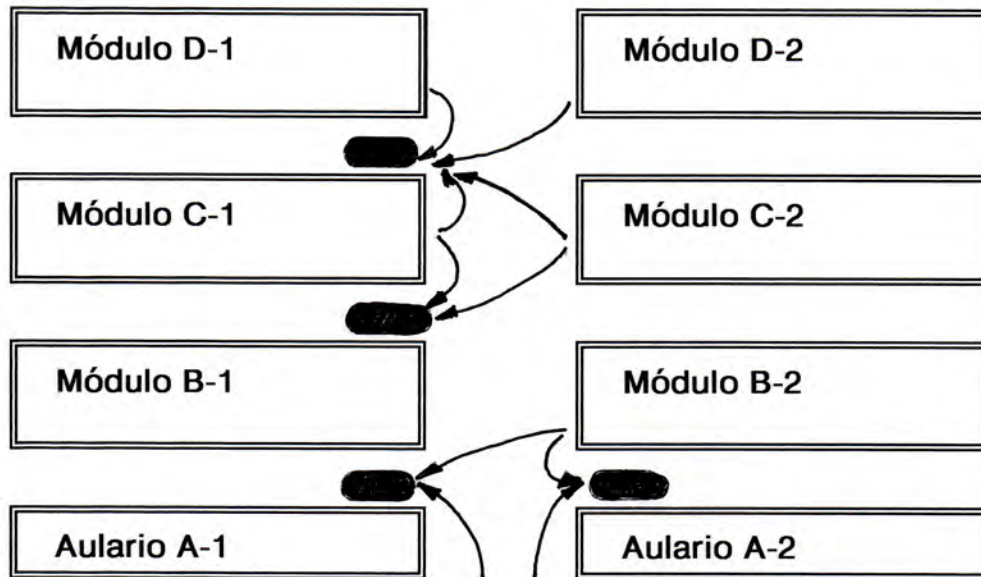


Figura 2. Esquema del recorrido de los residuos sólidos generados en los módulos de la Escuela de Ingenieros de Caminos en el Campus Nord, durante marzo y abril de 1992.

Con objeto de determinar el volumen de papel usado generado diariamente en la Escuela se estableció el siguiente programa de recogida de datos:

- 1) Se solicitaron bolsas de basuras a la encargada de la limpieza.
- 2) Se etiquetaron cada una de las bolsas con el número del módulo en que serían posteriormente utilizadas.
- 3) Se repartieron las bolsas etiquetadas entre las empleadas de la limpieza de cada módulo.
- 4) Se pesaron las bolsas depositadas en días posteriores en cada uno de los contenedores, anotando el módulo del que procedían.
- 5) Se evaluaron los datos obtenidos. El peso de papel usado se estimó a partir de la observación experimental de que el papel usado representaba un 65% aproximadamente del peso total de los residuos sólidos recogidos en las bolsas.

Una de las dificultades observadas durante el proceso de recogida y pesaje de las bolsas depositadas en los contenedores fue la aparición de un número apreciable de bolsas sin identificar procedentes, en parte, de los aularios A3, A4 y A5. Esta situación se produjo aparentemente como resultado de una falta de coordinación entre las empleadas de la limpieza, a pesar de las indicaciones detalladas que de forma personal les fueron realizadas. Por otra parte, los aularios generan una gran heterogeneidad de residuos sólidos, con un contenido importante de latas de bebidas y de bocadillos, que aumentan considerablemente el peso relativo de las bolsas de basura. Por todo ello, y con objeto de cuantificar el papel usado contenido en estas bolsas, se consideró que sólo un 20% de los residuos sólidos de origen desconocido contenido en ellas era papel usado generado en la Escuela de Ingenieros de Caminos.

Los resultados de este análisis cuantitativo de la generación de papel usado en la Escuela aparecen resumidos en las Tablas 2, 3 y 4.

Tabla 2. Cantidad diaria de papel usado generado en los diferentes módulos de la Escuela de Ingenieros de Caminos durante marzo de 1992.

Módulo	Papel usado, en kg/día, durante los días de marzo de 1991											
	13	16	17	18	19	20	23	24	25	26	30	31
A-1	12,68	11,05	4,55	8,45	11,70	12,68	11,05	4,55	2,60	3,90	9,75	3,90
A-2	11,70	11,05	6,83	8,45	9,75	---	12,35	9,10	---	---	6,83	6,50
B-1	6,18	3,25	5,20	---	---	2,93	---	3,25	2,93	3,25	---	3,90
B-2	---	2,93	1,95	2,60	3,25	---	---	2,93	---	7,15	6,18	2,60
C-1	---	4,55	---	3,90	5,20	4,88	3,58	4,23	5,20	---	---	4,55
C-2	7,15	---	4,23	---	6,18	---	5,85	---	5,20	---	10,08	3,58
D-1	---	3,90	3,25	4,23	---	---	---	3,25	4,55	---	9,10	---
D-2	13,65	---	3,90	3,90	8,13	4,55	5,53	3,90	3,90	---	5,85	4,23
Aularios	15,86	15,60	16,25	19,11	17,29	22,10	22,36	28,34	27,04	13,00	27,69	---
Cartón	22,00	20,00	12,00	20,00	18,00	13,00	20,00	12,00	13,00	5,00	11,00	6,00

Tabla 3. Cantidad diaria de papel usado generado en los diferentes módulos de la Escuela de Ingenieros de Caminos durante abril de 1992.

Módulo	Papel usado, en kg/día, en días de abril de 1991							
	1	2	3	6	7	8	9	10
A-1	9,10	5,85	9,10	8,78	13,00	11,38	8,45	---
A-2	5,85	9,75	5,85	11,05	6,18	7,80	12,35	4,88
B-1	---	4,23	---	---	---	5,85	2,93	---
B-2	3,90	---	4,23	3,90	6,18	6,18	---	3,90
C-1	---	5,85	---	---	4,23	4,55	---	6,50
C-2	4,55	---	6,50	---	9,10	---	---	7,15
D-1	5,20	3,58	---	6,18	4,55	7,15	2,93	---
D-2	---	---	2,60	---	---	5,85	---	---
Aularios	18,72	16,90	14,56	22,10	11,18	---	18,46	23,27
Cartón	8,00	6,00	12,00	7,00	15,00	9,50	25,00	8,00

Tabla 4. Cantidad media mensual de papel usado generado en los módulos de la Escuela de Ingenieros de Caminos. Datos obtenidos durante marzo y abril de 1992.

Módulo	Papel usado, en kg/mes (*)	Porcentaje
A-1	50,0 (**)	5,0
A-2	45,0 (**)	4,6
B-1	43,9	4,4
B-2	57,8	5,9
C-1	57,2	5,8
C-2	69,6	7,1
D-1	57,8	5,9
D-2	65,9	6,7
Aularios	538,2	54,6
Total de papel	985,4	100,0
Cartón	262,5	

(*) Obtenido sumando datos de 20 días naturales.

(**) Obtenido considerando un 20% de contenido de papel.

Como puede apreciarse en la Tabla 4, el gran punto generador de papel usado es precisamente el que hemos denominado "Aularios", donde se recogen los residuos sólidos procedentes principalmente de los aularios A3, A4 y A5, además de residuos generados en otros módulos de la Escuela. La falta de una recogida sistemática por parte de los servicios de limpieza, cuyos programa de limpieza ha de ajustarse a horarios y formas de recogida incompatibles con el presente estudio, no ha permitido definir mejor esta fracción de residuos sólidos, a pesar de las repetidas intentos realizados durante los 20 días en que se llevó a cabo el muestreo.

Si consideramos la fracción de papel usado de origen conocido, las Tablas 2, 3 y 4 permiten concluir que el módulo C-2, en el que se encuentran el Servicio de Reprografía, la Administración de la Escuela y el Departamento de Matemáticas, genera una cantidad de papel usado similar a la de los otros módulos, a pesar de ser el que mayor cantidad de papel consume. Esto puede explicarse por el hecho de que el papel nuevo se convierte en material de archivo y de publicaciones para los alumnos. Esas mismas Tablas indican que, en general, la cantidad de papel usado generado por los diferentes módulos es similar, entre los 44 kg/mes del módulo B-1 y los 70 kg/mes del módulo C-2.

La cantidad media de papel usado generado en la Escuela de Ingenieros de Caminos es de 1 t/mes, lo que representa un 40% de la cantidad total de papel consumido. El papel restante, que no se transforma en papel usado en la Escuela, sigue una de las siguientes rutas: 1) sale en forma de fotocopias desde el Servicio de Reprografía, 2) queda retenido en la propia Escuela en forma de trabajos, informes y archivos en general y 3) sale en forma de correspondencia. Esta última fracción constituye aparentemente la menor de las tres rutas de consumo, y queda muy probablemente compensada por la entrada de papel que, en forma de correspondencia, recibe la propia Escuela.

MERCADO DEL PAPEL RECICLADO

Una vez establecidos los flujos de generación de papel usado en la Escuela, se trató de determinar las posibles alternativas de reciclaje del papel usado. Para ello, la primera iniciativa consistió en entrar en contacto con la Entitat Metropolitana y el Ayuntamiento de Barcelona; en una segunda fase se realizó una investigación de mercado entre las empresas dedicadas al reciclaje de papel usado.

La primera entrevista tuvo lugar con la Sra. M^a Luisa Roldán, jefa de sección de residuos del Área Metropolitana de Barcelona. Según la Sra. Roldán, la puesta en marcha de un plan de recogida selectiva de papel usado resulta cara y poco rentable debido principalmente a dos factores: el transporte del papel usado y la mano de obra necesaria para su separación. Con objeto de reducir estos costes es necesario establecer una separación primaria y facilitar al máximo la recogida y el transporte del papel usado. Como dato ilustrativo cabe mencionar que la tarea de separar los componentes reciclables contenidos en la basura doméstica representa un coste tres veces superior al del vertido del conjunto de esos mismos residuos urbanos. Por último, otro aspecto importante en cualquier programa de reciclaje es incentivar a los usuarios, mostrándoles los beneficios y resultados que de él se generan, tales como el dinero obtenido a través de la venta del papel reciclado.

La segunda entrevista se celebró con el Sr. Ochoa, responsable del proyecto "Brossa Neta" del Ayuntamiento de Barcelona. El Ayuntamiento de Barcelona ofrece la posibilidad a particulares e instituciones de inscribirse como colaboradores en el plan de recogida selectiva, ofreciendo a cambio las bolsas necesarias para la recogida del papel usado y los medios de transporte para su evacuación. El principal requisito del Ayuntamiento es que los colaboradores acumulen un número mínimo de 10 bolsas llenas de papel usado antes de que sus servicios de transporte pasen a recogerlas de forma gratuita; a cambio de ello, el Ayuntamiento no ofrece ninguna compensación económica derivada de la posible comercialización del papel usado. Los trámites necesarios para solicitar la incorporación de la Escuela de Ingenieros de Caminos como entidad colaboradora en el proyecto "Brossa Neta" son los siguientes:

- 1) Notificación oficial al Ayuntamiento de Barcelona y recogida de las bolsas correspondientes y del código identificador como entidad colaboradora.
- 2) Aviso periódico a los servicios de recogida del Ayuntamiento para que se hagan cargo de las bolsas llenas de papel usado.

El listado de empresas privadas dedicadas al reciclaje de papel usado incluidas en la investigación de mercado aparece en el Anexo 4. De ellas destacaremos las que consideramos más significativas: Pergam, Papeles Barcelona, S.A. y Papeles Allende, S.A. Las direcciones y el nombre de las personas contactadas en cada una de ellas así como las condiciones en que comercializan el papel usado se indican a continuación:

PERGAM

Sr. Xavier
Calle Arnau Mercader 16.
08940 Cornellà de Llobregat 08940. Tel: 377 18 44.

Esta empresa no establece ningún requisito en cuanto al envoltorio a utilizar para la entrega del papel usado, pudiéndose entregar en bolsas, cajas de cartón u otro tipo de contenedor. Así mismo, el papel usado puede entregarse arrugado, plegado o cortado. La única exigencia de esta empresa es que el papel usado esté seco.

La cantidad mínima de papel usado acumulado para que sus servicios de transporte vengan a recogerlo es de una tonelada aproximadamente.

El Sr. Xavier expresó la disponibilidad de la empresa Pergam para colaborar en la recogida del papel usado tanto si es el generado en la Escuela de Ingenieros de Caminos como en el Campus Nord u otras áreas de la UPC.

La empresa Pergam facilita cajas de cartón para el almacenaje y posterior recogida del papel usado. Esta empresa se dedica a recoger, seleccionar y almacenar papel para su posterior venta en cantidades importantes a industrias papeleras.

El precio de compra del papel usado es de 10 ptas/kg aproximadamente, aunque éste varía dependiendo de su calidad. Aunque esta empresa puede también hacerse cargo del cartón, su precio de compra es insignificante.

PAPELES BARCELONA, S.A.

Sr. Josep Robert Pérez, Jefe de Ventas.
Calle del Coure s/n. Parc. 59-60.
08940 Cornellà de Llobregat. Tel. 377.25.23.

Esta empresa no establece ningún requisito en cuanto a la forma del papel. La cantidad de papel usado para realizar su recogida es el necesario para llenar un camión; la empresa trabaja con camiones de 8 contenedores de 1 x 1,20 x 1,60 m cada uno.

El Sr. Robert nos manifestó el interés de separar el papel continuo del resto del papel usado, a fin de obtener un mejor precio de compra. Si el papel ya usado procede de papel reciclado, su precio de compra disminuye. Así mismo, el Sr. Robert expresó su disponibilidad a visitar personalmente la Escuela de Ingenieros de Caminos, para estudiar de cerca nuestras circunstancias concretas.

El precio de compra del papel usado es función de su calidad.

PAPELES ALLENDE, S.A.

Polígono Industrial Zona Franca, Calle D, sector B,
08004 Barcelona. Tel. 335.33.00.

Esta empresa facilita sacos para el almacenaje del papel. La cantidad mínima necesaria para su recogida gratuita es de una tonelada.

La empresa dispone de dos tipos de recipientes para depositar el papel: uno de tipo jaula sobre ruedas (1 x 1,20 x 1,80 m), con un precio de alquiler de 2000 pesetas, y otro de tipo cubeta, más pequeño, con un coste de alquiler de 800 pesetas. Es imprescindible disponer de un almacén para el papel usado, a fin de agilizar el proceso de carga del camión.

El precio de compra del papel usado depende directamente de su calidad y su grado de selección. Esta empresa tiene establecidos los siguientes categorías y precios de compra del papel usado:

1. Papel continuo, a 14 ptas/kg.
2. Papel de archivo blanco (hojas escritas, de libreta, exámenes, papeles impresos) a 10 ptas/kg.
3. Papel usado mezclado (encuadernados en general, libros, revistas, periódicos) a 1 ptas/kg.
4. Paja (cartón, embalajes) a 3 ptas/kg.
5. Papel Blanco de primera (folio blanco) a 18 ptas/Kg.

El papel usado sin seleccionar no tiene precio de compra.

CRITERIOS BÁSICOS PARA LA RECOGIDA SELECTIVA

Un análisis comparativo de la información recogida durante las diferentes entrevistas realizadas con empresarios del sector del reciclaje del papel usado permiten establecer los criterios básicos a tener en cuenta en cualquier actuación futura para la recogida selectiva y el reciclaje del papel usado en la Escuela de Ingenieros de Caminos. Estos criterios hacen referencia principalmente al tipo, a la cantidad, a la calidad y al sistema de almacenaje del papel usado.

1. Tipo de papel: todas las empresas entrevistadas coinciden en afirmar que el tipo de papel usado marca su precio de compra final; por este motivo, cualquier esfuerzo que se realice para conseguir una separación selectiva de los diferentes tipos de papel se traducirá en una mayor rentabilidad del papel usado que se genera en la Escuela.
2. Cantidad de papel: la cantidad de papel usado acumulada es el factor determinante para que las empresas ofrezcan gratuitamente el servicio de recogida. La cantidad mínima generalmente establecida por las empresas es de una tonelada, que debe por tanto guardarse en un

pequeño almacén, desde donde el camión de recogida pueda cargarla con facilidad.

3. Calidad del papel: la calidad mínima del papel usado exigida por las empresas viene definida por la ausencia de materia orgánica u otros componentes que deterioren el papel, tales como papel carbón o tintas. Por otra parte, cuanto mayor es la calidad del papel, tanto por su uniformidad como por el propio tipo de papel, más alto es el precio de compra.
4. Almacenaje del papel: el papel usado debe almacenarse en un lugar protegido del agua y con fácil acceso para el camión de recogida, de modo que puedan agilizarse al máximo las tareas de carga del papel almacenado.

CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DEL MERCADO

Del mismo modo que las empresas consultadas coinciden en señalar los puntos anteriores como elementos esenciales de cualquier iniciativa de reciclaje de papel usado, estas mismas empresas tiene establecidos normas muy diversas, e incluso evidentemente discrepantes, en lo que se refiere principalmente a los precios de compra del papel usado, al estado del papel usado (seco o húmedo) y a la forma de recogida del mismo.

El precio de compra del papel usado ofrecido por las diferentes empresas varía dentro de un intervalo muy amplio: desde 17 ptas/kg en unos casos hasta 2 ptas/kg en otros, llegando incluso a existir empresas que no ofrecen ninguna contraprestación económica, ya que argumentan que el coste de recogida absorbe la totalidad de los beneficios que posteriormente obtienen de la venta al por mayor del papel usado.

En cuanto al estado del papel usado se refiere, la mayoría de las empresas consultadas sólo admiten papel seco, aunque algunas de ellas, como por ejemplo Papeles Allende S.A., aceptan papel mojado, ya que disponen de medidores de humedad que les permite estimar el peso seco del papel entregado.

Por último, las empresas ofrecen diversas alternativas y sugerencias para la recogida selectiva y el almacenaje del papel usado, dependiendo de su forma de manipulación posterior del papel. Entre las formas de almacenaje sugeridas podemos indicar el uso de jaulas, bolsas, cajas de cartón, sacos y cubetas.

El análisis comparativo realizado en los apartados anteriores pone claramente de manifiesto la importancia que el mercado del reciclaje del papel usado concede a la separación selectiva de éste en origen, con objeto de promover e incluso hacer factible dicho reciclaje. Esta circunstancia contrasta claramente con las normas operativas del programa "Brossa Neta" del Ayuntamiento de Barcelona para la recogida de papel usado, donde sólo se exigen cantidades mínimas de papel sin hacer referencia expresa a su separación según su tipo.

PERSPECTIVAS DEL MERCADO DEL PAPEL USADO

Las entrevistas informativas mantenidas con el personal técnico y comercial de las diferentes empresas permitió conocer diversos planteamientos y valoraciones sobre el tema de la recogida selectiva de residuos sólidos, y del papel usado en particular, que por su interés describimos a continuación:

1. La recogida del papel usado no es un negocio rentable en razón de su propia estructura, ya que los gastos de transporte y la mano de obra necesaria para la selección del papel, su compactación y demás manipulaciones, representan unos costes superiores generalmente a los beneficios que pueden derivarse de su venta posterior, dentro de la gama de precios vigente actualmente para el papel usado.
2. Cualquier iniciativa de recogida selectiva de papel usado exige realizar una cierta inversión inicial, tanto de material (contenedores) como de medios de comunicación (publicidad, incentivos), y disponer de unas fuentes de papel usado de una cierta calidad.
3. Todo parece indicar que, en un futuro próximo, la recogida de papel usado habrá de ser abonada por parte del generador. Esta observación será aplicable tanto en España como en otros países europeos. En este contexto, la situación actual es en cierto modo absurda: mientras que el vertido del papel usado tiene un coste aproximado de 2 ptas/kg, esta forma de deshacerse del papel representa ocupar un volumen de vertedero con una materia prima tan importante como el papel usado. Para hacer la situación todavía más ilógica, se está importando papel usado desde países extranjeros, con motivo de las subvenciones que otorgan sus gobiernos, ya que su eliminación o reciclaje les resulta más caro. Así por ejemplo, España está importando papel usado de Alemania, que se paga a 4 ptas/kg para su reciclaje en nuestro país.
4. La tasa de crecimiento anual del volumen de basuras generado en nuestras ciudades es del orden del 6-7%, lo que hace absolutamente necesario potenciar formas alternativas de eliminación de residuos sólidos, aunque sean más caros que los actuales. Además, las crecientes dificultades para localizar nuevos volúmenes de vertedero, los crecientes costes de transporte y el mayor coste de otras alternativas de vertido como la incineración, hacen que el coste de la recogida de residuos sólidos urbanos deba experimentar un incremento notable en los próximos años. En este sentido, el Ayuntamiento de Barcelona está planteándose los nuevos precios de la recogida y el vertido de los residuos sólidos urbanos.
5. En opinión del personal de Papeles Allende, S.A., las iniciativas de recogida de papel usado llevadas a cabo hasta el momento de forma conjunta por las administraciones y las empresas ha significado que las empresas del sector del papel realicen el trabajo sin ninguna

contraprestación. En este sentido tuvimos la oportunidad de observar como se amontonaba la basura procedente de la campaña "Brossa Neta" sin que fuera posible su reciclaje, debido a la gran heterogeneidad del material recogido. Es evidente que estas dificultades operativas pueden llevar al fracaso y desprestigio de cualquier iniciativa, por muy bien intencionada que ésta sea.

Como hemos comentado en secciones anteriores, el estudio de campo realizado en la Escuela de Ingenieros de Caminos para valorar el potencial de generación de papel usado permitió apreciar diferentes grados de sensibilidad con respecto a la posible recogida selectiva del papel usado. En general, pudo observarse una disposición favorable a colaborar en una iniciativa de este tipo. Del mismo modo, las tres empresas dedicadas al reciclaje de papel usado con las que mantuvimos mayor contacto mostraron su disponibilidad para participar en un futuro programa de recogida de papel usado en nuestra Escuela.

CONCLUSIONES

El análisis de los datos de campo y de la información recogida durante la ejecución de este estudio permiten formular las siguientes conclusiones:

1. El éxito de un programa de recogida selectiva de papel usado requiere la participación y colaboración de todos los integrantes de la comunidad interesada: administración, empresas y ciudadanos.
2. Actualmente, no existe en España una política definida sobre la recogida selectiva de papel usado, ni a nivel nacional, ni autonómico ni local.
3. El mercado del reciclaje del papel usado exige satisfacer unos niveles mínimos, tanto respecto a la cantidad como a la calidad del papel usado, lo que implica necesariamente la necesidad de realizar una recogida selectiva que permita alcanzar la mayores cotas de reutilización del papel y, consecuentemente, del coste de venta del papel usado. Las empresas de recogida de papel usado sugieren el establecimiento de un almacén que agilice al máximo el proceso de carga de los camiones de recogida. En estas condiciones, es posible obtener un cierto beneficio de la venta de papel, aunque la recogida del mismo no es un negocio rentable.
4. Es necesario abandonar la concepción tradicional que considera al papel usado como un subproducto y sustituirla por una nueva que considere el papel usado como un recurso alternativo y perfectamente viable.
5. Entre los principales factores que encarecen el coste del papel usado hay que señalar la manipulación necesaria para su separación y el transporte desde su punto de generación hasta el punto de reutilización.
6. La recogida, reciclaje y reutilización del papel constituye una alternativa de recuperación de recursos que ha de alcanzar una importancia creciente en un futuro próximo. En este sentido, debería darse prioridad al reciclado de nuestro propio papel usado frente a la importación de papel usado del extranjero.
7. El beneficio ecológico conseguido con la recogida y reciclaje del papel usado consiste, de una parte, en disminuir la cantidad de papel desechado en los vertederos y, de otra parte, reducir la tala de nuevos árboles como única fuente de pasta de papel. Mediante la reutilización del papel usado se potencia la utilización de este recurso natural.
8. Cualquier iniciativa de recogida y de reciclaje de papel usado conlleva un esfuerzo especial, en cuanto que representa un cambio de mentalidad entre nuestra población y requiere, al menos en estos momentos iniciales, de un nivel de colaboración y responsabilidad que no es habitual en una sociedad de consumo como la que se ha venido implantando en nuestro país durante los últimos años.

PROPUESTA DE RECOGIDA SELECTIVA

OBJETIVOS Y FASES DEL PLAN

Los resultados obtenidos del estudio de generación de papel usado en la Escuela de Ingenieros de Caminos y del análisis del mercado del papel usado han permitido elaborar una propuesta de recogida selectiva del papel usado en los módulos de la Escuela de Ingenieros de Caminos en el Campus Nord de la Universidad Politécnica de Cataluña, que podría ser posteriormente extendido a otros centros de la Universidad.

El objetivo de esta propuesta de recogida selectiva de papel usado es asegurar que el papel usado generado en la Escuela se mantiene separado del resto de los residuos sólidos y se recoge y almacena adecuadamente para facilitar su retirada posterior por una empresa dedicada al reciclaje de papel.

Además de la contribución que una iniciativa como ésta puede tener en una mejor gestión de los recursos naturales, el hecho de que se lleve a cabo en un centro universitario tiene el gran atractivo adicional de servir de modelo y ejemplo para todos los estudiantes del centro donde se realice este programa. De este modo, a la labor educativa propia de la Universidad vendría a unirse esta labor formativa, tanto de nuestros estudiantes como de toda la comunidad universitaria, en una faceta tan importante de la cultura como es el reciclaje de los recursos naturales y, en concreto, del papel usado. No cabe duda que un contacto y participación continuos en un programa de recogida selectiva de papel usado han de contribuir de forma decisiva a que nuestros estudiantes valoren el interés y la viabilidad de tal esfuerzo y lleguen a asumirlo en su actividad ciudadana futura.

El presente plan de recogida selectiva de papel usado se centra en los puntos principales de generación de papel usado: los despachos, el Centro de Cálculo y el Servicio de Reprografía. Es en estos puntos donde se genera más papel, se puede seleccionar mejor su calidad y resultaría más fácil concienciar a los usuarios que lo generan. Sin embargo, los aularios deberían también formar parte del plan, ya que ello serviría para sensibilizar a los estudiantes sobre el reciclado y reutilización de nuestros residuos sólidos.

En base a estas consideraciones, el plan de recogida selectiva de papel usado que se propone está consta de dos etapas sucesivas:

1. La primera etapa comprende la parte básica del plan y tiene como objetivo la recogida selectiva del papel continuo, del papel de archivo blanco y del cartón.
2. La segunda etapa del plan es complementaria de la anterior y tiene una mayor complejidad. Su objetivo es conseguir además la recogida selectiva de libros, revistas, periódicos y demás formas de encuadernación de papel.

PRIMERA ETAPA

La recogida del papel usado generado a nivel de los despachos implica la colocación de una papelería en cada uno de ellos destinada exclusivamente a depositar el papel usado y así poder obtener un papel de mínima calidad, quedando la papelería existente actualmente para recoger el resto de las basuras.

En el Servicio de Reprografía se colocaría un saco dentro de uno de los bidones disponibles actualmente, a fin de recoger en él papel exclusivamente. Así mismo se instalaría un pequeño recipiente para recoger el resto de la basura. Las cajas de cartón, que actualmente ya se separan del papel usado, serían recogidas como hasta ahora por el personal de la limpieza y, una vez en los contenedores, la persona encargada de la recogida se haría cargo de ellas.

La recogida selectiva del papel continuo puede realizarse sencillamente, ya que su principal punto de generación es el Centro de Cálculo de la Escuela. Por consiguiente, bastaría con apilar el papel continuo dentro de unos sacos o cajas apropiadas, de modo que se no se mezclara con el resto de papel usado. La persona encargada de la recogida pasaría periódicamente a retirar ambos tipos de papel usado.

La recogida del papel usado en los aularios presenta dos grandes problemas: la falta de concienciación generalizada de los alumnos y la heterogeneidad de la basura que en ellos se genera. Por tanto, convendría colocar un bidón de recogida de papel usado en cada planta de los módulos, lo más lejos posible de las máquinas de refrescos. Esta sería la forma más adecuada en esta primera fase para sensibilizar a los alumnos sobre la recogida selectiva del papel usado.

SEGUNDA ETAPA

Una vez puesta en marcha la primera etapa, y a la vista de los resultados obtenidos en ella, se iniciaría una segunda etapa que consistiría en incluir, además de las actuaciones de la etapa anterior, un "revistero" por cada planta de despachos en el que se pudieran depositar libros, diarios, revistas, encuadernaciones y otras formas similares de papel.

RECOGIDA DEL PAPEL USADO

La retirada del papel usado acumulado en los diferentes puntos de recogida podría plantearse en una primera hipótesis como un elemento más del sistema de limpieza del Campus Nord. Sin embargo, y a la vista de los comentarios suscitados entre el personal de la UPC responsable del servicio de limpieza, esta alternativa no parece viable en estos momentos, en razón de las condiciones contractuales por las que dicho servicio se rige actualmente. Ante las posibles alternativas consideradas para la retirada del papel usado acumulado en los diferentes puntos de recogida hemos de señalar las siguientes:

1. La contratación de una empresa privada de limpieza.

Para que la empresa de limpieza actual, u otra de tipo similar, pudiera hacerse cargo de la recogida del papel usado debería realizarse una modificación del contrato, introduciendo las nuevas obligaciones de su personal. Esto significaría lógicamente un gasto adicional en el presupuesto de limpieza de la UPC, cuya aprobación sería necesario conseguir de la Gerencia de la Universidad.

Una alternativa de este tipo debería plantearse al más alto nivel de decisión de la UPC, y no debería restringirse únicamente al ámbito de la Escuela de Ingenieros de Caminos. Por otro lado, y de acuerdo con las afirmaciones del Sr. Pallisa, Jefe de Mantenimiento del Campus Nord, un aumento del personal de limpieza para poder atender las nuevas obligaciones de recogida del papel usado supondría un coste demasiado elevado para la UPC. El Sr. Pallisa consideró que una experiencia de este tipo a nivel de Campus Nord, o de la Escuela de Ingenieros de Caminos, sería factible llevarla a cabo como experiencia piloto, lo que permitiría resolver progresivamente los problemas que pudieran presentarse. Esta última idea, propuesta por el Sr. Pallisa, tiene el defecto, como experiencia piloto, de que si no funciona adecuadamente, él mismo se encargaría de cancelarla.

2. La creación del puesto de encargado del papel usado.

Esta alternativa supone la creación de la figura del encargado del papel usado cuya tarea sería recoger periódica y exclusivamente el papel usado generado en los despachos, aularios, Servicio de Reprografía y Centro de Cálculo, con un carrito habilitado al efecto. La principal exigencia de esta alternativa es la contratación de una persona, con dedicación de media jornada, lo que comportaría - según el Sr. Pallisa - un coste anual aproximado de 1,5 millones de pesetas.

Las alternativas que se describen a continuación tienen como objetivo fundamental soslayar las dificultades económicas de las dos alternativas previas.

3. Creación de una beca específica.

Del mismo modo que existe la figura del becario en tareas de biblioteca u otras tareas en la Escuela, se podría establecer una beca para aquel o aquellos estudiantes que desearan realizar este servicio interno de la Escuela.

4. Creación de una plaza para objetor de conciencia.

En consonancia con el interés mostrado por la UPC en disponer de los servicios sociales de los objetores de conciencia, esta alternativa ofrecería la posibilidad para que uno o varios objetores se encargaran de la recogida selectiva del papel usado. Esta prestación social no tendría carácter remunerado y sería muy útil para la comunidad universitaria.

5. Creación de un puesto de trabajo para personas con minusvalías.

Tendría gran interés ofrecer una posibilidad de incorporación al mundo laboral a personas de este colectivo.

6. Asignación a los operarios de mantenimiento de la UPC.

Esta propuesta presupone aumentar la cantidad de trabajo del personal actual, tarea muy difícil de conseguir dado el grado de saturación en que se encuentran en estos momentos.

7. Patrocinio de una institución ajena a la UPC.

La Sección de Ingeniería Sanitaria y Ambiental tiene previsto realizar diversas gestiones con instituciones autonómicas y locales con objeto de evaluar la posibilidad de establecer un convenio de colaboración que permita patrocinar la realización de este plan de recogida selectiva de papel usado. En este caso, la alternativa de uno o varios becarios, junto con la adquisición de unos mínimos medios técnicos, permitiría poner en marcha este plan durante un período tentativo de uno o dos años.

SISTEMA DE RECOGIDA

Una vez definidos el tipo y la condición del personal encargado de la recogida selectiva del papel usado, es necesario definir la forma concreta de cómo llevarla a cabo. Si la recogida la efectuase una empresa de limpieza, bastaría con indicar la exigencias fundamentales de la recogida, según los criterios previamente analizados. El método de recogida y almacenamiento habría de ser definido por la propia empresa de acuerdo con el coordinador del plan.

Si en caso alternativo, la recogida del papel la efectuara una persona bajo la tutela o coordinación de la Escuela, el coordinador del plan a nivel de Escuela sería el responsable de establecer las directrices a seguir. Teniendo en cuenta la cantidad de papel usado que se estima recoger, sugerimos que la recogida se efectúe a diario. El trabajo concreto del encargado del papel consistiría en recorrer los despachos y recoger el contenido de las papeleras destinadas al papel usado. Para ello utilizaría unos sacos de talla adecuada instalados en un carrito, con el que los transportaría hasta el punto de almacenaje. Los sacos de recogida instalados en el Servicio de Reprografía y los Aularios deberían ser recogidos periódicamente, siendo sustituidos por otros vacíos. Los sacos llenos se conducirían igualmente al almacén. Los sacos con papel continuo generado en el Centro de Cálculo deberían ser llevados igualmente al almacén, manteniéndolos separados del resto del papel. El encargado del papel habría de recoger el cartón apilado en los contenedores y depositarlo bien compactado y atado en el almacén. Como medida previa sería necesario solicitar el permiso del Sr. Pallisa, Jefe de Mantenimiento del Campus Nord, para poder dejar los cartones apilados junto a los contenedores de basura, hasta el momento de su recogida diaria por parte del encargado del papel.

Durante la segunda etapa del plan, el encargado del papel habría de realizar un segundo turno de recogida para hacerse cargo del contenido de los revisteros instalados en cada planta de despachos. La periodicidad de este recorrido sería posiblemente semanal, mientras que la de recogida de papel blanco habría de realizarse diariamente. La recogida del papel continuo se realizaría en función de su ritmo de producción por parte del Centro de Cálculo, efectuándose como mínimo con frecuencia semanal.

ALMACÉN DE PAPEL

La exigencia de disponer de una cantidad mínima de papel usado para que la empresa de reciclaje pase a recogerlo gratuitamente hace necesario disponer de un pequeño almacén con una capacidad mínima para poder recoger una tonelada de papel. El papel almacenado debe estar necesariamente empaquetado en sacos, cajas, jaulas metálicas u otro tipo de contenedor.

Es muy importante que el almacén esté situado en un lugar del Campus Nord desde donde las operaciones de carga sean fáciles, cómodas y rápidas, ya que el tiempo y la forma de la carga del papel también influyen en precio final del papel. A este respecto, el Sr. Pallisa considera inviable la construcción de un pequeño almacén en los espacios del Campus Nord y recomienda su ubicación en los espacios libres existentes en los laboratorios de los Módulos C1 o D1. Como alternativa a esta sugerencia, consideramos que puede ser factible la construcción de un pequeño habitáculo cubierto y cerrado, dedicado exclusivamente para almacenar papel, ubicado por ejemplo junto a los contenedores del aparcamiento superior. De esta manera no se restaría espacio a los laboratorios y no se perturbaría su normal funcionamiento.

AGRADECIMIENTOS

La realización de este estudio no habría sido posible sin la colaboración de las siguientes personas:

Sra. María Antigua, encargada, y todas las empleadas de la limpieza de los módulos de la Escuela de Ingenieros de Caminos del Campus Nord.

Sr. Emilio. Operario de Mantenimiento del Campus Nord de la UPC.

Secretarias de los Departamentos de la Escuela de Ingenieros de Caminos.

Sra. M^a Luisa Roldán. Jefa de Residuos de la Entidad Metropolitana.

Sr. Xavier. Pergam.

Sr. Robert Pérez. Papeles Barcelona, S.A.

Sr. José María Dios. Papeles Allende, S.A.

A todos ellos nuestro agradecimiento por el interés y la cordialidad con la que participaron en este estudio.

Así mismos, hemos de expresar nuestro reconocimiento a las siguientes personas por la información que nos facilitaron:

Sr. Ochoa, responsable del proyecto "Brossa Neta" del Ayuntamiento de Barcelona.

Sr. Pallisa, Jefe de Mantenimiento del Campus Nord de la UPC.

ANEXO 1

Recogida Selectiva de Residuos Sólidos en Ortenaukreis

Une revalorisation réussie : l'expérience allemande de l'Ortenaukreis

L'Ortenaukreis a opté pour la poubelle verte. Mais peut-on parler de *choix* du recyclage dans cette région d'Allemagne où la population s'oppose à tout projet de décharge nouvelle et d'usine d'incinération, où, sur les trois décharges que comptait l'arrondissement, l'une vient d'être fermée et une seconde le sera en 1995, où, au syndrome NIMBY (1) s'ajoute le dynamisme des mouvements écologistes ?

La revalorisation commence par un tri à la source : d'où la nécessité d'agir sur les comportements. Il faut ainsi obtenir de chaque individu :
- qu'il réfléchisse au déchet potentiel au moment de l'achat. Par exemple, le supermarché ne distribue plus de sacs plastique gratuits ; des brochures incitent le consommateur à l'intérieur du magasin à privilégier les bouteilles consignées, les produits réparables, etc. ;

- qu'il trie correctement ses déchets, grâce à une information diffusée auprès de tous les usagers : particuliers, écoles, commerçants, industriels. La poubelle verte ne devant contenir que des papiers, verres, métaux, plastiques et tissus, la poubelle grise contenant le reste.

L'adhésion des habitants aux contraintes du tri à la source est satisfaisante. Cependant, en habitat vertical, l'exiguïté des logements n'autorise pas la présence d'une deuxième poubelle et seuls les immeubles récents disposent de deux gaines de vide-ordures. Il a donc fallu installer des containers verts d'environ 1 m³ au bas des immeubles. Ceux-ci sont souvent collectés au titre de la poubelle grise car leur taux de refus peut dépasser 50 %. Ils sont néanmoins maintenus et continuent de faire l'objet d'une information importante (voir tabl. 1).

Gestion privée

La gestion de la poubelle verte est déléguée à des entreprises privées. Essentiellement le groupe Gerber, qui effectue la collecte auprès de

Entre la croissance des déchets ménagers et la raréfaction des sites de décharge, différentes filières de traitement se développent, et notamment la revalorisation.

Peu pratiquée en France – à l'exception de Dunkerque – la revalorisation se développe en Allemagne. Voici une expérience de revalorisation dans l'Ortenaukreis, arrondissement du land de Bade-Wurtemberg (365 000 habitants), qui dure depuis sept ans.

84 % de la population (306 000 hab.) et assure la totalité du traitement de la poubelle verte. Le groupe est propriétaire de tous les équipements et infrastructures du système, récipients compris. Son activité « poubelle verte » est intégrée au contrat antérieur relatif à la poubelle grise, ce

qui empêche de discerner les bénéfices éventuels provenant de l'activité « poubelle verte ». Le coût total de la collecte de la poubelle verte en 1990 représentait une charge de 121 DM/t et de 15 DM/hab./an. Pour le tri, le coût était d'environ 84 DM/t et de 10 DM/hab./an.

Démographie		
ZONE-HABITAT	POPULATION	% DU TOTAL
Zone urbaine	115 000	30
Zone rurale	250 000	70
Habitat horizontal	325 000	90
Habitat vertical	40 000	10
Total	365 000	100

Tableau 1. – Répartition de la population de l'Ortenaukreis.

Poubelles grise et verte ont généralement la même contenance. La collecte a lieu une fois par semaine, ce qui correspond à un ramassage en alternance des poubelles grise et verte chaque quinzaine. Cependant, par mesure d'hygiène, la poubelle grise est collectée hebdomadairement en été (voir schéma).

La totalité de la population est desservie et il n'existe aucun point de regroupement. L'intégralité du tri de la poubelle verte s'effectue en usine (capacité : 160 t/j) et emploie 42 personnes. Le tri est en grande partie manuel.

En 1990, 70 % des déchets de la poubelle verte ont été récupérés (soit 30 000 sur 43 000 t). Le groupe Gerber ayant créé, avec d'autres récupérateurs européens, une société de commercialisation, peut écouler la totalité des matières secondaires à des prix avantageux y compris pour le papier. Mais on constate que les recettes provenant de la vente des matières secondaires ne suffisent pas à rentabiliser l'ensemble de l'activité collecte et tri.

Si la sensibilisation des différents acteurs situés à l'amont de la filière de revalorisation semble en effet acquise, il reste difficile, dans une économie de marché, de miser sur l'attrait des matières secondaires tant qu'elles n'offrent pas une rentabilité réelle.

Le prix des matières secondaires

Or, actuellement, le marché allemand des matières secondaires est, comme tous les autres marchés européens, en situation d'offre excédentaire, notamment pour les vieux papiers. Mais il est vraisemblable d'imaginer une croissance de la demande de matières secondaires, entraînant une hausse de prix.

C'est ainsi qu'un groupe papetier français a décidé de mettre en œuvre une stratégie « recyclage à 100 % » ou encore que la société de commercialisation créée par des récupérateurs européens - dont le groupe Gerber - comprend désormais des papetiers. Ceux-ci visent un marché d'approvisionnement peu cher, qui offre en outre l'indépendance stratégique en supprimant les aléas de l'approvisionnement.

En Allemagne en effet, une nouvelle réglementation sur les emballages - le décret Töpfer (2) - va faire évoluer considérablement le marché des matières secondaires et donner lieu à une véritable organisation industrielle: le « Dual-System ». Fruit de la collaboration entre le patronat et les chambres de commerce et d'in-

Recettes <i>€ inférieurs</i>		
PRIX MOYEN	QUANTITE VENDUE	RECETTE
Papier : 40 DM/t	15 900 t (53 %)	636 000 DM (38 %)
Verre : 70 DM/t	6 600 t (22 %)	462 000 DM (28 %)
Métaux : 40 DM/t	4 500 t (15 %)	180 000 DM (11 %)
Plastiques : 130 DM/t	3 000 t (10 %)	390 000 DM (23 %)
TOTAL	30 000 t (100 %)	1 668 000 DM (100 %)

1 DM = 3,40 FF.

Source : Groupe Gerber

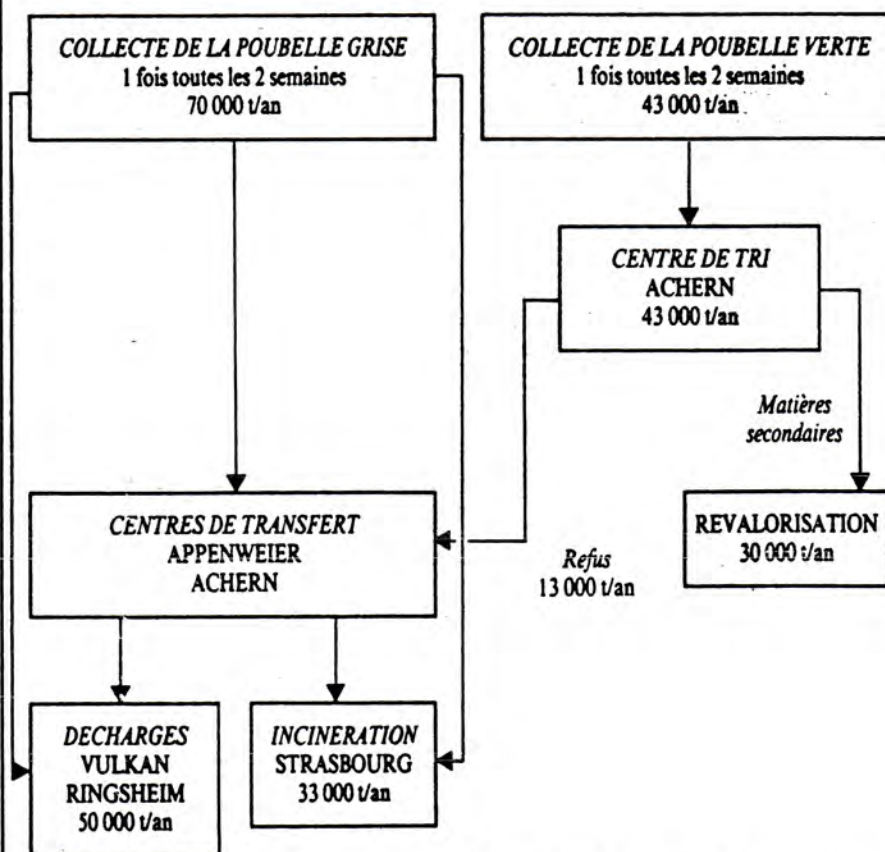
Tableau 2. - Recette provenant de la vente des matière secondaires en 1990.

ANNEE	POPULATION DESSERVIE	TONNAGE RECUPERE	BUDGET GLOBAL
1991-1992	15 M	1,3 Mt	400 M DM
1993-1994	60 M	6,0 Mt	1 800 M DM

Tableau 3. - Plan de financement du « Dual-System »

Source : BDE

Les flux



Flux des déchets ménagers de l'Ortenaukreis en 1990 (hors déchets d'origine végétale et encombrants)

dustrie, ce projet prévoit la généralisation d'une seconde poubelle destinée à permettre la collecte, le tri et le recyclage des emballages. Sous l'impulsion du « Dual-System », différentes sociétés se sont créées tant pour faciliter la commercialisation des matières secondaires que pour promouvoir de nouvelles techniques de recyclage.

Le plan de financement a été établi sur une base de récupération de 85 kg/hab./an à un coût de 275 DM/t. Compte tenu des frais de lancement, ce chiffre correspond au coût évalué pour l'expérience de l'Ortenaukreis. Expérience qu'il faudrait multiplier par 160 (160 installations à 6 M de DM chacune) pour assurer la desserte de 60 M d'habitants (3), prévue pour 1994 (voir tabl. 3).

L'avenir du « Dual-System »

Pour l'heure, le « Dual System » présente surtout des interrogations : comment s'adapteront les populations, quel rôle joueront les collectivités locales, quels seront les taux effectifs de recyclage, quels types de collecte seront retenus, le calendrier sera-t-il respecté... ?

L'optimisme reste de rigueur grâce à trois éléments essentiels :

- le financement est à la charge du « générateur » d'emballage (fabricants et distributeurs) ; ce coût est repercuté sur le consommateur par l'intermédiaire d'un logo « point vert » apposé sur les emballages, dont le prix est proportionnel à la contenance de l'emballage (voir tableau 4) ;
- le prix d'achat nul des matières secondaires va débloquer la demande et permettre l'essor économique de la revalorisation ;
- l'opinion publique, très sensibilisée aux problèmes de l'environnement, ne peut que favoriser un système global de récupération des déchets d'emballage.

Dans quelle mesure l'expérience de l'Ortenaukreis ou le projet « Dual-System » peuvent-ils intéresser la France ?

Les centres de tri de Dunkerque et d'Achern (Ortenaukreis) sont comparables. Mais dans le cas français, la population concernée est beaucoup plus urbaine. L'expérience allemande confirmerait donc la viabilité, sur une plus grande échelle et en milieu semi-urbain, de la collecte sélective multimatériaux en porte à porte. Apport volontaire, porte à porte, points de regroupement sont autant de modulations possibles. Cependant une population minimale

CONTENANCE DE L'EMBALLAGE	PRIX DU LOGO « POINT VERT »
< 50 ml / < 3 g	0,00 DM/emballage
50 - 200 ml	0,01 DM/emballage
> 200 ml - 3 l	0,02 DM/emballage
3 l - 30 l	0,05 DM/emballage
> 30 l	0,20 DM/emballage

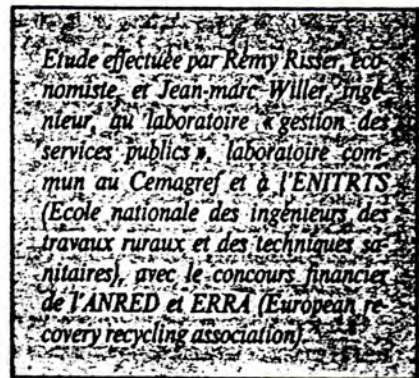
Tableau 4. - Le prix du logo « Point vert ».

Source : DSD

de 150 000 à 200 000 habitants semble nécessaire pour rentabiliser une collecte en porte à porte, ce qui pose davantage de problèmes en France qu'en Allemagne, compte tenu de la faible taille des communes et des syndicats de communes.

Catherine Blin

- (1) Not In My Back Yard (pas dans ma cour).
- (2) D'après le décret Töpfer, fabricants et distributeurs d'emballages peuvent déroger à l'obligation de reprise des emballages sur leurs lieux de distribution, lorsqu'il existe un système de collecte sélective publique.
- (3) Avant la réunification.



Le guide de l'acheteur de papier et carton 1991

Edité par la revue **la Papeterie** pour :

- les graphistes
- les imprimeurs
- les acheteurs de papiers des entreprises et des administrations

PRIX PUBLIC : 509,65 F TTC

ANEXO 2

Veinte Propositiones para una Nueva Política de Residuos

Jean-Marie Bockel

ENVIRONNEMENT

•• Le Monde • Samedi 26 octobre 1991 9

Dans un rapport parlementaire

Vingt propositions pour une nouvelle politique des déchets

Les études et rapports se multiplient pour promouvoir une nouvelle politique des déchets. Après le rapport Destot sur les déchets industriels, puis le rapport Riboud sur les emballages, un autre sur la politique de valorisation des déchets d'emballage, signé par le président de Saint-Gobain, M. Jean-Louis Beffa, sera présenté le 30 octobre par M. Brice Lalonde. De plus, le rapport parlementaire de la mission d'information sur le traitement, le recyclage et la valorisation des déchets, a été présenté jeudi 24 octobre par son président, M. Jean-Marie Bockel, au nom de la commission de la production et des échanges. Ce rapport énumère une série de vingt propositions.

Finie l'anarchie dans l'élimination des déchets en France : c'est ce qui a des chances d'arriver si le Parlement et le gouvernement suivent les recommandations du maire de Mulhouse qui, au terme d'une enquête menée depuis un an avec neuf autres députés appartenant à tous les groupes politiques, établit une liste de réformes à introduire pour améliorer la loi de 1975 sur les déchets. Ces propositions peuvent se ramener à vingt :

1) La responsabilité de la gestion des ordures ménagères serait confiée aux départements et celle des déchets industriels aux régions. Des plans départementaux et régionaux seraient élaborés en concertation avec les élus, les associations, les professionnels et l'Etat.

2) La responsabilité de la gestion des déchets spéciaux, toxiques ou dangereux incomberait à l'Etat, qui élaborerait un schéma national approuvé par décret en Conseil d'Etat.

3) Il est proposé aux professionnels de signer avec l'Etat une charte nationale des centres de stockage, qui préciserait les règles de fonctionnement et de contrôle des sites, et notamment les garanties financières pour la surveillance à long terme des décharges.

4) Pour supprimer les « points noirs » (décharges illégales et friches industrielles laissant des sols contaminés), il est proposé d'établir un programme pluriannuel de réhabilitation. Le coût en

serait au minimum de 40 millions de francs par an.

5) Pour éviter les réactions de rejet de la population (syndrome « NIMBY »), il serait à terme interdit de faire franchir les frontières aux ordures ménagères. Les déchets industriels, en revanche, continueraient à être exportés ou importés en fonction des filières d'élimination les plus appropriées.

6) Pour financer cette nouvelle politique, la mission, après de longs débats, se rallie finalement à la taxe sur la mise en décharge proposée par M. Brice Lalonde. Elle y voit « l'avantage de la simplicité, malgré certaines difficultés de mise en œuvre pratique ». Cette taxe, fixée à 20 F la tonne, serait gérée par l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (ADEN) et s'appliquerait à toutes les décharges.

7) La mission propose d'instituer en plus un fonds départemental pour la gestion des déchets ménagers. Ce fonds de soutien aux investissements des collectivités locales, fonctionnant selon un principe mutualiste, serait alimenté par une contribution des communes au prorata du nombre d'habitants ou des tonnages produits.

8) Pour dédommager les communes et les riverains acceptant l'installation d'une décharge industrielle de classe 1, la mission Bockel propose d'organiser une « contribution financière des exploitants » dont le montant à la tonne sera fixé par arrêté ministériel.

9) Il est proposé d'aligner la fiscalité des déchets sur celle de la gestion de l'eau. Le taux de TVA serait donc ramené à 5,5 % pour les installations de stockage, traitement et valorisation.

10) Pour aider les collectivités à recycler, il est proposé d'étendre à d'autres déchets la participation financière qui sera demandée aux producteurs d'emballage. Seraient ainsi visés les fabricants de pneus, de piles, de films plastiques à usage agricole, de papier impression, etc. Quant aux acheteurs d'automobiles, ils paieraient une provision qui leur serait remboursée en fin de course, au vu de l'attestation de destruction dans des conditions agréées.

11) La mission parlementaire recommande d'instituer systématiquement des commissions locales d'information pour tous les sites de gestion des déchets, sur le modèle des commissions locales de

surveillance des installations nucléaires.

12) Pour garantir la solvabilité des exploitants de décharge, et donc assurer à long terme le suivi des sites, il est proposé un fonds de sûreté reposant sur des contributions des professionnels, qu'ils soient producteurs ou éliminateurs de déchets.

13) Il est demandé que tout acte de cession d'un terrain industriel ou d'un site de décharge fasse l'objet d'un audit d'environnement, afin d'éviter les affaires du type de la décharge de Montchanin ou des usines à gaz de Nantes.

14) Pour assurer la maîtrise publique des sols concernés, la mission propose la possibilité de déclarer d'utilité publique les travaux d'aménagement d'un site de stockage ou de traitement, quitte à le rétrocéder ensuite à un partenaire privé. Elle suggère en outre de doter les maires d'un pouvoir d'intervention sur ces sites en cas d'urgence.

15) La mission demande que les transporteurs de déchets dangereux soient détenteurs d'une autorisation délivrée par le préfet.

16) Une fois de plus, les parlementaires demandent une augmentation des effectifs des inspecteurs d'installations classées, qui sont actuellement cinq cents (pour 500 000 sites à risques).

17) Les installations d'élimination devraient faire l'objet d'un agrément conforme à la loi de 1975. Il est proposé de relever à 250 000 F le plafond des amendes sanctionnant un manquement aux règles. En outre, les associations seraient habilitées à porter plainte devant les tribunaux.

18) La mission Bockel suggère d'interdire progressivement la mise en décharge des matériaux recyclables comme le papier, le verre et le plastique, et donc de rendre obligatoire pour les communes la collecte sélective de ces matériaux.

19) Les parlementaires souhaitent l'obligation de reprise par le producteur de certains produits dangereux comme les médicaments et les produits phytosanitaires.

20) Enfin, ils demandent la mise en place, sous l'égide de l'ADEN, d'un observatoire national et d'un réseau national de recherche sur les déchets.

ROGER CANS

► Nous publierons dans nos éditions datées 27-28 octobre un dossier « Heures locales » consacré au sujet.

ANEXO 3

**Carta Circular de la Gerencia de la UPC
sobre Papel Reciclado**

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA

UPC

ENTRADA	
N.º	185
Fecha	22/4/92

Data 22.4.1992

Am

Rv

Ass. mple

DOLZ RIFOLLES, JOSE
DIRECTOR DE DEPARTAMENT
ENG. HIDRAULICA, MARITIMA I ANB.

E.T.S. D'ENGINYERS CAMINS, CANALS I PORTS
JORDI GIRONA SALGADO, S/N
08034 BARCELONA

Paper reciclat

Benvolgut director i amic,

D'acord amb diverses iniciatives sorgides de la nostra comunitat, creiem que seria convenient generalitzar en tot el que fos possible l'ús del paper reciclat i ecològic a la universitat, i disminuir tant com es pugui el consum de paper.

De tots és sabut que aquest tipus de paper no dona el mateix resultat que el paper al qual estem acostumats, i que presenta, a més a més, certes dificultats de subministrament. Creiem que entre tots podem anar cercant solucions per a la seva generalització.

Per la nostra part, hem posat en marxa fins ara diverses iniciatives:

- utilització de sobres multiús
- recull de referències sobre tipus de paper reciclat i ecològic, subministradors que el poden servir i el seu preu
- utilització de paper reciclat per a fotocòpies i impresos
- oferta de paper reciclat i ecològic amb marca UPC per mitjà de la UPC-SHOP

També tenim en estudi, per a Barcelona ciutat, la possibilitat de recollir selectivament paper i vidre, cosa que podria comportar el seu aprofitament.

Properament, el coordinador econòmic s'adreçarà als administradors de centre i caps d'administració de departaments i instituts per informar-los més detalladament del tema.



UPC

Qualsevol iniciativa en aquesta línia, que representi un estalvi del paper que consumim, o un canvi significatiu del tipus de paper fins ara utilitzat per paper reciclat i ecològic sense increment de cost per part de la universitat, o fins i tot un aprofitament del paper ja utilitzat, creiem que serà molt ben rebuda per la nostra comunitat.

Molt cordialment,

A handwritten signature in black ink, consisting of a large, sweeping loop followed by a horizontal line that tapers to a point on the right.

Francesc Solà

Gerent

ANEXO 4

Relación de Empresas de Reciclaje Consultadas

ALMACENES GENERALES DE RECUPERACIÓN S.A.
Calle Rocafort 249. Tel. 430 22 06 - 430 37 00.
Barcelona.

AMENEDO OLLER, F.
Calle Mallorca 581. Tel. 348 03 45.
Barcelona.

BEOBARNA, S.A.
Avda. Josep Anselm Clavé 96-98. Tel. 379 12 14 - 379 17 66.
08820 El Prat de Llobregat.

CAMACHO RIERA, M.
Calle Amistat 34. Tel. 485 49 95.
Barcelona.

CUBEL AGUIRRE, F.
Calle Menorca s/n. Tel. 314 76 94.
Barcelona.

DESPASA.
Calle Caracas 41. Tel. 345 73 92. Fax 345 80 42.
Barcelona.
Pje. Jaume 9 - La Bda "Can-Pi". Tel. 335 52 99 - 335 17 91.
L'Hospitalet de Llobregat.

FERNÁNDEZ S.A.
Calle Extremadura 1. Tel. 652 10 11.
Sant Boi de Llobregat.

FORMENTI TOMAS F.
Calle Montseny 148. Tel. 334 01 49.
L'Hospitalet de Llobregat.

GAYA ROCA J.
Calle Caracas 41. Tel. 345 80 42 - 345 73 92.
Barcelona.

GAYA GIRALT S.A.
Cº Antic València (P. Nou) 51-61. Tel. 308 30 16 - 266 32 59.
Barcelona.

HISPANO PAPEL S.A.
Calle París 46-48. Tel. 439 69 01.
Barcelona.

LOPEZ CASANOVAS J.
Calle Gran Sant Andreu 426. Tel. 345 29 31.
Barcelona.

MARTÍNEZ BELTRÁN, TOMAS.
Calle Amadeu Torner 81. Tel. 421 07 34.
L'Hospitalet de Llobregat.

PAPEL 80.
Calle La Plana s/n Pol. Ind. Sur. Tel. 668 78 12; Fax 668 79 00.
08754 El Papiol.

PAPELES ALLENDE S.A.
Calle D, 57-59 S/B Pol. Ind. Zona Franca.
Tel. 335 33 00; Fax 335 76 71; Tlx. 99062 ALLEN.
08040 Barcelona.

PAPELES ALLENDE S.A.
Calle Martí i Codolar 6. Tel. 331 54 93.
L'Hospitalet de Llobregat.

PAPELES BARCELONA S.A.
Calle Coure s/n - Parc. 59-60. Tel. 377 25 23; Fax 377 27 42.
08940 Cornellà de Llobregat.

PAPELES VELA S.A.
Calle Alova 90-92. Tel. 300 18 36 - 309 76 09.
08018 Barcelona.

PERGAM.
Calle Arnau Mercader 16. Tel. 377 18 44.
08940 Cornellà de Llobregat.

PROPAPER S.A.
Calle Espronceda 199. Tel. 307 32 34.
Barcelona.

RECUPERACIONES SANS S.A.
Calle Cadaqués 39 Pol. Ind. Tel. 560 38 12; Fax 560 39 07.
08120 La Llagosta.

RUA PAPEL SERVICIOS.
Calle Pere IV 213-217. Tel. 307 95 00; Fax 308 61 11; Tlx. 51973.
08018 Barcelona.

TORRENS PASCUAL J.
Ronda Via s/n. Tel 431 16 19.
L'Hospitalet de Llobregat.

TRATAMIENTO INDUSTRIAL DE RESIDUOS S.A.
Calle Rambla de Catalunya 91-93. Tel. 215 64 42 - 487 15 38 - 215 95 25.
Barcelona.