

Capítulo 21

**Actividades potencialmente
generadoras de residuos peligrosos**

1. INTRODUCCIÓN.

El control de la producción de residuos peligrosos y el seguimiento de éstos hasta su posterior tratamiento (inertización, regeneración, reciclado o recuperación), incineración o vertido, es una de las principales competencias que han de asumir las Administraciones Públicas en materia de protección ambiental.

Para lograr este objetivo es fundamental el profundo conocimiento de cada uno de los sectores y actividades productivas, así como de los residuos que se pueden generar en cada una de éstas. Aún más, algunos residuos se generarán o no dependiendo de los procesos, equipos o materias primas que se utilicen o, simplemente, de los criterios de mantenimiento que se adopten.

La gran cantidad de actividades productivas y, sobre todo, de procesos asociados a aquéllas, exigirá que en este capítulo se desarrolle una importante labor de síntesis en pos de la claridad de ideas, de forma que se tratará de generalizar y simplificar en la medida de lo posible, asumiéndose los inconvenientes que esta tarea puede acarrear.

El objetivo básico de este capítulo es la descripción de la gama de residuos peligrosos que se pueden generar en las diferentes actividades económicas que aparecen recogidas en la legislación vigente, entendiéndose que se particularizará para la realidad productiva existente en Andalucía.

El capítulo se va a estructurar en tres partes:

- una primera parte, en la que se hará una breve introducción al concepto de residuo peligroso, se recordarán algunos aspectos básicos de la legislación vigente, y se revisará la situación general existente en la actualidad en las sociedades industrializadas, y más en concreto en España (apartados 2 y 3);
- en la segunda parte se describirán grosso modo las principales actividades productivas y, relacionados con éstas inequívocamente y con claridad, los residuos peligrosos susceptibles de generarse (apartado 4). En este punto, cabe puntualizar que no se pretende hacer una descripción exhaustiva de cada uno de los procesos productivos existentes, de los que se puede consultar una bibliografía tan numerosa como valiosa, sino antes bien dar unas breves nociones que permitan identificar los puntos potencialmente generadores de residuos peligrosos;
- por último, se tomará una fotografía de la situación actual en Andalucía en lo referente a la producción y gestión de residuos peligrosos, y se hará una breve presentación del S.I.R.T.P. (Sistema de Información de Residuos Tóxicos y Peligrosos), la aplicación informática diseñada por la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía para el control y seguimiento de los residuos peligrosos (apartados 5 y 6).

2. BREVE REPASO DE LA LEGISLACIÓN VIGENTE.

En otros capítulos ya se ha analizado en profundidad la legislación vigente en materia de residuos peligrosos. Es por ello que considere como oportuno tan sólo el breve repaso de unos pocos conceptos especialmente importantes para el desarrollo posterior de este capítulo.

De acuerdo con lo dispuesto en el artículo 3 de la Ley 10/98, de 21 de abril, de Residuos, se define los residuos peligrosos como "aquéllos que figuren en la lista de residuos peligrosos, aprobada en el Real Decreto 952/97, así como los recipientes y envases que los hayan contenido. Los que hayan sido calificados como peligrosos por la normativa comunitaria y los que pueda aprobar el Gobierno de conformidad con lo establecido con la normativa europea o en convenios internacionales de los que España sea parte".

Nótese que, con la entrada en vigor de esta ley (que deroga a la Ley 20/86), se produce un cambio en la denominación dada a este tipo de residuos, que hasta entonces se catalogaban como "tóxicos y peligrosos".

En su anejo, la ley enumera las categorías de residuos (códigos Q), dando una primera idea de qué tipos de residuos se pueden generar y en qué actividades. Esta tabla, transposición del anexo I de la Directiva del Consejo 91/156/CEE, de 18 de marzo de 1991 por la que se modifica la Directiva 75/442/CEE relativa a los residuos, es coincidente con la tabla 1 del anejo 1 del Real Decreto 952/97.

La identificación de los residuos peligrosos se efectúa según lo dispuesto en el anexo I del Real Decreto 833/88, de 20 de julio, reglamento para la ejecución de la derogada Ley 20/86, de 14 de mayo, Básica de Residuos tóxicos y peligrosos. En dicho anexo se adjuntan siete tablas de códigos que permiten en todo momento la identificación del residuo.

El contenido de las tablas es el siguiente:

- Tabla 1: razones por las que los residuos deben ser gestionados (código Q)
- Tabla 2: operaciones de gestión (código D/R)
- Tabla 3: tipos genéricos de residuos peligrosos (código L, P, S, G)
- Tabla 4: constituyentes que dan a los residuos su carácter peligroso (código C)
- Tabla 5: características de los residuos peligrosos (código H)
- Tabla 6: actividades generadoras de los residuos (código A)
- Tabla 7: procesos en los que se generan los residuos (código B)

Tabla 1. Categorías de residuos. (Anexo de la Ley 10/98, de Residuos)

- Q1: residuos de producción o consumo no especificados a continuación
- Q2: productos que no respondan a las normas
- Q3: productos caducados
- Q4: materias que se hayan vertido por accidente, que se hayan perdido o que hayan sufrido cualquier otro incidente, con inclusión del material, del equipo, etc., que se haya contaminado a causa del incidente en cuestión
- Q5: materias contaminantes o ensuciadas a causa de actividades voluntarias (por ejemplo: residuos de operaciones de limpieza, materiales de embalaje, contenedores, etc.)
- Q6: elementos inutilizados (por ejemplo: baterías fuera de uso, catalizadores gastados, etc.)
- Q7: sustancias que hayan pasado a ser inutilizables (por ejemplo: ácidos contaminados, disolventes contaminados, sales de temple agotadas, etc.)
- Q8: residuos de procesos industriales (por ejemplo: cenizas, posos de destilación, etc.)
- Q9: residuos de procesos anticontaminación (por ejemplo: barros de lavado de gas, polvo de filtros de aire, filtros gastados, etc.)
- Q10: residuos de mecanización/acabado (por ejemplo: virutas de torneado o fresado, etc.)
- Q11: residuos de extracción y preparación de materias primas (excepto los residuos de explotación minera)
- Q12: materia contaminada (por ejemplo: aceite contaminado con PCB, etc.)
- Q13: toda materia, sustancia o producto cuya utilización esté prohibida por la ley
- Q14: productos que no son de utilidad o que ya no tienen utilidad para el poseedor (por ejemplo: artículos desechados por la agricultura, los hogares, las oficinas, los almacenes, los talleres, etc.)
- Q15: materias, sustancias o productos contaminados procedentes de actividades de regeneración de suelos
- Q16: toda sustancia, materia o producto que no esté incluido en las categorías anteriores

Las tablas 1 a 5 han sido sustituidas por las del anejo 1 del Real Decreto 952/97.

Con posterioridad me centraré en las tablas 3 y 6, por considerarlas las que guardan una mayor relación con el objeto fundamental de este capítulo.

La tabla 7, si bien es igualmente de gran interés ya que, como se menciona en la introducción, la generación de residuos (tanto en variedad como en cuantía) es función del proceso, no se analizará porque su estudio en profundidad podría distorsionar los criterios de generalización, claridad y simplificación que se exigen en este capítulo. En cualquier caso, en el apartado 4, cuando se detallen las actividades productivas, se hará una breve descripción de los principales procesos.

En lo referente a la tabla 1, es idéntica a la que aparece en el anejo de la Ley 10/98.

Según lo dispuesto en el apartado 2.6. del anexo I del R.D. 833/88 de 20 de julio de 1988, un residuo podrá ser clasificado como peligroso si, y sólo si contiene, uno cualquiera de los constituyentes enumerados en la tabla 4 y presentan, a su vez, una cualquiera de las características de la tabla 5 de dicho anexo.

En el proceso de clasificación puede darse la siguiente casuística (transcribiendo literalmente el apartado 2.8. del anterior Real Decreto):

- A) Ningún código de la tabla 3 es aplicable a los residuos, pero sí un código C, si es posible elegir un código H en la tabla 5, los residuos están identificados. En este caso, el número de código L, P, S, G a utilizar es el 41.
- B) El código de la tabla 3 es aplicable, pero no el código C, si es posible elegir un código H en la tabla 5, los residuos están identificados. En este caso se atribuirá al código C la cifra "0".
- C) Si no se aplica ningún código de la tabla 3 ni tampoco el código C, pero los residuos son tales que se puede elegir un código H en la tabla 5, los residuos están identificados. En este caso el número del código L, P, S, G será el 41, y se atribuirá al código C la cifra "0".
- D) Si es posible demostrar para los residuos con código C distinto de cero que no presentan ninguna de las características enumeradas en la tabla 5, los residuos no están sometidos a lo dispuesto en el presente Reglamento de desarrollo.

El Real Decreto 833/88 fue modificado por el Real Decreto 952/97, de 20 de junio, de forma que el anexo I queda como sigue:

- A) La referencia que se hace al número "41" de la tabla 3 en los apartados 2.3, 2.8.a) y 2.8.b) se entenderá realizada al número "40".
- B) Las tablas 1 a 5 se sustituyen por las que figuran en el anejo 1 de este último Real Decreto.

La tabla 3 del anejo 1 del Real Decreto 952/97 enumera las categorías o tipos genéricos de residuos peligrosos, presentados en forma líquida, sólida o de lodos, clasificados según su naturaleza o la actividad que los genera.

Se divide en dos partes:

Parte A: residuos que presentan alguna de las características enumeradas en la tabla 5 y estén formados por cualquiera de los epígrafes que se recogen entre los números 1 y 18.

Parte B: residuos que contengan cualquiera de los componentes que figuran en la lista de la tabla 4, que presenten cualquiera de las características mencionadas en la tabla 5 y que estén formados por cualquiera de las sustancias que se recogen en los epígrafes 19 a 40.

Como ejemplos de cada uno de los tipos de residuos enumerados en la tabla 3 pueden citarse los siguientes:

1. Sustancias anatómicas: residuos hospitalarios u otros residuos clínicos.

Sustancias orgánicas y químicas de intervenciones quirúrgicas de pacientes con enfermedades infecciosas o contagiosas, esterilización de quirófanos, restos de curas, etc.

2. Productos farmacéuticos, medicamentos, productos veterinarios.

Principios activos, productos fuera de especificaciones o caducados, residuos de mezclado, formulación y envasado, etc.

3. Conservantes de la madera.

Se trata de productos empleados para la protección de elementos de madera sometidos a unas condiciones atmosféricas o biológicas especialmente severas. Se pueden citar productos tales como las creosotas (mezcla de 85 % de hidrocarburos, 10 % de fenoles y 5 % de compuestos orgánicos heterocíclicos con nitrógeno y azufre), el pentaclorofenol, o productos de tratamiento de maderas para la construcción e ingeniería civil.

4. Biocidas y productos fitofarmacéuticos.

Insecticidas, fungicidas, herbicidas, etc.

5. Residuos de productos utilizados como disolventes.

La naturaleza química de éstos puede ser muy diversa, a saber, hidrocarburos, derivados halogenados, alcoholes, esencias de destilación de productos de origen vegetal, etc.

6. Sustancias orgánicas halogenadas no utilizadas como disolventes, excluidas las materias polimerizadas inertes.

Ejemplos de éstas pueden ser los pesticidas organoclorados, clorofenoles, PCBs y PCTs, etc.

7. Sales de temple cianuradas.

Cianuros utilizados como componentes de baños de sales fundidas para tratamientos térmicos.

8. Aceites y sustancias oleosas minerales.

Se incluyen dentro de este grupo los lodos de corte, aceites lubricantes de motores y engranajes, etc.

9. Mezclas aceite/agua o hidrocarburo/agua, emulsiones.

Se pueden mencionar los líquidos resultantes de la limpieza de tanques de almacenamiento de hidrocarburos o las taladrinas.

10. Sustancias que contengan PCBs y/o PCTs.

Los PCBs (policlorobifenilos) son sustancias utilizadas mezcladas con triclorobenceno como aislantes térmicos de transformadores eléctricos de tipo sumergido, de forma que se garantice la adecuada refrigeración. La ubicación de estos transformadores es muy variada, dentro de edificios o a la intemperie. También pueden encontrarse PCBs en condensadores, en equipos eléctricos en circuito cerrado, como fluidos conductores de calor en la industria y en equipos hidráulicos en explotaciones mineras.

11. Materias alquitranadas procedentes de operaciones de refinado, destilación o pirólisis.

Un ejemplo clásico de este tipo de residuo son los fondos de las columnas de destilación de los complejos petroquímicos o los de la extracción de aceites esenciales y breas por destilación de carbón, madera u otras sustancias de naturaleza vegetal, conteniendo cresoles, mercaptanos, tiofenos, hidrocarburos aromáticos polinucleares y, en general, todo tipo de residuos con un elevado punto de ebullición procedentes de torres de destilación.

12. Tintas, colorantes, pigmentos, pinturas, lacas, barnices.

En este apartado se incluyen todo tipo de residuos de pinturas y barnices generados en actividades muy diversas (fabricación de muebles, mantenimiento de equipos, etc.), además de tintas de imprentas, tipografías, oficinas, etc., y lodos procedentes de la depuración de efluentes de la industria textil. Quedan encuadrados también en este epígrafe los productos acabados que no cumplen las especificaciones requeridas o sustancias intermedias que no se puedan reutilizar.

13. Resinas, látex, plastificantes, colas.

Se pueden citar residuos tales como masillas, siliconas, todo tipo de pegamentos, restos de resinas sin endurecer, aceites de resinas, o resinas de melamina y fenol, además de todos aquellos productos acabados o intermedios que no cumplan las especificaciones requeridas.

14. Sustancias químicas no identificadas y/o nuevas y de efectos desconocidos en el hombre y/o el medio ambiente que procedan de actividades de investigación y desarrollo o de actividades de enseñanza.

Residuos generados en plantas piloto, experimentos y ensayos y en centros educativos.

15. Productos pirotécnicos y otros materiales explosivos.

En este epígrafe se enmarcan compuestos tales como nitratos varios (de cobre, bario o mercurio), isocianatos de amonio o cloruros (de litio y estroncio), que pueden producir gases explosivos y/o radiaciones lumínicas, ya sea en presencia de oxígeno o no.

16. Sustancias químicas y productos de tratamiento utilizados en la fotografía.

Como residuos peligrosos derivados del revelado de fotografías se pueden mencionar placas fotográficas y baños agotados de revelado (que contienen plata metálica), blanqueo (con sales cianuradas), y fijación y estabilización (bási-

camente sales de plata). Además, estos baños pueden contener cobre, cadmio, quinonas e hidroquinonas, etc.

17. Todos los materiales contaminados por un producto de la familia de los dibenzofuranos policlorados.

18. Todos los materiales contaminados por un producto de la familia de las benceno-para-dioxinas policloradas.

19. Jabones, materias grasas, ceras de origen animal o vegetal.

Básicamente sustancias intermedias o acabadas que no cumplen las especificaciones requeridas.

20. Sustancias orgánicas no halogenadas no empleadas como disolventes.

Ácidos orgánicos, aminas, etc.

21. Sustancias inorgánicas que no contengan metales o compuestos de metales.

Soluciones amoniacales (por ejemplo las utilizadas en algunas fábricas de tabaco), ácidos y soluciones ácidas (soluciones de sulfúrico, clorhídrico, etc.), y bases y soluciones básicas (lechadas de cal).

22. Escorias y/o cenizas.

Las producidas en procesos de combustión o en hornos metalúrgicos.

23. Tierra, arcillas o arenas incluyendo lodos de dragado.

Se trata de una división muy amplia que puede llevar a confusiones. Deben de incluirse tan sólo las tierras, arcillas o arenas que puedan estar contaminadas por algunas de las sustancias integradas en otras categorías.

24. Sales de temple no cianuradas.

Los baños utilizados en tratamientos superficiales de metales (sales metálicas, generalmente con nitritos y nitratos) son el mejor ejemplo.

25. Partículas o polvos metálicos.

Polvos metálicos o residuos que se generan en algunos procesos metalúrgicos, mecanizado o conformado de piezas o en la limpieza de superficies metáli-

cas (por ejemplo, el chorreo de arena o granalla metálica en construcción y reparación naval).

26. Catalizadores usados.

Se incluyen todos los catalizadores que han perdido su actividad o parte de sus características fluidodinámicas, y no pueden ser regenerados. Ejemplos típicos son el catalizador de pentóxido de vanadio utilizado en la producción de ácido sulfúrico o los catalizadores de soporte silíceo con óxidos de níquel, cinc, cromo, cobre o hierro utilizados en la síntesis de amoníaco.

27. Líquidos o lodos que contengan metales o compuestos metálicos.

Como ejemplos cabe mencionar las soluciones cúprico-amoniacaes que se generan en la fabricación de componentes electrónicos, los lodos de las cubas de galvanizado, los baños de sales metálicas de niquelados, cromados, cincados, cobreados, etc., o los inatacados de ilmenita generados en la producción de dióxido de titanio vía ácido sulfúrico.

28. Residuos de tratamiento de descontaminación, excepto los mencionados en los puntos 29, 30 y 33.

Partículas retenidas en electrofiltros (metalurgia del cobre, por ejemplo), filtros de mangas (hornos eléctricos de acerías) o ciclones.

29. Lodos de lavado de gases.

Los resultantes de columnas de pulverización o lavadores venturi, torres de relleno o borboteo, ciclones o electrofiltros húmedos, etc. Un ejemplo concreto pueden ser los lodos del lavado de gases de los hornos en la metalurgia del cobre, cinc, plomo, etc.

30. Lodos de instalaciones de purificación de agua.

Básicamente de estaciones depuradoras de efluentes líquidos de diversas industrias, que pueden contener hidrocarburos y compuestos orgánicos (complejos petroquímicos), cromo hexavalente (sector de la construcción mecánica), plomo y otros metales (esmalto de cerámica), etc.

31. Residuos de decarbonatación.

Las tortas retenidas por filtración o sedimentación.

32. Residuos de columnas intercambiadoras de iones.

Finos retenidos en la superficie del lecho de las columnas de intercambio iónico eliminados en el lavado y finos de resinas arrastrados en esta operación.

33. Lodos de depuración no tratados o no utilizables en la agricultura.

34. Residuos de la limpieza de cisternas y/o equipos.

Lodos o aguas de lavado procedentes del lavado de tanques, cisternas y herramientas.

35. Equipos contaminados.

36. Recipientes contaminados que hayan contenido uno o varios de los constituyentes mencionados en la tabla 4.

Envases, bombonas de gas, aerosoles, etc.

37. Baterías y pilas eléctricas.

Existen numerosos tipos de pilas y baterías y de ellas se pueden nombrar las baterías de plomo-ácido, utilizadas en vehículos, para tracción o como fuentes de energía auxiliares; las de níquel-cadmio, como suministro de energía en aviación y en trenes, como fuente motriz de vehículos eléctricos o, las de menor tamaño, en ordenadores, teléfonos móviles, luces de emergencia, etc.; las pilas botón de mercurio, para marcapasos o en fotografía; las baterías NiHM (níquel, metal, hidruro), en videocámaras, telefonía móvil, ordenadores; etc.

38. Aceites vegetales.

Se consideran aquí los no susceptibles de ser reutilizados.

39. Objetos procedentes de la recogida selectiva de basuras domésticas y que presentan cualesquiera de las características mencionadas en la tabla 5.

Residuos peligrosos generados en domicilios, oficinas, comercios, etc.

40. Cualquier otro residuo que contenga uno cualesquiera de los constituyentes enumerados en la tabla 4 y presente cualesquiera de las características que se enuncian en la tabla 5.

La tabla 6 del anexo I del Real Decreto 833/88 enumera las actividades que pueden generar residuos peligrosos. Se subdivide, a su vez, en trece sectores o grupos de actividades, a saber:

1. Agricultura. Industria agrícola
2. Energía
3. Metalurgia. Construcción mecánica y eléctrica
4. Minerales no metálicos. Materiales de construcción. Cerámica y vidrio
5. Industria química
6. Paraquímica
7. Textiles. Cueros. Madera y muebles. Industrias diversas
8. Papel, cartón, imprenta
9. Servicios comerciales
10. Servicios colectivos
11. Servicios domésticos
12. Descontaminación. Eliminación de residuos
13. Recuperación de residuos

En el apartado 4 de este capítulo se seguirá esta subdivisión por considerarla la más apropiada. Dentro de cada sector se hará especial hincapié en aquellas actividades especialmente significativas desde el punto de vista de la generación de residuos peligrosos.

Para finalizar este breve repaso de algunos conceptos de la legislación vigente sobre residuos peligrosos, resultan fundamentales unas nociones sobre el C.E.R. (Catálogo Europeo de Residuos) y la lista de residuos peligrosos.

El Catálogo Europeo de Residuos fue aprobado mediante la Decisión 94/3/CE, de la Comisión, de 20 de diciembre de 1993, con arreglo a la letra a) del artículo 1 de la Directiva 75/442/CEE, del Consejo, relativa a los residuos, traspuesta a la legislación

española mediante Resolución de 17 de noviembre de 1998, por la que se dispone la publicación del catálogo europeo de residuos.

El CER es una lista que se divide en 20 categorías, armonizada y no exhaustiva, es decir, susceptible de ser revisada y modificada cuando sea necesario con arreglo al procedimiento del Comité.

El CER debe entenderse sin perjuicio de la lista de "residuos peligrosos" a que se refiere el apartado 4 del artículo 1 de la Directiva 91/689/CEE, del Consejo, de 12 de diciembre de 1991, relativa a los residuos peligrosos. Dicha lista de residuos peligrosos quedó establecida por la Decisión del Consejo 94/904/CE, de 22 de diciembre de 1994, en virtud del apartado 6 del artículo 1 de la Directiva 91/689/CEE, y ha sido traspuesta a la legislación española en el anejo 2 del Real Decreto 952/97, de 20 de junio de 1997.

Los distintos tipos de residuos contenidos en la lista están definidos plenamente por el código de 6 dígitos correspondiente a los residuos y por los títulos de los capítulos de 2 y 4 dígitos, respectivamente.

La inclusión en la lista no significa que el material o el objeto sea un residuo en cualquier circunstancia. La inscripción sólo es pertinente cuando se cumpla la definición de residuo con arreglo a la letra a) del artículo 1 de la Directiva 75/442/CEE, salvo que sea aplicable lo dispuesto en la letra b) del apartado 1 del artículo 2 de la Directiva.

Cualquier residuo que figure en la lista estará sujeto a lo dispuesto en la Directiva 91/689/CEE del Consejo, relativa a los residuos peligrosos, salvo que sea aplicable lo dispuesto en el apartado 5 del artículo 1 de la Directiva.

De acuerdo con lo previsto en el segundo guión del apartado 4 del artículo 1 de la Directiva 91/689/CEE, será peligroso todo residuo distinto de los enumerados en la lista que, a juicio de un Estado miembro, presente cualquiera de las características mencionadas en el Anexo III de la Directiva 91/689/CEE del Consejo relativa a los residuos peligrosos. Todos estos casos deberán notificarse a la Comisión y serán examinados con vistas a la modificación de la lista con arreglo al artículo 18 de la Directiva 75/442/CEE.

La lista de residuos peligrosos no es más que la relación de los residuos que aparecen en el Catálogo Europeo de Residuos que merecen esta categoría. Hay que comentar que, si bien ciertos residuos del catálogo no ofrecen dudas en cuanto a su peligrosidad, hay otros que requieren comprobaciones adicionales antes de clasificarlos como peligrosos o no. Es por ello que se propusiera previo a la aprobación de la lista de residuos peligrosos otra de residuos potencialmente peligrosos, de forma que

aquella pueda ser revisada periódicamente con arreglo a los procedimientos establecidos en la Directiva 75/442/CEE.

Si bien se puede afirmar que la elaboración de esta lista supone un esfuerzo plausible en pos de la simplificación de la catalogación de los residuos, adoptándose una nomenclatura acertada y eficiente, cabe comentar como negativa la pérdida de cierta información respecto a la identificación de residuos peligrosos dispuesta en el anexo I del Real Decreto 833/88 y en el anejo 1 del 952/97 que modifica al anterior, de forma que se debe seguir utilizando esta última, con la consiguiente complicación en la codificación de los residuos. Además, no se debe desestimar la lista de residuos potencialmente peligrosos, que no está incluida en el Real Decreto 952/97.

Por último, y en lo referente al objeto último de este capítulo, la asociación inequívoca entre actividades y residuos peligrosos generados, la publicación de la lista de residuos peligrosos supone una importante guía que habrá de tomarse como referencia. Esta lista de residuos peligrosos (H) así como la de residuos potencialmente peligrosos (H*) según la propuesta franco-alemana se muestran en la tabla 2.

Tabla 2. Anejo 2 del Real Decreto 952/97: lista de residuos peligrosos (H) aprobada por la Decisión 94/904/CE, del Consejo, de 22 de diciembre, de acuerdo con el apartado 4 del artículo 1 de la Directiva 91/689/CEE, y lista de residuos potencialmente peligrosos (H*) de la propuesta franco-alemana. "Referencia: Real Decreto 134/1998, de 23 de junio, por el que se aprueba el Plan de Gestión de Residuos Peligrosos de Andalucía".

LISTA DE RESIDUOS PELIGROSOS (H)
(Decisión 94/904/CE de 22 de diciembre)

Grupo: 02	RESIDUOS DE LA PRODUCCIÓN PRIMARIA AGRÍCOLA, HORTICULTURA, CAZA, PESCA Y ACUICULTURA, DE LA PREPARACIÓN Y ELABORACIÓN DE ALIMENTOS
	* Subgrupo: 0201 Residuos de la producción primaria
	H 020105 Residuos agroquímicos
Grupo: 03	RESIDUOS DE LA TRANSFORMACIÓN DE LA MADERA Y DE LA PRODUCCIÓN DE PAPEL, CARTÓN, PASTA DE PAPEL, TABLEROS Y MUEBLES
	* Subgrupo: 0302 Residuos de los procesos de tratamiento para la conservación de la madera
	H 030201 Conservantes de la madera orgánicos no halogenados
	H 030202 Conservantes de la madera organoclorados
	H 030203 Conservantes de la madera organometálicos
	H 030204 Conservantes de la madera inorgánicos
Grupo: 04	RESIDUOS DE LAS INDUSTRIAS TEXTIL Y DE LA PIEL
	* Subgrupo: 0401 Residuos de la industria de la piel
	H 040103 Residuos de desengrasado que contienen disolventes sin fase líquida
	* Subgrupo: 0402 Residuo de la industria textil
	H 040211 Residuos halogenados de la confección y acabado
Grupo: 05	RESIDUOS DEL REFINO DE PETRÓLEO, PURIFICACIÓN DEL GAS NATURAL Y TRATAMIENTO PIROLÍTICO DEL CARBÓN
	* Subgrupo: 0501 Lodos y residuos sólidos aceitosos
	H 050103 Lodos de fondos de tanques
	H 050104 Lodos de alquil ácido
	H 050105 Vertidos de hidrocarburos
	H 050107 Alquitranses ácidos
	H 050108 Otros alquitranses
	* Subgrupo: 0504 Arcillas de filtración usadas
	H 050401 Arcillas de filtración usadas
	* Subgrupo: 0506 Residuos del tratamiento pirolítico del carbón
	H 050601 Alquitranses ácidos
	H 050603 Otros alquitranses
	* Subgrupo: 0507 Residuos de la purificación del gas natural
	H 050701 Lodos que contienen mercurio
	* Subgrupo: 0508 Residuos de la generación de aceites
	H 050801 Arcillas de filtración usadas
	H 050802 Alquitranses ácidos
	H 050803 Otros alquitranses
	H 050804 Residuos líquidos acuosos procedentes de la regeneración de aceites

Grupo: 06 RESIDUOS DE PROCESOS QUÍMICOS INORGÁNICOS

* Subgrupo: 0601 Residuos de soluciones ácidas

H	060101	Ácido sulfúrico y ácido sulfuroso
H	060102	Ácido clorhídrico
H	060103	Ácido fluorhídrico
H	060104	Ácido fosfórico y ácido fosforoso
H	060105	Ácido nítrico y ácido nitroso
H	060199	Residuos no especificados en otra categoría

* Subgrupo: 0602 Residuos de soluciones alcalinas

H	060201	Hidróxido cálcico
H	060202	Sosa
H	060203	Amoniaco
H	060299	Residuos no especificados en otra categoría

* Subgrupo: 0603 Residuos de sales y sus soluciones

H	060311	Sales y soluciones que contienen cianuros
---	--------	---

* Subgrupo: 0604 Residuos que contienen metales

H	060402	Sales metálicas (excepto la categoría 060300)
H	060403	Residuos que contienen arsénico
H	060404	Residuos que contienen mercurio
H	060405	Residuos que contienen otros metales pesados

* Subgrupo: 0607 Residuos de procesos químicos halógenos

H	060701	Residuos de electrólisis que contienen amianto
H	060702	Carbón activo procedente de la producción de cloro

* Subgrupo: 0613 Residuos de otros procesos químicos inorgánicos

H	061301	Pesticidas inorgánicos, biocidas y conservantes de la madera
H	061302	Carbón activo usado (excepto la categoría 060702)

Grupo: 07 RESIDUOS DE PROCESOS QUÍMICOS ORGÁNICOS

* Subgrupo: 0701 Residuos de la formulación, fabricación, distribución y utilización (FFDU) de productos químicos orgánicos de base

H	070101	Líquidos de limpieza y licores madre acuosos
H	070103	Disolventes, líquidos de limpieza y licores madre organohalogenados
H	070104	Otros disolventes orgánicos, líquidos de limpieza y licores madre
H	070107	Residuos de reacción y de destilación halogenados
H	070108	Otros residuos de reacción y de destilación
H	070109	Tortas de filtración, absorbentes usados halogenados
H	070110	Otras tortas de filtración, absorbentes usados

* Subgrupo: 0702 Residuos de la FFDU de plásticos, caucho sintético y fibras artificiales

H	070201	Líquidos de limpieza y licores madre acuosos
H	070203	Disolventes, líquidos de limpieza y licores madre organohalogenados
H	070204	Otros disolventes orgánicos, líquidos de limpieza y licores madre
H	070207	Residuos de reacción y de destilación halogenados
H	070208	Otros residuos de reacción y de destilación
H	070209	Tortas de filtración, absorbentes usados halogenados
H	070210	Otras tortas de filtración, absorbentes usados

* Subgrupo: 0703 Residuos de la FFDU de tintes y pigmentes orgánicos (excepto la categoría 061100)

H	070301	Líquidos de limpieza y licores madre acuosos
H	070303	Disolventes, líquidos de limpieza y licores madre organohalogenados
H	070304	Otros disolventes orgánicos, líquidos de limpieza y licores madre
H	070307	Residuos de reacción y de destilación halogenados
H	070308	Otros residuos de reacción y de destilación

H	070309	Tortas de filtración, Absorbentes usados halogenados
H	070310	Otras tortas de filtración, absorbentes usados

* Subgrupo: 0704 Residuos de la FFDU de pesticidas orgánicos (excepto la categoría 020105)

H	070401	Líquidos de limpieza y licores madre acuosos
H	070403	Disolventes, líquidos de limpieza y licores madre organohalogenados
H	070404	Otros disolventes orgánicos, líquidos de limpieza y licores madre
H	070407	Residuos de reacción y de destilación halogenados
H	070408	Otros residuos de reacción y de destilación
H	070409	Tortas de filtración, absorbentes usados halogenados
H	070410	Otras tortas de filtración, absorbentes usados

* Subgrupo: 0705 Residuos de la FFDU de productos farmacéuticos

H	070501	Líquidos de limpieza y licores madre acuosos
H	070503	Disolventes, líquidos de limpieza y licores madre organohalogenados
H	070504	Otros disolventes orgánicos, líquidos de limpieza y licores madre
H	070507	Residuos de reacción y de destilación halogenados
H	070508	Otros residuos de reacción y de destilación
H	070509	Tortas de filtración, absorbentes usados halogenados
H	070510	Otras tortas de filtración, absorbentes usados

* Subgrupo: 0706 Residuos de FFDU de grasas, jabones, detergentes, desinfectantes y cosméticos

H	070601	Líquidos de limpieza y licores madre acuosos
H	070603	Disolventes, líquidos de limpieza y licores madre organohalogenados
H	070604	Otros disolventes orgánicos, líquidos de limpieza y licores madre
H	070607	Residuos de reacción y de destilación halogenados
H	070608	Otros residuos de reacción y de destilación
H	070609	Tortas de Filtración, absorbentes usados halogenados
H	070610	Otras tortas de filtración, absorbentes usados

* Subgrupo: 0707 Residuos de la FFDU de productos químicos y química fina no especificados en otra categoría

H	070701	Líquidos de limpieza y licores madre acuosos
H	070703	Disolventes, líquidos de limpieza y licores madre organohalogenados
H	070704	Otros disolventes orgánicos, líquidos de limpieza y licores madre
H	070707	Residuos de reacción y de destilación halogenados
H	070708	Otros residuos de reacción y de destilación
H	070709	Tortas de filtración, absorbentes usados halogenados
H	070710	Otras tortas de filtración, absorbentes usados

Grupo: 08 RESIDUOS DE LA FORMULACIÓN, FABRICACIÓN, DISTRIBUCIÓN Y UTILIZACIÓN (FFDU) DE REVESTIMIENTOS (PINTURAS, BARNICES Y ESMALTES VÍTREOS), SELLANTES Y TINTAS DE IMPRESIÓN

* Subgrupo: 0801 Residuos de la FFDU de pintura y barniz

H	080101	Residuos de pintura y barnices que contienen disolventes halogenados
H	080102	Residuos de pintura y barnices que no contienen disolventes halogenados
H	080106	Lodos de la eliminación de pinturas y barnices que contienen disolventes halogenados
H	080107	Lodos de eliminación de pinturas y barnices que no contienen disolventes halogenados

* Subgrupo: 0803 Residuos de la FFDU de tintas de impresión

H	080301	Residuos de tintas que contienen disolventes halogenados
H	080302	Residuos de tintas que no contienen disolventes halogenados
H	080305	Lodos de tinta que contienen disolventes halogenados
H	080306	Lodos de tinta que no contienen disolventes halogenados

* Subgrupo: 0804 Residuos de la FFDU de pegamentos, sellantes (incluyendo productos de impermeabilización)

H	080401	Residuos de pegamentos y sellantes que contienen disolventes halogenados
H	080402	Residuos de pegamentos y sellantes que no contienen disolventes halogenados
H	080405	Lodos de pegamentos y sellantes que contienen disolventes halogenados
H	080406	Lodos de pegamentos y sellantes que no contienen disolventes halogenados

Grupo: 09 RESIDUOS DE LA INDUSTRIA FOTOGRÁFICA

* Subgrupo: 0901 Residuos de la industria fotográfica

H	090101	Soluciones de revelado y soluciones activadoras al agua
H	090102	Soluciones de revelado de placas de impresión al agua
H	090103	Soluciones de revelado con disolventes
H	090104	Soluciones de fijado
H	090105	Soluciones de blanqueo y de fijado
H	090106	Residuos que contienen plata procedente del tratamiento <i>in situ</i> de residuos fotográficos

Grupo: 10 RESIDUOS INORGÁNICOS DE PROCESOS TÉRMICOS

* Subgrupo: 1001 Residuos de centrales eléctricas y otras plantas de combustión (excepto 190000)

H	100104	Cenizas volantes de fuel
H	100109	Ácido sulfúrico

* Subgrupo: 1003 Residuos de la termometalurgia del aluminio

H	100301	Alquitranes y otros residuos que contienen carbón procedente de la fabricación de ánodos
H	100303	Espumas
H	100304	Escorias-granzas blancas de primera fusión
H	100307	Revestimientos de cuba usados
H	100308	Escorias de sal de segunda fusión
H	100309	Granzas negras de segunda fusión
H	100310	Residuos del tratamiento de escorias de sal y granzas

* Subgrupo: 1004 Residuos de la termometalurgia del plomo

H	100401	Escorias (primera y segunda fusión)
H	100402	Granzas y espumas (primera y segunda fusión)
H	100403	Arseniato de calcio
H	100404	Gases y polvo de tragante
H	100405	Otras partículas y polvo
H	100406	Residuos sólidos del tratamiento de gases
H	100407	Lodos del tratamiento de gases

* Subgrupo: 1005 Residuos de la termometalurgia del zinc

H	100501	Escorias (primera y segunda fusión)
H	100502	Granzas espumas (primera y segunda fusión)
H	100503	Gases y polvo de tragante
H	100505	Residuos sólidos del tratamiento de gases
H	100506	Lodos de tratamiento de gases

* Subgrupo: 1006 Residuos de la termometalurgia del cobre

H	100603	Gases y polvo de tragante
H	100605	Residuos de refinado electrolítico
H	100606	Residuos sólidos del tratamiento de gases
H	100607	Lodos del tratamiento de gases

Grupo: 11 RESIDUOS INORGÁNICOS QUE CONTIENEN METALES PROCEDENTES DEL TRATAMIENTO Y REVESTIMIENTO DE METALES; HIDROMETALURGIA NO FÉRREA

* Subgrupo: 1101 Residuos líquidos y lodos del tratamiento y revestimiento de metales (por ejemplo, procesos de galvanización, de revestimiento de zinc, de decapado, grabado, fosfatación y desengrasado alcalino)

H	110101	Residuos cianurados (alcalinos) que contienen metales pesados distintos al cromo
H	110102	Residuos cianurados (alcalinos) que contienen metales pesados
H	110103	Residuos sin cianuro que contienen cromo
H	110105	Soluciones ácidas de decapado
H	110106	Ácidos no especificados en otra categoría
H	110107	Alcalis no especificados en otra categoría
H	110108	Lodos de fosfatación

* Subgrupo: 1102 Residuos y lodos de procesos hidrometalúrgicos no féreos

H	110202	Lodos de la hidrometalurgia del zinc (incluida jarosita, goethita)
---	--------	--

* Subgrupo: 1103 **Lodos y sólidos de procesos de temple**

H	110301	Residuos que contienen cianuro
H	110302	Otros residuos

Grupo: 12 **RESIDUOS DEL MOLDEADO Y TRATAMIENTO DE SUPERFICIE DE METALES Y PLÁSTICOS**

* Subgrupo: 1201 **Residuos de moldeado (forja, soldadura, prensado, templado, torneado, cortado y limado)**

H	120106	Aceites usados de maquinaria que contienen halógenos (no emulsionados)
H	120107	Aceites usados de maquinaria sin halógenos (no emulsionados)
H	120108	Residuos emulsionados de maquinaria que contienen halógenos
H	120109	Residuos emulsionados de maquinaria sin halógenos
H	120110	Aceites sintéticos de maquinaria
H	120111	Lodos de maquinaria
H	120112	Ceras y grasas usadas

* Subgrupo: 1203 **Residuos de los procesos de desengrasado con agua y vapor (excepto la categoría 110000)**

H	120301	Líquidos acuosos de limpieza
H	120302	Residuos de desengrasado al vapor

Grupo: 13 **ACEITES USADOS (excepto aceites comestibles y las categorías 050000 y 120000)**

* Subgrupo: 1301 **Aceites hidráulicos y líquidos de freno usados**

H	130101	Aceites hidráulicos que contienen PCBs o PCTs
H	130102	Otros aceites hidráulicos clorados (no emulsiones)
H	130103	Aceites hidráulicos no clorados (no emulsiones)
H	130104	Emulsiones cloradas
H	130105	Emulsiones no cloradas
H	130106	Aceites hidráulicos que contienen solo aceite mineral
H	130107	Otros aceites hidráulicos
H	130108	Líquidos de freno

* Subgrupo: 1302 **Aceites lubricantes de motores y engranajes**

H	130201	Aceites lubricantes clorados de motores y engranajes
H	130202	Aceites lubricantes no clorados de motores y engranajes
H	130203	Otros aceites lubricantes de motores y engranajes

* Subgrupo: 1303 **Aceites usados de aislamiento y transmisión de calor**

H	130301	Aceites y otros líquidos de aislamiento y transmisión de calor que contienen PCB o PCT
H	130302	Otros aceites y otros líquidos clorados de aislamiento y transmisión de calor
H	130303	Aceites y otros líquidos no clorados de aislamiento y transmisión de calor
H	130304	Aceites y otros líquidos sintéticos de aislamiento y transmisión de calor
H	130305	Aceites minerales de aislamiento y transmisión de calor

* Subgrupo: 1304 **Aceites de sentinas**

H	130401	Aceites de sentinas procedentes de navegación en aguas continentales
H	130402	Aceites de sentinas recogidos en muelles
H	130403	Aceites de sentinas procedentes de otra navegación

* Subgrupo: 1305 **Restos de separadores agua/aceite**

H	130501	Sólidos de separadores agua/aceite
H	130502	Lodos de separadores agua/aceite
H	130503	Lodos de interceptores
H	130504	Lodos o emulsiones de desalación
H	130505	Otras emulsiones

* Subgrupo: 1306 **Aceites usados no especificados en otra categoría**

H	130601	Aceites usados no especificado en otra categoría
---	--------	--

Grupo: 14 **RESIDUOS DE SUSTANCIAS ORGÁNICAS UTILIZADAS COMO DISOLVENTES (excepto las categorías 070000 y 080000)**

* Subgrupo: 1401 Residuos del desengrasado de metales y mantenimiento de maquinaria

H	140101	Clorofluorocarbonos
H	140102	Otros disolventes y mezclas de disolventes halogenados
H	140103	Otros disolventes y mezclas de disolventes
H	140104	Mezclas acuosas de disolventes que contienen halógenos
H	140105	Mezclas acuosas de disolventes sin halógenos
H	140106	Lodos o residuos sólidos que contienen disolventes halogenados
H	140107	Lodos o residuos sólidos que no contienen disolventes halogenados

* Subgrupo: 1402 Residuos de la limpieza de textiles y desengrasado de productos naturales

H	140201	Disolventes y mezclas de disolventes halogenados
H	140202	Mezclas de disolventes o líquidos orgánicos sin disolventes halogenados
H	140203	Lodos o residuos sólidos orgánicos sin disolventes halogenados
H	140204	Lodos o residuos sólidos que contienen otros disolventes

* Subgrupo: 1403 Residuos de la Industria electrónica

H	140301	Clorofluorocarbonos
H	140302	Otros disolventes halogenados
H	140303	Disolventes y mezclas de disolventes no halogenados
H	140304	Lodos o residuos sólidos que contienen disolventes halogenados
H	140305	Lodos o residuos sólidos que contienen otros disolventes

* Subgrupo: 1404 Residuos de refrigeración y propelentes de aerosoles y espumas

H	140401	Clorofluorocarbonos
H	140402	Otros disolventes y mezclas de disolventes halogenados
H	140403	Otros disolventes y mezclas de disolventes
H	140404	Lodos o residuos sólidos que contienen disolventes halogenados
H	140405	Lodos o residuos sólidos que contienen otros disolventes

* Subgrupo: 1405 Residuos de la recuperación de disolventes y refrigerantes (residuos de destilación)

H	140501	Clorofluorocarbonos
H	140502	Otros disolventes y mezclas de disolventes halogenados
H	140503	Otros disolventes y mezclas de disolventes
H	140504	Lodos que contienen disolventes halogenados
H	140505	Lodos que contienen otros disolventes

Grupo: 16 RESIDUOS NO ESPECIFICADOS EN OTRA CATEGORÍA DEL CATÁLOGO

* Subgrupo: 1602 Equipos desechados y residuos de prensado

H	160201	Transformadores y condensadores que contienen PCBs o PCTs
---	--------	---

* Subgrupo: 1604 Residuos de explosivos

H	160401	Residuos de municiones
H	160402	Residuos de fuegos artificiales
H	160403	Otros residuos explosivos

* Subgrupo: 1606 Pilas y acumuladores

H	160601	Baterías de plomo
H	160602	Baterías de Ni-Cd
H	160603	Pilas secas de mercurio
H	160606	Electrolito de pilas y acumuladores

* Subgrupo: 1607 Residuos de la limpieza de sistemas de transporte y almacenamiento (excepto las categorías 050000 y 120000)

H	160701	Residuos de la limpieza de sistemas de transporte marítimo de productos químicos
H	160702	Residuos de la limpieza de sistemas de transporte marítimo de hidrocarburos
H	160703	Residuos de la limpieza de sistemas de transporte por ferrocarril y carretera de hidrocarburos
H	160704	Residuos de la limpieza de cisternas de transporte por ferrocarril y carretera de productos químicos
H	160705	Residuos de la limpieza de sistemas de almacenamiento de productos químicos
H	160706	Residuos de la limpieza de sistemas de almacenamiento de hidrocarburos

- Grupo: 17 **RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (INCLUYENDO CONSTRUCCIÓN DE CARRETERAS)**
- * Subgrupo: 1706 **Materiales de aislamiento**
 - H 170601 Materiales de aislamiento que contienen amianto
- Grupo: 18 **RESIDUOS DE SERVICIOS MÉDICOS O VETERINARIOS Y/O DE INVESTIGACIÓN ASOCIADA (excluidos residuos de cocina y restaurantes que no son de procedencia directa de cuidados sanitarios)**
- * Subgrupo: 1801 **Residuos de maternidades, del diagnóstico, tratamiento o prevención de enfermedades humanas**
 - H 180103 Residuos cuya recogida y eliminación es objeto de requisitos especiales para prevenir infecciones
 - * Subgrupo: 1802 **Residuos de la investigación, diagnóstico, tratamiento o prevención de enfermedades humanas**
 - H 180202 Otros residuos cuya recogida y eliminación es objeto de requisitos especiales para prevenir infecciones
 - H 180204 Productos químicos desechados
- Grupo: 19 **RESIDUOS DE INSTALACIONES PARA EL TRATAMIENTO DE RESIDUOS, PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES E INDUSTRIA DEL AGUA**
- * Subgrupo: 1901 **Residuos de la incineración o pirólisis de residuos municipales y asimilables de origen comercial, industrial e institucional**
 - H 190103 Cenizas volantes
 - H 190104 Polvo de calderas
 - H 190105 Torta de filtración del tratamiento de gases
 - H 190106 Residuos líquidos acuosos del tratamiento de gases y otros residuos líquidos acuosos
 - H 190107 Residuos sólidos del tratamiento de gases
 - H 190110 Carbón activo usado procedente del tratamiento de gases
 - * Subgrupo: 1902 **Residuos de tratamiento físico-químicos específicos de residuos industriales (por ejemplo descromatización, descianurización y neutralización)**
 - H 190201 Lodos de hidróxidos metálicos y otros lodos del tratamiento de la insolubilización de metales
 - * Subgrupo: 1904 **Residuos vitrificados y residuos de la vitrificación**
 - H 190402 Cenizas volantes y otros residuos del tratamiento de gases
 - H 190403 Fase sólida no vitrificada
 - * Subgrupo: 1908 **Residuos de plantas de tratamiento de aguas residuales no especificados en otra categoría**
 - H 190803 Mezclas de grasa y aceite procedentes de la separación aceite/agua residual
 - H 190806 Resinas intercambiadoras de iones saturadas o usadas
 - H 190807 Soluciones y lodos de la regeneración de intercambiadores de iones
- Grupo: 20 **RESIDUOS MUNICIPALES Y RESIDUOS ASIMILABLES PROCEDENTES DEL COMERCIO, INDUSTRIAS E INSTITUCIONES INCLUYENDO FRACCIONES RECOGIDAS SELECTIVAMENTE**
- * Subgrupo: 2001 **Fracciones recogidas selectivamente**
 - H 200112 Pinturas, tintes, resinas y pegamentos
 - H 200113 Disolventes
 - H 200117 Productos químicos fotográficos
 - H 200119 Pesticidas
 - H 200121 Tubos fluorescentes y otros residuos que contienen mercurio

**LISTA COMPLEMENTARIA DE REFERENCIA
DE RESIDUOS POTENCIALMENTE PELIGROSOS (H*)**

- Grupo: 01 RESIDUOS DE LA PROSECCIÓN, EXTRACCIÓN, PREPARACIÓN Y OTROS TRATAMIENTOS DE MINERALES Y CANTERAS**
- * Subgrupo: 0102 Residuos de la preparación de minerales
 - H* 010201 Residuos de la preparación de minerales metálicos
 - * Subgrupo: 0103 Residuos de la transformación física y química de minerales metálicos
 - H* 010302 Residuos de polvo y arenilla
 - H* 010303 Lodos rojos de la producción de alumina
 - H* 010399 Otros lodos y residuos no especificados de otra categoría
 - * Subgrupo: 0104 Residuos de otros tratamientos físicos y químicos de minerales no metálicos
 - H* 010499 Residuos no especificados en otra categoría
 - * Subgrupo: 0105 Lodos y otros residuos de perforaciones
 - H* 010501 Lodos y residuos de perforaciones que contienen hidrocarburos
- Grupo: 02 RESIDUOS DE LA PRODUCCIÓN PRIMARIA AGRÍCOLA, HORTICULTURA, CAZA, PESCA Y ACUICULTURA, DE LA PREPARACIÓN Y ELABORACIÓN DE ALIMENTOS**
- * Subgrupo: 0203 Residuos de la preparación y transformación de frutas, hortalizas, cereales, aceites comestibles, cacao, café y tabaco; producción de conservas; elaboración de tabaco
 - H* 020303 Residuos de la extracción con disolventes
 - H* 020305 Lodos del tratamiento in situ de efluentes
 - * Subgrupo: 0207 Residuos de la producción de bebidas alcohólicas y no alcohólicas (excepto café, te y cacao)
 - H* 020703 Residuos del tratamiento químico
- Grupo: 03 RESIDUOS DE LA TRANSFORMACIÓN DE LA MADERA Y DE LA PRODUCCIÓN DE PAPEL, CARTÓN, PASTA DE PAPEL, TABLEROS Y MUEBLES**
- * Subgrupo: 0301 Residuos de la fabricación y producción de tableros
 - H* 030103 Virutas, recortes, madera desecha / restos de tablas / barniz
 - * Subgrupo: 0303 Residuos de la producción y fabricación de pastas de papel, papel y cartón
 - H* 030302 Sedimentos y lodos de lejías verdes (procedentes del tratamiento con lejías negras)
 - H* 030303 Lodos de blanqueo de los procesos al hipoclorito y cloro
 - H* 030304 Lodos de blanqueo de otros procesos de blanqueo
 - H* 030305 Lodos de destintado del reciclado del papel
- Grupo: 04 RESIDUOS DE LAS INDUSTRIAS TEXTIL Y DE LA PIEL**
- * Subgrupo: 0401 Residuos de la industria de la piel
 - H* 040102 Residuos de encalado
 - H* 040104 Residuos líquidos de tenería que contienen cromo
 - H* 040105 Residuos líquidos de tenería que no contienen cromo
 - H* 040106 Lodos que contienen cromo
 - H* 040107 Lodos que no contienen cromo
 - H* 040108 Residuos del curtido de piel (láminas azules, virutas, recortes, polvo) que contienen cromo
 - * Subgrupo: 0402 Residuos de la industria textil
 - H* 040212 Residuos no halogenados de la confección y acabado
 - H* 040213 Tintes y pigmentos
- Grupo: 05 RESIDUOS DEL REFINO DE PETRÓLEO, PURIFICACIÓN DEL GAS NATURAL Y TRATAMIENTO PIROLÍTICO DEL CARBÓN**

* Subgrupo: 0501 **Lodos y residuos sólidos aceitosos**

H*	050101	Lodos del tratamiento in situ de efluentes
H*	050102	Lodos de desalación
H*	050106	Lodos procedentes de plantas, equipos y operaciones de mantenimiento.
H*	050199	Residuos no especificados en otra categoría

* Subgrupo: 0502 **Lodos y residuos sólidos no aceitosos**

H*	050202	Lodos de columnas de refrigeración
----	--------	------------------------------------

* Subgrupo: 0503 **Catalizadores usados**

H*	050301	Catalizadores usados que contienen metales preciosos
H*	050302	Otros catalizadores usados

* Subgrupo: 0505 **Residuos de desulfuración de hidrocarburos**

H*	050501	Residuos que contienen azufre
H*	050599	Residuos no especificados en otra categoría

* Subgrupo: 0506 **Residuos del tratamiento pirolítico**

H*	050604	Residuos de columnas de refrigeración
H*	050699	Residuos no especificados en otra categoría

* Subgrupo: 0507 **Residuos de la purificación del gas natural**

H*	050702	Residuos que contienen azufre
H*	050799	Residuos no especificados en otra categoría

* Subgrupo: 0508 **Residuos de la generación de aceites**

H*	050899	Residuos no especificados en otra categoría
----	--------	---

Grupo: 06 **RESIDUOS DE PROCESOS QUÍMICOS INORGÁNICOS**

* Subgrupo: 0603 **Residuos de sales y sus soluciones**

H*	060301	Carbonatos (excepto las categorías 020402 y 191003)
H*	060302	Soluciones salinas que contienen sulfatos, sulfitos o sulfuros
H*	060303	Sales sólidas que contienen sulfatos, sulfitos o sulfuros
H*	060304	Soluciones salinas que contienen cloruros, fluoruros y haluros
H*	060305	Sales sólidas que contienen cloruros, fluoruros y otras sales sólidas halogenadas
H*	060306	Soluciones salinas que contienen fosfatos y sales sólidas derivadas
H*	060307	Fosfatos y sales sólidas derivadas
H*	060308	Soluciones salinas que contienen nitratos y compuestos derivados
H*	060309	Sales sólidas que contienen nitratos (nitrometálicos)
H*	060310	Sales sólidas que contienen amonio
H*	060312	Sales y soluciones que contienen compuestos orgánicos
H*	060399	Residuos no especificados en otra categoría

* Subgrupo: 0604 **Residuos que contienen metales**

H*	060401	Oxidos metálicos
H*	060499	Residuos no especificados en otra categoría

* Subgrupo: 0605 **Lodos de tratamiento in situ de efluentes**

H*	060501	Lodos del tratamiento in situ de efluentes
----	--------	--

* Subgrupo: 0606 **Residuos de procesos químicos del azufre (producción y transformación) y de procesos de desulfuración**

H*	060601	Residuos que contienen azufre
H*	060699	Residuos no especificados en otra categoría

* Subgrupo: 0607 **Residuos de procesos químicos halógenos**

H* 060799 Residuos no especificados en otra categoría

* Subgrupo: 0608 Residuos de la producción de silicio y sus derivados

H* 060801 Residuos de la producción de silicio y sus derivados

* Subgrupo: 0609 Residuos de procesos químicos del fósforo

H* 060902 Escorias de fósforo

H* 060999 Residuos no especificados en otra categoría

* Subgrupo: 0610 Residuos de procesos químicos del nitrógeno y de la fabricación de fertilizantes

H* 061001 Residuos de procesos químicos del nitrógeno y de la fabricación de fertilizantes

* Subgrupo: 0611 Residuos de la fabricación de pigmentos inorgánicos y opacificantes

H* 061199 Residuos no especificados en otra categoría

* Subgrupo: 0612 Residuos de la producción, utilización y regeneración de catalizadores

H* 061201 Catalizadores usados que contienen metales preciosos

H* 061202 Otros catalizadores usados

* Subgrupo: 0613 Residuos de otros procesos químicos inorgánicos

H* 061303 Negro de carbón

H* 061399 Residuos no especificados en otra categoría

Grupo: 07 RESIDUOS DE PROCESOS QUÍMICOS ORGÁNICOS

* Subgrupo: 0701 Residuos de la formulación, fabricación, distribución y utilización (FFDU) de productos químicos orgánicos de base

H* 070102 Lodos del tratamiento in situ de efluentes

H* 070105 Catalizadores usados que contienen metales preciosos

H* 070106 Otros catalizadores usados

H* 070199 Residuos no especificados en otra categoría

* Subgrupo: 0702 Residuos de la FFDU de plásticos, caucho sintético y fibras artificiales

H* 070202 Lodos de tratamiento in situ de efluentes

H* 070205 Catalizadores usados que contienen metales preciosos

H* 070206 Otros catalizadores usados

H* 070299 Residuos no especificados en otra categoría

* Subgrupo: 0703 Residuos de la FFDU de tintes y pigmentos orgánicos (excepto la categoría 061100)

H* 070302 Lodos del tratamiento in situ de efluentes

H* 070305 Catalizadores usados que contienen metales preciosos

H* 070306 Otros catalizadores usados

H* 070399 Residuos no especificados en otra categoría

* Subgrupo: 0704 Residuos de la FFDU de pesticidas orgánicos (excepto la categoría 020105)

H* 070402 Lodos del tratamiento in situ de efluentes

H* 070405 Catalizadores usados que contienen metales preciosos

H* 070406 Otros catalizadores usados

H* 070499 Residuos no especificados en otra categoría

* Subgrupo: 0705 Residuos de la FFDU de productos farmacéuticos

H* 070502 Lodos del tratamiento in situ de efluentes

H* 070505 Catalizadores usados que contienen metales preciosos

H* 070506 Otros catalizadores usados

H* 070599 Residuos no especificados en otra categoría

* Subgrupo: 0706 Residuos de FFDU de grasas, jabones, detergentes, desinfectantes y cosméticos

H* 070602 Lodos del tratamiento in situ de efluentes

H*	070605	Catalizadores usados que contienen metales preciosos
H*	070606	Otros catalizadores usados
H*	070699	Residuos no especificados en otra categoría

* Subgrupo: 0707 Residuos de la FFDU de productos químicos y química fina no especificados en otra categoría

H*	070702	Lodos del tratamiento in situ de efluentes
H*	070705	Catalizadores usados que contienen metales preciosos
H*	070706	Otros catalizadores usados
H*	070799	Residuos no especificados en otra categoría

Grupo: 08 **RESIDUOS DE LA FORMULACIÓN, FABRICACIÓN, DISTRIBUCIÓN Y UTILIZACIÓN (FFDU) DE REVESTIMIENTOS (PINTURAS, BARNICES Y ESMALTES VITREOS), SELLANTES Y TINTAS DE IMPRESIÓN**

* Subgrupo: 0801 Residuos de la FFDU de pintura y barniz

H*	080103	Residuos de pintura y barnices al agua
H*	080104	Pinturas en polvo
H*	080108	Lodos acuosos que contienen pintura o barniz
H*	080109	Residuos de la eliminación de pintura y barniz (excepto las categorías 080105 y 080106)
H*	080110	Suspensiones acuosas que contienen pintura o barniz
H*	080199	Residuos no especificados en otra categoría

* Subgrupo: 0802 Residuos de la FFDU de otros revestimientos (incluyendo materiales cerámicos)

H*	080201	Residuos de arenillas de revestimiento
H*	080202	Lodos acuosos que contienen materiales cerámicos
H*	080203	Suspensiones acuosas que contienen materiales cerámicos
H*	080299	Residuos no especificados en otra categoría

* Subgrupo: 0803 Residuos de la FFDU de tintas de impresión

H*	080303	Residuos de tinta al agua
H*	080304	Tinta seca
H*	080307	Lodos acuosos que contienen tinta
H*	080308	Residuos líquidos acuosos que contienen tinta
H*	080309	Residuos de tóner de impresión (incluidos cartuchos)
H*	080399	Residuos no especificados en otra categoría

* Subgrupo: 0804 Residuos de la FFDU de pegamentos, sellantes (incluyendo productos de impermeabilización)

H*	080403	Pegamentos y sellantes al agua
H*	080407	Lodos acuosos que contienen pegamentos y sellantes
H*	080408	Residuos líquidos acuosos que contienen pegamentos y sellantes
H*	080499	Residuos no especificados en otra categoría

Grupo: 09 **RESIDUOS DE LA INDUSTRIA FOTOGRAFICA**

* Subgrupo: 0901 Residuos de la industria fotográfica

H*	090109	Cámaras de un solo uso con pilas o acumuladores
H*	090199	Residuos no especificados en otra categoría

Grupo: 10 **RESIDUOS INORGANICOS DE PROCESOS TÉRMICOS**

* Subgrupo: 1001 Residuos de centrales eléctricas y otras plantas de combustión (excepto 190000)

H*	100106	Otros residuos sólidos del tratamiento de gases
H*	100107	Residuos cálcicos en forma de lodos procedentes de la desulfuración de gases de chimenea
H*	100108	Otros lodos del tratamiento de gases
H*	100110	Catalizadores usados por ejemplo procedentes de la eliminación NOx
H*	100111	Lodos acuosos de la limpieza de calderas
H*	100112	Revestimientos de hornos y refractarios usados
H*	100199	Residuos no especificados en otra categoría

* Subgrupo: 1002 Residuos de la industria del hierro y acero

H*	100203	Residuos sólidos del tratamiento de gases
H*	100204	Lodos del tratamiento de gases

H*	100205	Otros lodos
H*	100206	Revestimientos y refractarios usados

* Subgrupo: 1003 Residuos de la termometalurgia del aluminio

H*	100302	Fragmentos de ánodos
H*	100305	Polvo de alumina
H*	100306	Bandas de carbón y materiales incombustibles usados procedentes de la electrolisis
H*	100311	Gases y polvo de tragante
H*	100312	Otras partículas y polvo (incluyendo polvo procedente de la trituración de granzas)
H*	100313	Residuos sólidos procedentes del tratamiento de gases
H*	100314	Lodos del tratamiento de gases
H*	100399	Residuos no especificados en otra categoría

* Subgrupo: 1004 Residuos de la termometalurgia del plomo

H*	100408	Revestimientos y refractarios usados
H*	100499	Residuos no especificados en otra categoría

* Subgrupo: 1005 Residuos de la termometalurgia del zinc

H*	100504	Otras partículas y polvo
H*	100507	Revestimientos y refractarios usados
H*	100599	Residuos no especificados en otra categoría

* Subgrupo: 1006 Residuos de la termometalurgia del cobre

H*	100601	Escorias (primera y segunda fusión)
H*	100602	Granzas y espumas (primera y segunda fusión)
H*	100604	Otras partículas polvo
H*	100608	Revestimientos y refractarios usados
H*	100699	Residuos no especificados en otra categoría

* Subgrupo: 1007 Residuos de la termometalurgia de la plata, oro y platino

H*	100701	Escorias (primera y segunda fusión)
H*	100702	Granzas y espumas (primera y segunda fusión)
H*	100703	Residuos sólidos del tratamiento de gases
H*	100704	Otras partículas y polvo
H*	100705	Lodos del tratamiento de gases
H*	100706	Revestimientos y refractarios usados
H*	100799	Residuos no especificados en otra categoría

* Subgrupo: 1008 Residuos de la termometalurgia de otros metales no féreos

H*	100801	Escorias (primera y segunda fusión)
H*	100802	Granzas y espumas (primera y segunda fusión)
H*	100803	Gases y polvo de tragante
H*	100804	Otras partículas y polvo
H*	100805	Residuos sólidos del tratamiento de gases
H*	100806	Lodos del tratamiento de gases
H*	100807	Revestimiento y refractarios usados
H*	100899	Residuos no especificados en otra categoría

* Subgrupo: 1009 Residuos de la fundición de piezas férreas

H*	100901	Machos y moldes de fundición que contienen ligantes
H*	100904	Polvo de horno
H*	100999	Residuos no especificados en otra categoría

* Subgrupo: 1010 Residuos de la fundición de piezas no féreos

H*	101001	Machos y moldes de fundición que contienen ligantes orgánicos sin colada
H*	101002	Machos y moldes de fundición que contienen ligantes orgánicos con colada
H*	101003	Escorias de horno
H*	101004	Polvo de horno
H*	101099	Residuos no especificados en otra categoría

* Subgrupo: 1011 Residuos de la fabricación del vidrio y sus derivados

H*	101101	Residuos de la preparación de mezclas antes del proceso de cocción
H*	101103	Residuos de materiales fibra de vidrio
H*	101104	Gases y polvo de tragante
H*	101105	Otras partículas y polvo
H*	101106	Residuos sólidos del tratamiento de gases
H*	101107	Lodos del tratamiento de gases
H*	101108	Revestimiento y refractarios usados
H*	101199	Residuos no especificados en otra categoría

* Subgrupo: 1012 Residuos de la fabricación de productos cerámicos, ladrillos, tejas y materiales de construcción

H*	101202	Gases y polvo de tragante
H*	101207	Revestimientos y refractarios usados

* Subgrupo: 1013 Residuos de la fabricación de cemento, cal y yeso y de materiales derivados

H*	101302	Residuos de la fabricación de amianto-cemento
H*	101305	Residuos sólidos de tratamiento de gases

Grupo: 11 RESIDUOS INORGÁNICOS QUE CONTIENEN METALES PROCEDENTES DEL TRATAMIENTO Y REVESTIMIENTO DE METALES; HIDROMETALURGIA NO FÉRREA

* Subgrupo: 1101

H*	110104	Residuos sin cianuro que no contienen cromo
----	--------	---

* Subgrupo: 1102 Residuos y lodos de procesos hidrometalúrgicos no féreos

H*	110201	Lodos de la hidrometalurgia del cobre
H*	110203	Residuos de la producción de ánodos para procesos de electrólisis acuosa
H*	110204	Lodos no especificados en otra categoría

* Subgrupo: 1104 Otros residuos inorgánicos que contienen metales no especificados en otra categoría

H*	110401	Otros residuos inorgánicos que contienen metales no especificados en otra categoría
----	--------	---

Grupo: 12 RESIDUOS DEL MOLDEADO Y TRATAMIENTO DE SUPERFICIE DE METALES Y PLÁSTICOS

* Subgrupo: 1201 Residuos del moldeado (forja, soldadura, prensado, templado, torneado, cortado y limado)

H*	120199	Residuos no especificados en otra categoría
----	--------	---

* Subgrupo: 1202 Residuos de los procesos de tratamiento mecánico de superficie (chorro de arena, esmerilados, rectificando, lapeado y pulido)

H*	120201	Chorro de arena usado
H*	120202	Lodos de esmerilado, rectificando y lapeado
H*	120203	Lodos de pulido
H*	120299	Residuos no especificados en otra categoría

Grupo: 15 EMBALAJE, ABSORBENTES, TRAJOS DE LIMPIEZA; MATERIALES DE FILTRACIÓN Y ROPAS DE PROTECCIÓN (no especificados en otra categoría)

* Subgrupo: 1501 Embalajes

H*	150101	Papel y cartón
H*	150102	Plástico
H*	150103	Madera
H*	150104	Metálicos
H*	150105	Embalajes compuestos
H*	150106	Mezclas

* Subgrupo: 1502 ABSORBENTES, MATERIALES DE FILTRACIÓN, TRAJOS DE LIMPIEZA Y ROPAS PROTECTORAS

H*	150201	Absorbentes, materiales de filtración, trajes de limpieza y ropas protectoras
----	--------	---

Grupo: 16 RESIDUOS NO ESPECIFICADOS EN OTRA CATEGORÍA DEL CATÁLOGO

* Subgrupo: 1601 Vehículos fuera de uso

H*	160101	Catalizadores retirados de vehículos que contienen metales preciosos
H*	160102	Otros catalizadores retirados de vehículos
H*	160104	Vehículos desechados
H*	160105	Fracción ligera procedente del desmenuzado de automóviles
H*	160199	Residuos no especificados en otra categoría

* Subgrupo: 1602 Equipos desechados y residuos de prensado

H*	160202	Otros equipos electrónicos desechados (por ej.: circuitos impresos)
H*	160203	Equipos que contienen clorofluorocarbonos
H*	160204	Equipos desechados que contienen amianto libre
H*	160206	Residuos de la industria de procesamiento de amianto
H*	160208	Residuos de desmenuzado de automóviles

* Subgrupo: 1603 Restos fuera de especificación

H*	160301	Restos inorgánicos fuera de especificación
H*	160302	Restos orgánicos fuera de especificación

* Subgrupo: 1605 Gases y productos químicos en recipientes

H*	160501	Gases industriales en recipientes de alta presión, bombonas de baja presión y aerosoles industriales (incluyendo halones)
H*	160502	Otros residuos que contienen productos químicos inorgánicos, por ej.: productos químicos de laboratorios no especificados en otra categoría, polvo de extintores.
H*	160503	Otros residuos que contienen productos químicos orgánicos, por ej.: productos químicos de laboratorios no especificados en otra categoría.

* Subgrupo: 1606 Pilas y acumuladores

H*	160605	Otras pilas y acumuladores
----	--------	----------------------------

* Subgrupo: 1607 Residuos de la limpieza de cisternas de transporte y almacenamiento (excepto las categorías 050000 y 120000)

H*	160707	Residuos sólidos de barcos de carga
H*	160799	Residuos no especificados en otra categoría

Grupo: 17 RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (INCLUYENDO CONSTRUCCIÓN DE CARRETERAS)

* Subgrupo: 1702 Madera, vidrio y plástico

H*	170201	Madera
----	--------	--------

* Subgrupo: 1703 Asfalto, alquitrán y otros productos alquitranados

H*	170301	Asfalto que contiene alquitrán
H*	170303	Alquitrán y productos alquitranados

* Subgrupo: 1705 Suelo (y lodos de drenaje)

H*	170501	Suelos y piedras
H*	170502	Lodos de drenaje

* Subgrupo: 1706 Materiales de aislamiento

H*	170602	Otros materiales de aislamiento
----	--------	---------------------------------

* Subgrupo: 1707 Residuos de construcción y demolición mezclados

H*	170701	Residuos de construcción y demolición mezclados
----	--------	---

Grupo: 18 RESIDUOS DE SERVICIOS MÉDICOS O VETERINARIOS Y/O DE INVESTIGACIÓN ASOCIADA (excluidos residuos de cocina y restaurantes que no son de procedencia directa de cuidados sanitarios)

* Subgrupo: 1801 Residuos de maternidades, del diagnóstico, tratamiento o prevención de enfermedades humanas

- H* 180101 Objetos cortantes
- H* 180102 Restos anatómicos y órganos incluyendo bolsas y bancos de sangre
- H* 180105 Productos químicos y medicamentos desechados

* Subgrupo: 1802 Residuos de la investigación, diagnóstico, tratamiento o prevención de enfermedades animales

- H* 180201 Objetos cortantes

Grupo: 19 **RESIDUOS DE INSTALACIONES PARA EL TRATAMIENTO DE RESIDUOS, PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES E INDUSTRIA DEL AGUA**

* Subgrupo: 1901 Residuos de la incineración o pirólisis de residuos municipales y asimilables de origen comercial, industrial e institucional

- H* 190108 Residuos de pirólisis
- H* 190109 Catalizadores usados (por ej.: procedentes de la eliminación de NOx)
- H* 190199 Residuos no especificados en otra categoría

* Subgrupo: 1902 Residuos de tratamiento físico-químicos específicos de residuos industriales (por ejemplo descromatización, descianurización y neutralización)

- H* 190202 Residuos pre-mezclados tratados para eliminación final

* Subgrupo: 1903 Residuos estabilizados/solidificados

- H* 190301 Residuos estabilizados/solidificados con ligantes hidráulicos
- H* 190302 Residuos estabilizados/solidificados con ligantes orgánicos
- H* 190303 Residuos estabilizados/solidificados mediante tratamiento biológico

* Subgrupo: 1904 Residuos vitrificados y residuos de vitrificación

- H* 190401 Residuos vitrificados
- H* 190404 Residuos líquidos acuosos del templado de residuos vitrificados

* Subgrupo: 1905 Residuos del tratamiento aeróbico de residuos sólidos

- H* 190503 Compost fuera de especificación
- H* 190599 Residuos no especificados en otra categoría

* Subgrupo: 1906 Residuos del tratamiento anaeróbico de residuos

- H* 190601 Lodos del tratamiento anaeróbico de residuos municipales y asimilados
- H* 190602 Lodos del tratamiento anaeróbico de procedencia animal y vegetal
- H* 190699 Residuos no especificados en otra categoría

* Subgrupo: 1907 Lixiviados de depósito

- H* 190701 Lixiviados de depósito

* Subgrupo: 1908 Residuos de plantas de tratamiento de aguas residuales no especificados en otra categoría

- H* 190804 Lodos del tratamiento de aguas residuales industriales
- H* 190899 Residuos no especificados en otra categoría

* Subgrupo: 1909 Residuos de la preparación de agua potable o agua para uso industrial

- H* 190904 Carbon activo usado
- H* 190906 Soluciones o lodos de la regeneración de intercambiadores de iones

Grupo: 20 **RESIDUOS MUNICIPALES Y RESIDUOS ASIMILABLES PROCEDENTES DEL COMERCIO, INDUSTRIAS E INSTITUCIONES INCLUYENDO FRACCIONES RECOGIDAS SELECTIVAMENTE**

* Subgrupo: 2001 Fracciones recogidas selectivamente

- H* 200109 Aceite y grasa
- H* 200114 Ácidos
- H* 200115 Residuos alcalinos
- H* 200116 Detergentes

H*	200118	Medicamentos
H*	200120	Pilas y acumuladores
H*	200122	Aerosoles y pulverizadores
H*	200123	Equipos que contienen clorofluorocarbonos
H*	200124	Equipos electrónicos (por ej.: circuitos impresos)

* Subgrupo: 2003 Otros residuos municipales

H*	200305	Vehículos fuera de uso
----	--------	------------------------

3. VISIÓN GENERAL DE LA PRODUCCIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS.

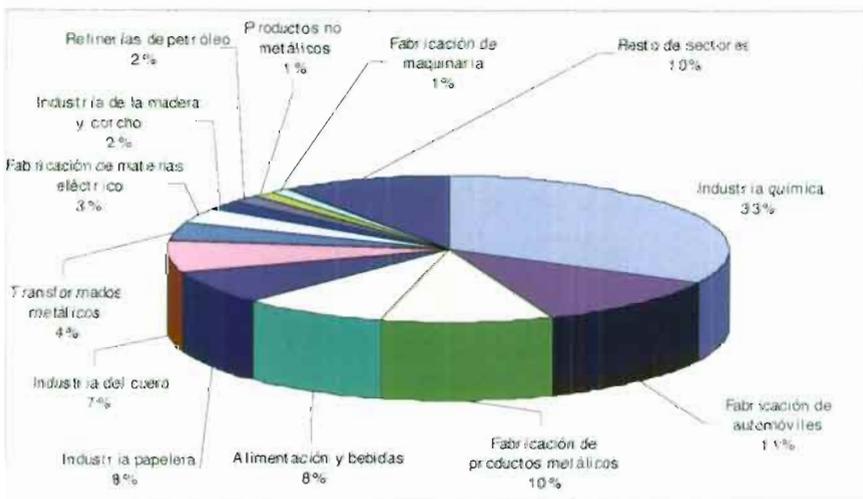
Como ya se ha comentado con anterioridad, todas las actividades son susceptibles de producir residuos peligrosos.

La contribución de los distintos sectores productivos a la generación de residuos peligrosos (datos del año 1994) se muestra en el cuadro 1 y la figura 1.

Cuadro 21.1. Distribución de la producción de residuos peligrosos por sectores

SECTOR	%
Industria Química	32,6
Fabricación de Automóviles	11,2
Fabricación de Productos Metálicos	10,2
Alimentación y Bebidas	8,1
Industria Papelera	7,6
Industria del Cuero	7,1
Transformados Metálicos	4,1
Fabricación de Material Eléctrico	3,4
Industria de la Madera y Corcho	1,9
Refinerías de Petróleo	1,5
Productos no Metálicos	1,4
Fabricación de Maquinaria	1,3
Resto de Sectores	9,6
TOTAL.....	100,0

Figura 21.1. Distribución de la producción de residuos peligrosos por sectores.

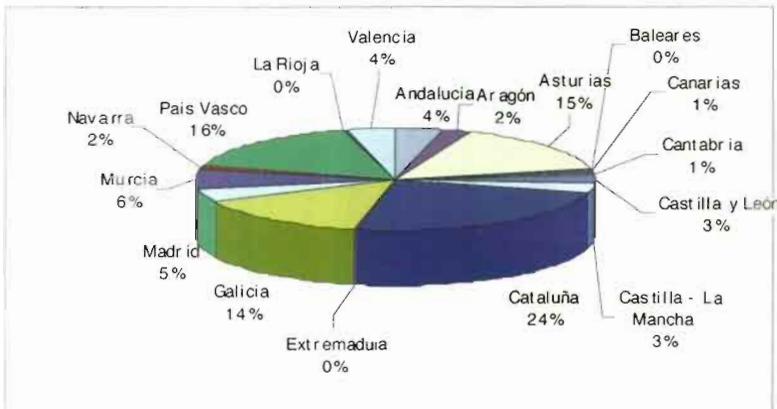


Según datos del mismo año (1994), la producción anual de residuos peligrosos en España se distribuye según lo contemplado en el cuadro 2 y la figura 2.

Cuadro 21.2. Distribución de la producción de residuos peligrosos en España (año 1994).

Comunidades Autónomas	Producción (t.)	Porcentaje
Andalucía	135.523	3,99
Aragón	74.800	2,20
Asturias	525.000	15,47
Baleares	11.000	0,32
Canarias	27.500	0,81
Cantabria	22.500	0,66
Castilla y León	86.500	2,55
Castilla - La Mancha	105.600	3,11
Cataluña	816.000	24,04
Extremadura	5.600	0,16
Galicia	490.800	14,46
Madrid	155.000	4,57
Murcia	201.000	5,92
Navarra	53.500	1,58
País Vasco	538.000	15,85
La Rioja	11.150	0,33
Valencia	134.880	3,97
TOTAL.....	3.394.353	100,0

Figura 21.2. Distribución de la producción de residuos peligrosos en España (año 1994).



4. ACTIVIDADES POTENCIALMENTE PRODUCTORAS DE RESIDUOS PELIGROSOS.

A la hora de identificar las actividades potencialmente productoras de residuos peligrosos ha de partirse de una máxima: en todas las actividades pueden generarse residuos peligrosos, ya sea habitualmente, debidos a los procesos productivos de la actividad en si o a procesos auxiliares, ya como resultado de operaciones puntuales, esporádicas.

En efecto, los tres sectores básicos en los que se divide típicamente la actividad económica, a saber, primario, secundario y terciario son susceptibles de generar residuos peligrosos. Aún más, existe una gran cantidad de residuos peligrosos que pueden generarse en domicilios particulares.

Como ejemplos del sector primario pueden citarse los aceites usados, baterías y otros elementos y sustancias producidas como resultado del mantenimiento de maquinaria agrícola o los envases usados de productos agroquímicos; del sector secundario, los catalizadores de distintos procesos de las industrias químicas orgánica e inorgánica (por ejemplo, catalizadores de pentóxido de vanadio de la fabricación de ácido sulfúrico) o los lodos del lavado de gases de diversas industrias termometalúrgicas; y del terciario, las soluciones de revelado, activadoras, blanqueantes y de fijado de laboratorios fotográficos o los tubos fluorescentes, cintas ink-jet y tóner de impresoras y fotocopiadoras de oficinas.

Por último, como ejemplos de residuos peligrosos que se pueden generar en domicilios particulares se pueden citar: medicamentos, pilas, pinturas, disolventes, productos de limpieza tales como lejías, quitamanchas o desengrasantes, envases usados incluyendo aerosoles (disolventes, insecticidas, productos de limpieza, etc.), tóner de impresoras, tubos fluorescentes, resinas, barnices y demás productos de bricolaje, residuos del mantenimiento del automóvil y, en general, una amplia gama de residuos susceptibles de ser considerados como peligrosos.

Inciendo aún más en el concepto de que todas las actividades pueden producir residuos peligrosos, se debe diferenciar aquéllos debidos al proceso o procesos (principales o auxiliares) que se lleven a cabo dentro de una determinada actividad, de los generados por causas excepcionales o periódicas (operaciones de limpieza y mantenimiento de equipos e instalaciones), accidentes, derrames o averías.

Los primeros dan lugar a una gama de residuos más o menos previsibles, con unos factores de generación (por ejemplo, kilogramos de residuo por tonelada de producto) que se mantienen en unos valores aproximadamente constantes; es decir, su cuantía es proporcional a la producción. Como ejemplo de este tipo de residuo se puede citar el de los finos recogidos en los filtros de mangas de las acerías de horno

eléctrico. En este caso se generan del orden de 11 a 14 kgs. de finos por cada tonelada de acero producido. Para el mismo tipo de instalación, otro factor de generación podría ser la captura de 20 a 25 kgs. de finos por cada MWh de energía eléctrica consumido. En general, la naturaleza y cuantía de estos residuos es específica de cada actividad concreta.

En cuanto a los segundos, la generación de residuos es, hasta cierto punto, difícil de predecir, no tanto en su naturaleza como en su cuantía. Así, si bien es esperable que en las operaciones de limpieza y mantenimiento de instalaciones industriales se generen residuos peligrosos tales como envases vacíos diversos (disolventes, pinturas, sellantes, etc.), restos de disolventes, pinturas y desengrasantes, aceites y grasas usadas, trapos y papeles impregnados, lodos de limpieza de tanques de almacenamiento de hidrocarburos, etc., su cuantía es difícil de estimar con exactitud, ya que ésta dependerá del programa de limpieza y mantenimiento de equipos que se adopte y del régimen de trabajo de cada instalación particular. En general, estos residuos son comunes a la mayor parte de los diferentes tipos de actividades.

Para describir las principales actividades potencialmente productoras de residuos peligrosos se seguirá el orden que establece la tabla 6 del anexo I del Real Decreto 833/88, reglamento de desarrollo de la derogada Ley 20/86, Básica de Residuos tóxicos y peligrosos. Dicha tabla se subdivide en sectores o grupos de actividades según se comentó con anterioridad.

Dada la extensión de la tabla 6, se tratará de simplificar el estudio adaptándolo a la realidad productiva existente en Andalucía.

En cualquier caso, se asume que el lector tendrá presente las listas de residuos peligrosos y potencialmente peligrosos (tabla 2), ya que, aunque el orden y enfoque que se darán en este apartado serán distintos, el fin perseguido es el mismo.

Incidir una vez más en la existencia de gran cantidad de residuos que pueden considerarse como comunes a la mayor parte de las instalaciones industriales. Entre éstos cabe citar, con carácter general y para no ser reiterativos con posterioridad, los siguientes:

- Aceites lubricantes usados
- Grasas usadas
- Baterías y pilas de distinta índole (plomo-ácido, níquel-cadmio, cinc, etc.)
- Disolventes usados, halogenados o no

- Desengrasantes
- Envases vacíos diversos
- Trapos, papeles o tierras contaminadas
- Restos de pintura
- PCBs en aquellas empresas que tengan instalados transformadores eléctricos
- Restos de sellantes, resinas, etc.
- Restos de refractarios y aislantes térmicos
- Residuos de actividades médicas

4.1. Agricultura. Industria agrícola.

Dentro de este sector se pueden distinguir dos grandes grupos: en primer lugar, las explotaciones agrícolas y ganaderas y, en segundo, la industria alimentaria.

Los residuos catalogables como peligrosos que se producen en las **explotaciones agrícolas** son básicamente de tres tipos:

- Residuos del mantenimiento de vehículos y maquinaria agrícola, sobre todo aceites lubricantes usados y baterías. Se pueden generar entre 0,55 y 0,60 litros de aceite usado por cada litro de aceite nuevo.
- Envases vacíos de fitosanitarios, dependiendo la peligrosidad de éstos de los productos que hayan contenido (plaguicidas, insecticidas, fungicidas, herbicidas, etc.).
- Residuos de agroquímicos que no son utilizados por diferentes motivos como pueden ser derrames, restos que quedan en los envases, etc. Se estima que de cada 100 toneladas de fitosanitarios utilizados, del orden de 0,50 se convierten en residuos (sin incluir los envases).

Cabe señalar que la gestión de estos residuos tiene el inconveniente fundamental de la dispersión de la producción, que dificulta en gran medida la recogida.

En cuanto a las explotaciones ganaderas, el caso más significativo es el de las explotaciones porcinas, considerándose los purines como un vertido más que como un residuo.

Los residuos peligrosos de la **industria alimentaria** se generan básicamente, y salvo contadas excepciones que se describirán con posterioridad, en el mantenimiento y limpieza de equipos e instalaciones. Así, además de aceites lubricantes usados de motores y compresores, se pueden generar fluidos refrigerantes usados de cámaras frigoríficas y lodos y aguas de lavado de la limpieza esporádica de tanques de almacenamiento de combustibles para calderas.

Se pueden citar dos situaciones particulares dentro de este sector:

- En la **industria del tabaco** se suelen utilizar como materias primas sustancias tales como el hidróxido amónico, fosfato amónico, glicerina o propilenglicol, resultando en la generación de soluciones alcalinas amoniacaes (del orden de un 15 a un 20 % del hidróxido amónico utilizado). Además de este residuo se generan disolventes agotados procedentes de extracciones sólido-líquido y envases de insecticidas, colas y pegamentos.
- Uno de los tratamientos habituales en la **industria vinícola** es la clarificación con ferrocianuro potásico. Ésta es necesaria debido a los iones férricos que los materiales de la instalación aportan al líquido. Del resultado de este tratamiento se forma ferrocianuro férrico, que precipita permitiendo su posterior separación mediante filtrado, resultando ser la torta de filtrado un residuo peligroso.

4.2. Energía.

Se incluyen en este sector las actividades de generación y distribución de energía eléctrica, cogeneración, la industria del carbón y el gas natural y, sobre todo, el refinado de petróleo (complejos petroquímicos), almacenamiento y distribución de productos petrolíferos.

La **industria del carbón** no es una actividad importante desde el punto de vista de la generación de residuos peligrosos. Los únicos son los procedentes del mantenimiento de la maquinaria pesada de las explotaciones mineras (aceites usados y baterías).

Un caso similar es el de la actividad de **distribución de gas natural**, en la que sólo es previsible que se generen aceites lubricantes usados de equipos de compresión.

La actividad del **refinado de petróleo** asociada con carácter general a grandes complejos petroquímicos es una de las más importantes desde el punto de vista de la generación de residuos peligrosos. En sí, el refinado de petróleo no es una actividad que genere grandes cantidades, ya que los distintos efluentes del proceso se pueden recir-

cular; además, la fracción no aprovechable tras las sucesivas etapas de destilación y craqueo se puede comercializar como asfalto.

Ahora bien, por lo general las refinerías de petróleo están acondicionadas para la gestión de aceites usados y residuos oleosos de buques (MARPOL), recirculándose la fase orgánica de éstos (slops) y tratándose la acuosa.

Con carácter general, los residuos peligrosos que se producen en una refinería son los siguientes:

- Lodos orgánicos, de procedencias muy diversas como pueden ser el tratamiento de aguas residuales, fondos de columnas de destilación, los separadores de agua y aceite de los efluentes de las áreas de proceso, de la unidad de desalación de crudo, la limpieza de fondos de tanques, etc.
- Catalizadores gastados o contaminados. Se consideran aquí aquéllos cuya fase activa no es objeto de recuperación debido a su contenido en metales nobles (platino o paladio). Estos catalizadores, en general óxidos de diversos metales pesados sobre soportes de sílice o alúmina se muestran en el cuadro 3

Cuadro 21.3. Catalizadores típicos de los Procesos de Refino.

Proceso (catalizador)	Soporte	Fase Activa
Convertidor de Alta	Grafito	Cr_2O_3 (13%) y Fe_2O_3 (57%)
Convertidor de Baja	Alúmina	FeO (42%) y ZnO (48%)
Desulfurador Carga a Reformado	Alúmina	ZnO
Desulfurador Destilados	Alúmina	Mo (10%) y Co (3%)
Desulfurador Gulfinishing	Alúmina	Mo y Ni
Desulfurador Naftas	Alúmina	Mo (8%) y Co (2%)
Endulzamiento Bender	Arcillas	PbO_2 y SPb
Metanador	Alúmina	Ni (20%)
Planta Klauus	Alúmina	Fe_2O_3
Platforming	Alúmina y Sílice	Ni (55% a 85%)
Reforzado con Vapor	Alúmina	Ni (12%) y CaO , TiO_2 y SiO_2 (0,1%)
THD (Desalquilación)	Alúmina	Mo (14%), Co (3%) y Ni (1%)

- Tierras o absorbentes contaminados con hidrocarburos de derrames fortuitos

- Lodos inorgánicos, de procesos auxiliares tales como la alquilación de cortes ligeros para obtener gasolina de alto octanaje, el tratamiento de agua de refrigeración y de calderas o la limpieza de equipos
- Arcillas y otros materiales filtrantes especiales (tamices moleculares, alúmina, resinas de intercambio iónico, etc.) para la decoloración o retención de algunas impurezas (sepiolitas o tierras para la clarificación de aceites)
- Envases metálicos deteriorados con restos de productos, básicamente de la unidad de mezcla y envasado de aceite
- Residuos de laboratorio: muestras de productos y reactivos. Envases vacíos
- Productos fuera de especificaciones (por ejemplo, azufre)

Las instalaciones de **almacenamiento de petróleo y productos derivados** del refinado son también una importante fuente de generación de residuos. Dentro de estas instalaciones se pueden distinguir dos tipos:

- Instalaciones de empresas cuya actividad principal es el almacenamiento y distribución de hidrocarburos, incluyendo las refinerías
- Instalaciones auxiliares de empresas que poseen tanques de combustible

Los residuos peligrosos que pueden generarse en los tanques de almacenamiento de hidrocarburos son los procedentes de las actividades de limpieza y mantenimiento, estando éstos constituidos por las aguas de lavado y los lodos sedimentados en el fondo. La cuantía de los residuos producidos dependerá del régimen de mantenimiento de cada instalación concreta, si bien la limpieza resulta inevitable cuando la presencia de lodos dificulta la operación de las bombas o la calidad de los productos almacenados se ve alterada.

Se puede estimar que, en tanques de fuel-oil, la generación de lodos es del orden del 1 % del volumen de almacenamiento y la de aguas de lavado de unos 35 litros por m³ de tanque.

Dentro de las actividades de **generación y distribución de energía eléctrica** se distinguirán por un lado las centrales térmicas y, por otro, las denominadas "energías renovables" y la cogeneración a partir de aceites usados.

En primer lugar cabe recordar que las instalaciones de transporte y distribución de energía eléctrica, ya sean de empresas del sector eléctrico ya de otras empresas par-

ticulares, pueden generar residuos peligrosos tales como transformadores y condensadores con PCBs además de baterías agotadas.

Las **centrales térmicas** convencionales emplean como combustibles básicamente fuel-oil, gas natural o carbón. Los PCBs y los materiales contaminados con éstos, las aguas de limpieza química de calderas y los aislantes térmicos de amianto son los principales residuos peligrosos a considerar.

Los equipos de depuración de gases recuperan grandes cantidades de partículas sólidas (cenizas volantes). Cabe considerar tan sólo como residuo peligroso las cenizas volantes de fuel-oil. Como norma general las cenizas volantes son consumidas por las cementeras. En cuanto a las cenizas y escorias de ceniceros de calderas, su carácter peligroso o no depende del caso concreto de que se trate ya que, en determinados casos, pueden contener cantidades elevadas de metales pesados.

Cabe concluir que las centrales térmicas no son instalaciones productoras de cantidades relevantes o de materias especialmente difíciles de manejar.

Las denominadas "**energías renovables**" no producen apenas residuos peligrosos aparte de pequeñas cantidades de aceites lubricantes, grasas y baterías.

Una actividad que sí genera gran cantidad de residuos peligrosos es la **cogeneración de energía a partir de aceites usados**. El aceite, antes de ser mezclado con fuel-oil, recibe un tratamiento físico-químico del que resultan lodos y sedimentos aceitosos con alto contenido en metales pesados (plomo, cinc, cromo, etc.) además de aguas oleosas. Una vez que el aceite es tratado y mezclado con fuel-oil, sirve de combustible en un motor cuyos gases de escape han de ser tratados en una torre de lavado. De ésta se formarán lodos de carácter básico con contenidos en metales pesados (plomo) apreciables.

4.3. Metalurgia. Construcción mecánica y eléctrica.

En este sector están incluidas las actividades de transformación de materiales metálicos, los distintos tratamientos de éstos para obtener aleaciones útiles y su aplicación industrial.

La producción de residuos peligrosos de este sector es tan importante en cantidad como en variedad. La mayor parte son de carácter inorgánico, presentado muy diversas características de peligrosidad, si bien también se generan cantidades significativas de residuos orgánicos tales como aceites y disolventes usados, taladrinas y emulsiones oleosas y lodos aceitosos.

Más de 50 % de los residuos peligrosos producidos en este sector corresponden a instalaciones de **producción de acero y ferroaleaciones** en plantas siderúrgicas de horno eléctrico a partir de chatarra y aleaciones de hierro y cromo, níquel, cinc, cadmio, sílice, plomo, manganeso, etc.

En este tipo de plantas se recogen cantidades muy significativas de finos retenidos en los filtros de mangas del sistema de depuración de humos. Estos finos se caracterizan por sus elevados contenidos en níquel, plomo, cadmio o cinc. Es por ello que la recuperación de estos metales, ya por vía térmica (plasma) caso de recuperación de níquel o cromo, ya en horno Waelz para recuperación de cinc, sea uno de los principales factores a tener en cuenta. Se estima que se pueden generar del orden de 11 a 14 kgs. de finos por cada tonelada de acero producido o, tomando como referencia el consumo eléctrico, de 20 a 25 kgs. de finos por cada MWh de energía eléctrica consumido.

Además de los polvos de humo, cabe mencionar como otros residuos peligrosos el amianto de protección de los cilindros de los trenes de laminación (que sufre un gran desgaste), aceites usados, taladrinas y los lodos inorgánicos producidos en las plantas de tratamiento de efluentes, con elevados contenidos en hidróxidos metálicos y alto pH.

Otro grupo de actividades que merece especial atención es el de la **metalurgia de metales no ferrosos**, principalmente aluminio, plomo, cinc y cobre. En general presentan una serie de residuos peligrosos comunes, a saber:

- Polvo de filtración de humos (precipitadores electrostáticos)
- Residuos sólidos y lodos del lavado de gases de hornos
- Escorias (y granzas, caso del aluminio) de primera y segunda fusión, excepto en termometalurgia de cobre

En la Comunidad Autónoma de Andalucía es la metalurgia del cobre la de mayor importancia, produciéndose cátodos de cobre y cobre blister a partir de concentrados y chatarras de cobre y minerales fundentes de base silíceas. Se pueden producir del orden de 0,3 kgs. de lodos y 2,8 kgs. de polvo de filtración de humos por cada tonelada de cobre (cátodos y blister) producida. Estos últimos se suelen destinar a recuperación de plomo, cinc o cobre. Además ha de considerarse como residuo peligroso los residuos del afino electrolítico del cobre.

El dióxido de azufre generado en los hornos puede utilizarse para la producción de ácido sulfúrico, si bien los residuos peligrosos producidos en esta actividad se analizarán en el apartado correspondiente a la industria química.

Las escorias de los hornos de fusión se consideran residuos inertes y se utilizan principalmente en la fabricación de cemento y para chorreo de superficies metálicas.

La producción de semitransformados de cobre y sus aleaciones (latón), a saber, laminados, alambres y cables, perfiles, tuberías, etc. también genera gran cantidad de residuos peligrosos: taladrinas, óxidos de cinc y cobre pulverulentos (que se tratan de recuperar), baños de tratamiento superficial para evitar la oxidación del cobre y lodos de depuradoras de efluentes líquidos con hidróxidos metálicos, entre otros.

En el caso de las **fundiciones de piezas férreas y no férreas**, habrá que tener en cuenta el polvo de humo de horno en el primer caso, y las escorias de los hornos en el segundo.

Bajo los epígrafes de "**construcción mecánica, eléctrica y electrónica**" y "**fabricación**", se engloban un amplio conjunto de actividades, diferentes entre sí aunque generen unos residuos de similares características. Además, entiéndase que en estas actividades se desarrollan otras como pueden ser tratamientos superficiales, aplicación de pinturas o ensamblado y montaje.

Como principales sectores cabe destacar:

- Construcción y reparación naval
- Construcción de maquinaria (refrigeración, vehículos, estructuras aeronáuticas, hélices para distintos usos, compresores, bombas, etc.)
- Carpintería metálica
- Mecanizado de piezas
- Construcción de estructuras y calderería
- Fabricaciones de muy distinta índole

Y, como principales residuos peligrosos, los siguientes:

- Puntas de electrodos de soldadura y discos de corte
- Virutas metálicas con taladrinas, procedentes de las operaciones de torneado, fresado, limado y taladro de piezas metálicas
- Taladrinas agotadas

- Disolventes y desengrasantes agotados, básicamente de la limpieza de piezas o para la aplicación de pinturas
- Lodos aceitosos de instalaciones de tratamiento de superficies y de mecanizado de piezas
- Lodos de depuradora, con hidróxidos metálicos
- Envases vacíos, trapos y papeles impregnados
- Granalla y arena silícea contaminada de pinturas y de restos metálicos, del chorro de superficies metálicas
- Aceites usados y grasas
- Aislantes térmicos de buques
- Resinas, sellantes, restos de pintura, etc.
- Lodos de pintura
- Aguas y lodos oleosos de la limpieza de buques

El **tratamiento de superficies de metales** para conferirles una serie de propiedades tales como resistencia a la corrosión, resistencia mecánica, aptitud para la pintura, etc., es una operación muy importante en lo referente a la producción de residuos peligrosos.

Las fases del tratamiento suelen ser:

- Desengrasado y decapado del metal
- Enjuagues intermedios
- Tratamiento propiamente dicho

Dos son básicamente los residuos peligrosos que se generan:

- Baños agotados, ácidos o básicos, cuya composición depende del tipo de tratamiento que se aplique en cada caso
- Lodos, procedentes de la limpieza de las cubas que contienen los baños

Como ejemplos pueden citarse los siguientes:

- Lodos y soluciones ácidas con nítrico, fosfórico, sulfúrico o clorhídrico de procesos de galvanizado
- Sales cianuradas alcalinas (CNNa) con o sin metales pesados (por ejemplo, con óxido de cadmio)
- Sales, soluciones acuosas y lodos de las cubas de cromado
- Desengrasantes alcalinos tales como el tetraborato sódico, polifosfato sódico o cromato sódico
- Lodos de fosfatación
- Baños alcalinos de operaciones de fresado químico (de piezas, por ejemplo, de aluminio o titanio)
- Soluciones de cloruro de níquel, del niquelado de superficies

Por último, dentro de este apartado cabe mencionar los residuos peligrosos que se generan en la **fabricación de componentes electrónicos**.

Como residuos más específicos de este sector se citan los siguientes:

- Restos de pasta de soldar, disolventes, silicona y siloxanos
- Envases vacíos
- Pilas y baterías
- Soluciones ácidas y básicas procedentes de los procesos de metalización química y deposición electrolítica de cobre, plomo y estaño
- Soluciones agotadas de cobre y amonio, de la eliminación de cobre mediante soluciones amoniacaes

4.4. Minerales no metálicos. Materiales de construcción. Cerámica y vidrio.

Este sector es poco importante desde el punto de vista de la generación de residuos peligrosos. Se incluyen en él las actividades de producción de materiales de

construcción y sus derivados (cementos, yesos, cales, etc.), la fabricación de tejas, ladrillos y otros materiales, y la fabricación de envases de vidrio.

Además de los residuos generados en el mantenimiento de maquinaria, vehículos pesados y distintos equipos que necesitan lubricación, hay que tener en cuenta la producción de residuos de tres actividades bien distintas:

- La **fabricación de productos en amianto-cemento**, de la que se generan lodos con elevados contenidos de amianto (del orden de 10 a 15 kgs. de lodo por tonelada de producto final),
- La **fabricación de productos cerámicos esmaltados**, de la que resultan lodos inorgánicos que contienen metales tales como plomo y cromo, y
- La **industria del vidrio**, en la que se pueden considerar como residuos peligrosos los lodos aceitosos de la depuradora de efluentes líquidos, las taladrinas empleadas en la zona de corte del vidrio fundido y los lodos y aguas de lavado de tanques de fuel, caso de que el combustible de los hornos sea éste y no gas natural

4.5. Industria química.

Este es un sector muy importante desde el punto de vista de la generación de residuos peligrosos. Se incluyen en él actividades tales como la fabricación de productos inorgánicos básicos (ácidos sulfúrico, nítrico, fosfórico y clorhídrico, amoníaco anhidro, etc.), gases industriales, fertilizantes y fitosanitarios, petroquímica, síntesis orgánicas básicas o elaboración de productos farmacéuticos de base.

Para su análisis se dividirá el sector en dos grandes grupos, la industria química inorgánica y la industria química orgánica.

4.5.1. Industria química inorgánica.

Este apartado se centrará en los residuos peligrosos que se derivan de la fabricación de las siguientes sustancias:

A.) Ácido sulfúrico.

El método empleado para la fabricación de ácido sulfúrico es el de contacto, que consta de las siguientes fases:

- Obtención de SO_2 . Éste se puede producir a partir de los gases de tostación de piritas (básicamente, sulfuro de hierro) o en los hornos de fundición de concentrados de sulfuros de cobre, cinc o plomo (ácido metalúrgico)
- Purificación y lavado de los gases de los hornos
- Secado de gases
- Conversión catalítica y absorción

Los residuos peligrosos que se producen son:

- Catalizadores agotados de pentóxido de vanadio
- Torta de arsenito férrico de la depuración de ácidos débiles
- Finos de electrofillros conteniendo óxidos de hierro, plomo, oro, plata, cinc o cobre

B.) Sulfato amónico.

Del resultado de la fabricación de sulfato amónico a partir de amoníaco en fase gaseosa y ácido sulfúrico, se pueden generar cantidades significativas de sulfato cálcico y distintos residuos de procesos anticontaminación con importantes contenidos en arsénico.

C.) Sulfato de alúmina.

Este compuesto empleado como floculante se produce del ataque de bauxita con ácido sulfúrico. De este proceso se pueden generar gran cantidad de lodos ácidos.

D.) Ácido nítrico y nitratos (nitrato amónico).

La producción de ácido nítrico consta de tres fases:

- Oxidación catalítica de amoníaco en fase gaseosa con aire
- Oxidación de NO a NO_2
- Absorción de NO_2 en agua para dar ácido nítrico

El nitrato amónico se forma mediante neutralización de ácido nítrico diluido con amoníaco gas, y dos fases posteriores de concentración y granulación.

No es esperable que en la producción de estas sustancias se generen residuos peligrosos aparte de los comunes a cualquier planta industrial.

E.) Amoníaco anhidro.

La producción de amoníaco consta de tres etapas básicas:

- Obtención del gas de síntesis (generación de hidrógeno y adición estequiométrica de nitrógeno)
- Purificación de dicho gas, con objeto de eliminar de él impurezas tales como CO, CO₂, agua, azufre o arsénico
- Síntesis de amoníaco. Fijación catalítica (óxidos de hierro, cobre, cinc, níquel y cromo)

La obtención de gas de síntesis se puede llevar a cabo mediante reformado con vapor de gas natural. Consta de las siguientes fases:

- Desulfuración catalítica del gas natural, ya que el azufre puede envenenar los catalizadores de procesos posteriores
- Reformados catalíticos (níquel soportado en alúmina, aluminato cálcico o cromo-alúmina) primario y secundario
- Shift conversion, con catalizadores de óxido de iridio o cromo, que dado el valor de estos metales se regeneran
- Eliminación de CO₂, principalmente mediante absorción en carbonato potásico, ya que aquel gas puede envenenar el catalizador de síntesis
- Purificación final, esto es, conversión catalítica (níquel soportado en alúmina, caolín o aluminato cálcico) del CO y CO₂ a metano, por ser este último una gas inerte en la síntesis

Los residuos peligrosos que se generan básicamente en este tipo de plantas son:

- Catalizadores de los distintos procesos (excepto shift conversion)

- Carbón activo del filtrado de la solución de carbonato potásico utilizada en la eliminación de CO_2
- Resinas iónicas de la unidad de tratamiento de agua de calderas

F.) Urea.

Se obtiene por síntesis de amoníaco y anhídrido carbónico.

Sólo es previsible que se generen como residuos peligrosos lodos orgánicos de las balsas de tratamiento de agua de la planta.

G.) Ácido fosfórico y fosfatos varios.

La producción de ácido fosfórico consta de tres etapas:

- Ataque con ácido sulfúrico del fosfato roca
- Filtración
- Concentración hasta los valores deseados (ácido verde, ácido superfosfórico, ácido fosfórico puro)

Los fosfatos monoamónico y diamónico se producen a partir de ácido fosfórico y amoníaco, mediante reacción y amonización y, en el segundo caso, recuperación, secado y enfriado.

El tripolifosfato sódico se forma de la neutralización de ácido fosfórico con carbonato sódico e hidróxido sódico. El líquido resultante se concentra en una solución de ortofosfato, que mediante calcinación da lugar al tripolifosfato.

La fabricación de estos compuestos no generan residuos peligrosos específicos.

H.) Abonos complejos.

Con carácter general, las etapas que se siguen para elaborar este tipo de compuestos son las siguientes:

- Ataque del ácido fosfórico con soluciones de agua regia

- Amonización
- Acabado: granulación, secado, tamizado y enfriamiento

La fabricación de estos compuestos no generan residuos peligrosos específicos.

I.) Cloro-sosa.

El cloro molecular se produce mediante electrólisis de una solución de cloruro sódico, previamente purificada, en celdas de diafragma, mercurio o membrana. La más utilizada en España es la celda de mercurio, por la abundancia de este metal.

La salmuera fluye saturada y purificada en isocorriente con el cátodo de mercurio. Sobre el cátodo se encuentra horizontalmente el ánodo. La salmuera se descompone entre los electrodos liberando cloro gas y sodio metálico. El primero va al compartimento anódico y el sodio forma una amalgama con el mercurio. Esta última va a un equipo de descomposición (desamalgamador) con agua desionizada, formándose hidróxido sódico, hidrógeno y mercurio. Se impone la instalación de filtros y refrigeradores eficientes para recuperar mediante condensación las posibles pérdidas de mercurio.

El hipoclorito sódico, se obtiene mediante absorción de cloro gaseoso en una solución de hidróxido sódico, formándose además cloruro sódico.

Los residuos peligrosos que se pueden generar en esta industria son los que siguen:

- Grafito saturado de los desamalgamadores
- Carbón activo para filtración de sosa
- Distintos materiales contaminados con mercurio

J.) Fabricación de acetileno.

El acetileno se forma mediante reacción de carburo de calcio y agua. Como resultado de ésta, se producen cantidades significativas de soluciones de hidróxido cálcico, catalogado como residuo peligroso (del orden de 4 a 6 toneladas por tonelada de acetileno diluido).

4.5.2. Industria química orgánica.

Se considerarán en este apartado cuatro subsectores de especial relevancia en Andalucía: petroquímica y fabricación de compuestos orgánicos básicos, primeras materias plásticas, fitosanitarios y síntesis de compuestos de base para industria farmacéutica.

La producción de residuos peligrosos de estas actividades es muy similar, siendo éstos básicamente lodos y sólidos orgánicos, licores madre acuosos (generalmente organohalogenados) catalizadores y resinas de intercambio iónico.

A.) Petroquímica y fabricación de compuestos orgánicos básicos.

La fabricación de fenol y acetona es uno de los principales procesos de la industria química orgánica. Éstos se producen a partir de benceno y propileno en tres etapas:

- Formación catalítica de cumeno, generándose como residuo peligroso catalizador agotado, de fosfórico en base de diatomeas o bolas cerámicas
- Oxidación de cumeno
- Formación de fenol y acetona, agotándose el catalizador, de base silícea

Además se pueden generar importantes cantidades de sólidos y lodos orgánicos y resinas de intercambio iónico (de composición poliacrílicas, acetatos) de las unidades de tratamiento de agua bruta.

Los clorometanos (cloruro de metileno, cloroformo, tetracloruro de carbono, etc.) se forman por reacción de cloruro de metilo y cloro gas. Del proceso habrá que catalogar como residuo peligroso los fondos de las columnas de destilación de purificación de los productos.

La producción de aminas (dimetilamina, por reacción de metanol y amoníaco; o dimetilacetamida, a partir de dimetilamina y acetato de metilo) genera cantidades considerables de catalizadores agotados (sílice y alúmina con carbón depositado) y resinas de intercambio iónico.

De la fabricación de ácido tereftálico a partir de paraxileno, y de tereftalato de dimetilo por reacción de ácido tereftálico y metanol, se generan importantes cantidades de lodos orgánicos de las plantas de tratamiento de efluentes y fondos de las distintas unidades de destilación.

De otros procesos de fabricación de la industria petroquímica tales como la producción de parafinas lineales, alquilbencenos o compuestos sulfónicos es de esperar que se generen lodos y sólidos orgánicos, fondos de columnas de destilación y catalizadores agotados, que son residuos peligrosos.

B.) Primeras materias plásticas.

Sirva como ejemplo la fabricación de polietilentereftalato (PET) tomando como materias primas ácido tereftálico purificado y etilenglicol.

Se pueden generar residuos peligrosos tales como lodos orgánicos, tamices moleculares (aluminio-silicatos) o aguas y sólidos contaminados con hidrocarburos.

C.) Fitosanitarios.

Los fondos de las columnas de destilación para elaboración de sustancias fitosanitarias tales como el glifosfato, clortolorum o benomilo merecen la catalogación de peligrosos.

D.) Fabricación de especialidades farmacéuticas de base.

Como ejemplo de estas actividades se puede tomar la fabricación de d-alfa-para-hidroxi fenilglicina, a partir de compuestos tan diversos como ácidos (clorhídrico, fosfórico o sulfúrico), hidróxidos (sódico o amónico), carbón activo, fenol, urea, ácido glioxílico y formaldehído.

De este proceso se pueden producir del orden de 1,5 a 2,3 toneladas de lodos de resina de fenol-formaldehído del tratamiento de efluentes líquidos, por tonelada de producto.

También es de esperar que se generen residuos peligrosos de carácter tanto orgánico como inorgánico en laboratorios y en unidades de investigación y desarrollo.

4.16. Paraquímica.

La generación de residuos en este sector es muy significativa.

La actividad más importante desde el punto de vista de la generación de residuos peligrosos es la **fabricación de pigmento de bióxido de titanio** a partir de ilmenita.

El proceso consta de cinco fases:

- Ataque de la ilmenita con ácido sulfúrico
- Separación de sulfatos de hierro y titanio
- Clasificación y concentración
- Calcinación en horno rotativo
- Acabado

Del proceso resultan del orden de 0,35 a 0,40 toneladas de inatacados de ilmenita por tonelada de pigmento producido. Este residuo tiene un elevado contenido de acidez libre.

Las **fabricaciones de pinturas, barnices, sellantes, resinas, lacas, tintas y colorantes** también son importantes fuentes de residuos peligrosos. Con carácter general se pueden producir los siguientes:

- Lodos orgánicos, de tanques almacenamiento, de mezcla o de las instalaciones de tratamiento de efluentes líquidos (en aquellos casos en los que se disponga de esta unidad)
- Envases vacíos de materias primas
- Productos fuera de especificaciones o caducados
- Licores madre (acuosos, orgánicos y halogenados)

De la industria de la **perfumería, cosmética, jabonería y fabricación de detergentes** es de esperar que se deriven residuos peligrosos tales como licores madre (acuosos, orgánicos y halogenados), lodos orgánicos de destilación y lodos o tortas de filtración de las instalaciones de tratamiento de efluentes líquidos (si las hay).

Otra actividad productora de residuos peligrosos es la destilación de **esencias naturales** (cedro, laurel, trementina, clavo, anís, menta, etc.) para obtener **derivados aromáticos y aceites esenciales**. De este proceso se consideran residuos peligrosos los fondos de las columnas de destilación.

Por último, dentro de este sector se incluye la actividad de transformación de materiales plásticos, de la que se derivan residuos peligrosos tales como envases

usados (cola, disolventes, sellantes, pegamentos, etc.) y restos de pinturas, tintas o adhesivos.

4.7. Industria textil. Cuero. Madera y muebles. Industrias diversas.

Se considerarán en este sector tres grupos de actividades:

- Industria textil, cuero y piel
- Industria de la madera y sus derivados. Muebles
- Joyería y bisutería

A.) Industria textil y de la piel.

Las actividades incluidas en la industria textil generan cantidades significativas de efluentes líquidos con altos contenidos en los compuestos químicos utilizados en el blanqueo, teñido o estampado. En aquellos casos en los que estos efluentes sean tratados antes de su vertido, se generarán lodos cuya catalogación como residuo peligroso es de esperar por las características de los compuestos químicos de partida.

También se pueden generar residuos (halogenados o no) de la confección y acabado, restos de tintes, colorantes y pigmentos, y los envases que los han contenido.

La industria de la piel tiene como principal incidencia ambiental el empleo de compuestos cromados, generándose residuos líquidos y sólidos con elevadas concentraciones de cromo hexavalente.

B.) Madera y muebles.

De la gran cantidad de actividades y procesos existentes en este sector, se puede afirmar que las operaciones de barnizado y pintura son las principales productoras de residuos peligrosos.

Del mantenimiento de las cabinas de barnizado y pintura en circuito cerrado se obtienen aguas de lavado y lodos de pintura y barniz, que son residuos peligrosos.

Además, habrá que tener en cuenta la acumulación de envases vacíos de barniz, pintura, lacas, colas, disolventes, conservantes de la madera, etc., y sólidos diversos impregnados en estas sustancias.

C.) Joyería y bisutería.

La importancia de este sector desde el punto de vista de la generación de residuos peligrosos se debe al empleo de cianuro potásico o cianuro sódico en la operación de electropulido para abrillantamiento de piezas de oro, resultando como residuo una solución de cianuro de cinc.

Además, se utilizan productos tales como ácidos nítrico y sulfúrico, bórax y nitrato potásico en las fases de recuperación del precipitado de oro que se forma en el electropulido, y en la de afinado y purificación.

4.8. Papel, cartón, imprenta.

La **fabricación de pasta para papel** es una de las actividades productoras de residuos peligrosos más relevantes.

El proceso más extendido de fabricación es el método Kraft, o al sulfato. Consta de las siguientes etapas básicas:

- Digestión o ataque químico a la madera previamente triturada para conseguir un enriquecimiento en celulosa
- Lavado y depuración. Eliminación de las lejías residuales (licor negro) que quedan impregnadas en la pasta de papel
- Blanqueo. Adición de cloro, hipoclorito sódico o dióxido de cloro para eliminar el material no celulósico retenido en la pasta cruda

El principal residuo que se genera son los lodos de las unidades de depuración de efluentes líquidos, de lejías verdes y de blanqueo.

Si se procede a la recuperación del licor negro, éste es concentrado, calcinado y tratado con cal, pudiendo derivarse cantidades significativas de rechazos del apagador de cal, que es un residuo peligroso.

Las actividades de **edición, artes gráficas y laboratorios fotográficos** son,

consideradas en conjunto, muy importantes generadores de residuos peligrosos, presentando además la particularidad de tratarse de actividades muy generalizadas y dispersas.

En las actividades de edición e impresión se pueden distinguir tres procesos básicos:

- Revelado fotográfico
- Preparación de la placa de impresión
- Impresión

Los residuos que se generan en cada uno de los anteriores son los siguientes:

A.) Revelado fotográfico.

- Soluciones agotadas de reveladores y fijadores, conteniendo ferrocianuros y sales de plata u otros metales pesados
- Envases vacíos con restos de sustancias químicas
- Películas usadas o caducadas

B.) Preparación de la placa de impresión.

- Soluciones ácidas o básicas, que facilitan la fijación de la tinta a la placa

C.) Impresión.

- Envases, restos y sustancias impregnadas de tinta, grasa, disolventes, etc.
- Disolventes agotados, de la limpieza de equipos
- Soluciones-fuente agotadas (en litografías) con ácido fosfórico, goma arábica, espumantes y fungicidas

Los **laboratorios fotográficos** son también importantes productores de residuos peligrosos, al igual que en el anterior caso no individualmente pero sí en conjunto. Los residuos peligrosos que se generan son los siguientes:

- Baños de revelado agotados, conteniendo plata metálica
- Baños de blanqueo agotados, conteniendo sales cianuradas
- Baños de fijación agotados, conteniendo sales de plata
- Pilas y acumuladores de cámaras fotográficas y de vídeo

4.9. Servicios comerciales.

De este sector destacan fundamentalmente las actividades relacionadas con el transporte de viajeros y mercancías (carretera, ferrocarril, marítimo o aéreo) y los residuos peligrosos generados en las operaciones de mantenimiento y reparación de vehículos y su desguace para recuperación de productos.

Los residuos peligrosos que se pueden generar en las anteriores actividades son los siguientes:

- Aceites lubricantes usados
- Baterías usadas
- Líquidos de freno
- Líquidos refrigerantes y anticongelantes
- Líquidos de sistemas hidráulicos
- Filtros
- Envases vacíos y restos varios (papeles y trapos) contaminados
- Disolventes y desengrasantes
- Restos de pinturas
- Grasas
- Lodos y aguas de lavado de tanques de almacenamiento (de gasolineras, cisternas u otras instalaciones de almacenamiento de combustibles)
- Aguas y lodos oleosos (sentinas) y materiales de aislamiento de buques

Las **tintorerías** también son puntos potencialmente productores de residuos peligrosos. La característica principal de esta actividad es su gran dispersión, que dificulta la recogida, al igual que sucede por ejemplo en el caso de los estudios fotográficos.

Los centros de **lavado en seco** utilizan distintos tipos de disolventes halogenados, principalmente percloroetileno. La gran mayoría de las tintorerías operan en circuito cerrado, realizándose las etapas de lavado y secado en el mismo lugar, recuperándose las pérdidas de disolvente de estas etapas por refrigeración, condensación y filtración. Por lo general, existe un quemador de los restos acumulados en los filtros.

Los principales residuos que pueden ser generados en una tintorería son:

- Fondos de destilación, con percloroetileno
- Filtros agotados y sustancias acumulados en éstos
- Cenizas

Por último, los residuos peligrosos de **establecimientos comerciales** son los que se engloban en el grupo 20 de la lista de residuos peligrosos "municipales y asimilables a urbanos", coincidentes en general con los residuos peligrosos generados en domicilios.

4.10. Servicios colectivos.

Se analizarán en este apartado los residuos peligrosos que se derivan de tres grupos de actividades:

- Actividades hospitalarias, clínicas, consultas odontológicas, etc.
- Laboratorios (centros de educación y de investigación)
- Cuerpos y fuerzas de seguridad del estado. Defensa nacional

A.) Actividades hospitalarias, clínicas, consultas odontológicas, etc.

Los principales residuos peligrosos que se generan en este tipo de actividad son los siguientes:

- Residuos peligrosos sanitarios, incluyendo objetos punzantes y cortantes, cultivos y reservas de agentes infecciosos, residuos infecciosos de animales de experimentos, restos de vacunas, sangre y hemoderivados, residuos anatómicos no identificados, restos de operaciones quirúrgicas, etc.
- Restos de medicación. Medicamentos no utilizados o caducados
- Restos de citostáticos
- Restos de xilol o formol
- Baños de revelado de radiología y fotografía
- Refrigerantes
- Aceites lubricantes de bombas de agua, compresores, grupos electrógenos, etc.
- Transformadores con PCBs
- Sustancias químicas diversas de laboratorios
- Amalgamas de mercurio de consultas odontológicas

B.) Laboratorios (centros de educación y de investigación).

Los residuos peligrosos generados en laboratorios dependen básicamente de dos factores:

- La finalidad del laboratorio
- Las técnicas analíticas que se apliquen

Con carácter general presentan las siguientes características especiales:

- Gran diversidad de productos químicos o reactivos
- Envasado en gran variedad de recipientes heterogéneos en cuanto a tamaño y material
- Algunos son altamente peligrosos (muy inflamables, corrosivos, irritables, reaccionan en presencia de agua o aire, cancerígenos, etc.)

Los principales tipos de residuos son los siguientes:

- Disolventes

Empleados para múltiples aplicaciones: lavado de recipientes y equipos, secado, extracciones, cromatografías, separación, medio de reacción, etc. Los más empleados son los alcoholes, cetonas, disolventes aromáticos, clorados, alifáticos y acéticos, glicoles y éteres.

- Reactivos fuera de uso, no identificados, caducados, etc.
- Productos de reacción de operaciones de investigación, enseñanza, etc., de composición desconocida
- Restos de muestras

C.) Cuerpos y fuerzas de seguridad del estado. Defensa nacional.

Los residuos peligrosos que se derivan en estas actividades son los propios de la conservación del parque móvil (automóviles, camiones, carros de combate, etc.), además de otros más específicos como pueden ser:

- Transformadores y condensadores con PCBs y baterías de equipos de radio transmisiones
- Residuos específicos de operaciones de mecanizado y tratamiento superficial de piezas
- Residuos de mantenimiento de buques (aguas de sentinas, aislamientos con amianto, etc.)

4.11. Servicios domésticos.

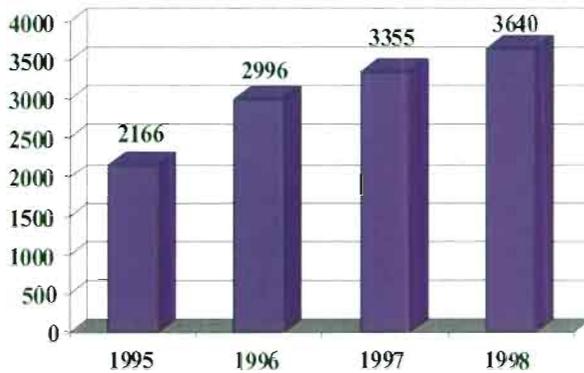
Destacar tan sólo en este apartado los residuos producidos en laboratorios fotográficos (baños de revelado, blanqueo y fijación) que ya se mencionaron en el apartado 4.8.

En el resto de actividades es previsible que se generen residuos peligrosos municipales y asimilables de los residuos urbanos (C.E.R. 20).

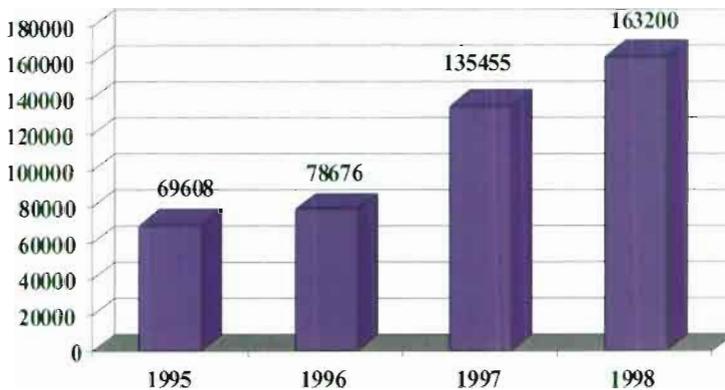
5. SITUACIÓN ACTUAL EN ANDALUCÍA.

Durante los últimos años, el control de la producción y gestión de los residuos peligrosos en Andalucía ha sido, como no podría ser de otra forma, más estricto. Así se deduce inequívocamente de algunas de las cifras que a continuación se exponen como ejemplo de la situación actual.

A.) Número de centros productores que presentan declaración anual (unidades).



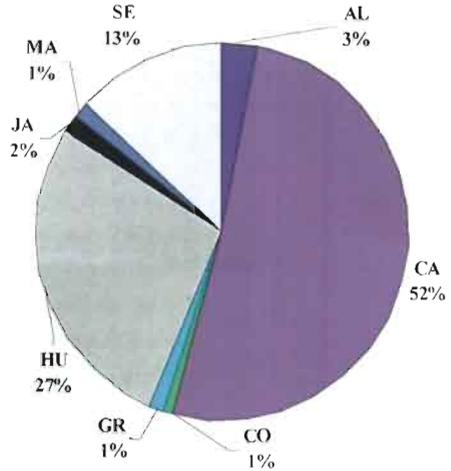
B.) Producción de residuos peligrosos declarada. (unidades: toneladas)



Téngase en cuenta que estos datos están extraídos de las declaraciones anuales de productores, y que los pequeños productores no están obligados a presentar este documento.

C.) Distribución de la producción declarada de residuos peligrosos en Andalucía por provincia. (año 1998)

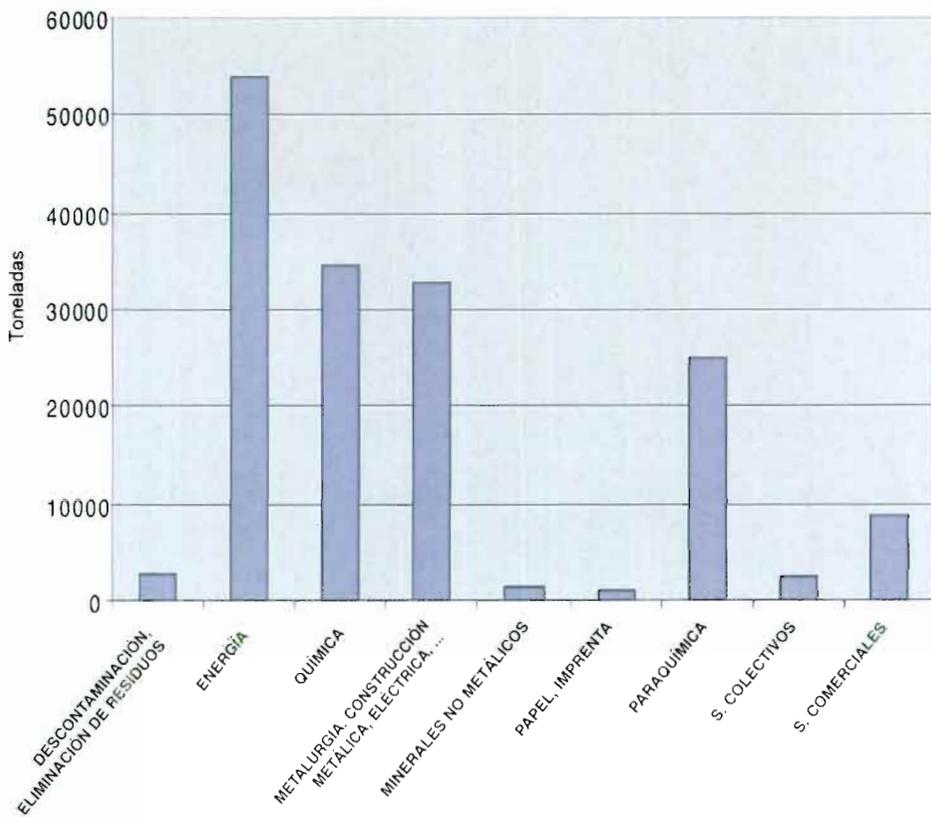
Provincia	Produc. (t.)
Almería	4.824
Cádiz	83.669
Córdoba	1.586
Granada	1.963
Huelva	44.921
Jaén	2.666
Málaga	2.299
Sevilla	21.249
TOTAL.....	163.177



D.) Producción declarada por grupo de actividad y provincia. (año 1998)

PRODUCCIÓN DECLARADA DE RESIDUOS PELIGROSOS EN ANDALUCÍA EN EL AÑO 1998									
GRUPO DE ACTIVIDAD	ALMERÍA	CÁDIZ	CÓRDOBA	GRANADA	HUELVA	JAÉN	MÁLAGA	SEVILLA	ANDALUCÍA
AGRICULTURA. INDUSTRIA AGRÍCOLA	0	138	1	3	0	30	14	10	196
DESCONTAMINACIÓN. ELIMINACIÓN DE RESIDUOS	0	4	17	0	2638	0	4	3	2664
ENERGÍA	53	44427	140	246	8120	33	106	950	54075
INDUSTRIA QUÍMICA	2651	20584	0	0	6213	0	1	4985	34434
METALURGIA. CONSTRUCCIÓN MECÁNICA Y ELÉCTRICA	3	17156	164	3	2317	895	104	12297	32940
MINERALES NO METÁLICOS. MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN. CERÁMICA Y VIDRIO	47	109	49	19	0	14	83	949	1270
PAPEL. CARTÓN IMPRENTA	0	20	3	9	789	0	64	9	894
PARAQUÍMICA	63	4	0	383	24411	36	0	20	24918
RECUPERACIÓN DE RESIDUOS	2	0	0	0	77	1	0	0	80
SERVICIOS COLECTIVOS	186	367	321	200	212	335	491	512	2624
SERVICIOS COMERCIALES	1817	856	866	1100	144	1219	1432	1500	8934
SERVICIOS DOMÉSTICOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TEXTILES. CUEROS. MADERA Y MUEBLES. INDUSTRIAS DIVERSAS	0	5	25	0	0	104	0	13	147
TOTAL	4824	83669	1586	1963	44921	2666	2299	21249	163176
Cantidades en Toneladas									

Distribución de la producción declarada de RPs por sectores (año 1998)



E.) Producción declarada por tipo de residuo y provincia. (año 1998)

TIPO // PROVINCIA	ALMERIA	CADIZ	CORDOBA	GRANADA	HUELVA	JAEN	MALAGA	SEVILLA	ANDALUCIA
Aceites y sustancias oleosas minerales	1050	1826	1131	1128	379	1075	1503	2203	10295
Catalizadores usados	0	427	0	0	984	0	0	0	1411
Cualquier otro residuo que contenga uno cualquiera de los constituyentes enumerados en la tabla 4	0	0	0	0	3	0	0	0	3
Escorias y/o cenizas	0	36	0	0	11	0	20	61	128
Jabones, materia grasa, ceras de origen animal o vegetal	0	54	0	0	0	0	3	0	57
Lodos de instalaciones de purificación de agua, ...	0	45323	1	77	501	14	0	63	45980
Lodos de lavados de gases	0	0	0	0	1670	0	0	0	1870
Líquidos o lodos que contengan metales	53	105	85	0	24372	56	23	4436	29112
Materias alquitranadas, producidas por refinado, destilación o proxisis	0	2	10	299	766	7	0	52	1136
Mezclas aceite/agua o hidrocarburo/agua, emisiones	796	2519	13	235	1815	541	87	1998	8004
Otros biocidas	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Partículas o polvos metálicos	0	10910	0	0	0	7	0	8699	19617
Plaguicidas	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Productos de laboratorios fotográficos	10	2	4	0	0	0	18	0	34
Productos farmacéuticos, medicamentos, productos veterinarios	35	41	46	19	35	21	55	117	370
Productos pirotécnicos y otras materias explosivas	0	0	0	1	0	0	0	0	1
Productos que contengan PCB y/o PCT	5	72	16	0	14	0	14	40	163
Residuos de columnas intercambiadoras de iones	0	0	0	0	29	0	0	0	29
Residuos de descarbonatación	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Residuos de hospitales o de otras actividades médicas	124	263	203	180	175	313	426	391	2075
Residuos de productos empleados como disolventes	59	20	4	0	3	55	62	80	284
Residuos de tratamiento de descontaminación.	160	213	12	0	3590	0	0	0	3975
Resinas, látex, plastificantes, colas	2358	1	0	0	8	111	0	21	2500
Sales de temple cianuradas	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sales de temple no cianuradas	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sustancias inorgánicas sin metales	0	116	41	0	1441	3	1	2432	4035
Sustancias orgánicas halogenadas no empleadas como disolventes	0	1	0	0	0	0	0	8	9
Sustancias orgánicas no halogenadas no empleadas como disolventes	8	19625	0	0	5	0	0	0	19638
Sustancias químicas no identificadas y/o nuevas que provienen de actividades de invest.	1	3	0	0	2	0	0	0	7
Tierras, arcillas o arenas, comprendidos lodos de dragado, que, por su situación, puedan estar contaminados	0	865	9	7	6112	14	0	5	7012
Tintas, colorantes, pigmentos, pinturas, lacas, barnices	2	13	16	3	145	96	46	46	369
Todo material contaminado por un producto de la familia de los dibenzofuranos policlorados	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Todo material contaminado por un producto de la familia de los dibenzo-para-dioxinas policloradas	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Aceites vegetales	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Baterías y pilas eléctricas	107	93	8	4	8	246	34	137	639
Cualquier otro tipo de residuo que contenga uno cualquiera de los constituyentes enumerados en la tabla 4 y presente cualesquiera de las características que se enuncian en la tabla 5	1	202	0	8	36	3	1	209	461
Equipos contaminados	0	20	2	0	13	0	1	5	41
Lodos de depuración no tratados o no utilizables en agricultura	0	114	0	0	2212	0	0	0	2326
Objetos procedentes de recogidas selectivas de basuras domésticas	0	0	0	0	3	0	6	1	10
Recipientes contaminados (envases, bombonas de gas, etc.) que hayan contenido tabla 4	54	601	2	1	370	96	0	110	1235
Residuos de limpieza de cisternas y/o equipos	0	3	0	0	18	1	0	31	52
TOTAL	4824	83669	1586	1962	44921	2666	2298	21145	163079

Cantidades en Tm

6. EL SERVICIO DE INFORMACIÓN DE RESIDUOS TÓXICOS Y PELIGROSOS (SIRTP).

El SIRTP es la aplicación informática desarrollada por la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía para el seguimiento y control de la producción, transporte y gestión de los residuos peligrosos.

La aplicación emplea el gestor de base de datos ORACLE.

Los datos disponibles en el SIRTP, previa grabación, provienen de la documentación oficial contemplada en la legislación vigente, a saber:

- Declaraciones anuales de productores
- Memorias anuales de gestores
- Documentos de control y seguimiento
- Documentos B de aceites usados
- Documentos A de aceites usados
- Documentos de traslado transfronterizo

Además, se han incluido los datos correspondientes a las empresas inscritas en los libros de registro de productores de residuos peligrosos de las Delegaciones Provinciales.

El SIRTP se presenta en un sistema de menús de fácil manejo, distinguiéndose en el menú principal los siguientes apartados:

1. Empresas
2. Documentos
3. Inventario
4. Explotación
5. Estadísticas
6. Parámetros

Figura 21.3. Detalle del menú principal del SIRTP.



El apartado "empresas" tiene dos opciones: mantenimiento y consulta, de forma que se pueden actualizar o consultar datos de empresas de distinta índole: gestores autorizados, productores y transportistas, tanto de Andalucía como de otras comunidades autónomas. También se pueden dar de alta empresas extranjeras para la grabación de documentos de traslado transfronterizo.

El apartado "documentos" también tiene las opciones de mantenimiento y consulta. En este apartado se han reproducido con exactitud los documentos contemplados en la legislación vigente.

Figura 21.4. Detalle de declaración anual de productores.

En el apartado "inventario" se han grabado algunos de los datos que se obtuvieron de las encuestas realizadas durante los años 1993 y 1994 en la elaboración del "inventario de puntos potencialmente productores de residuos tóxicos y peligrosos de Andalucía".

Las opciones 4 y 5, "explotación" y "estadísticas", respectivamente, son la base del análisis de la documentación oficial, permitiendo la explotación de los datos previamente grabados, así como la extracción automática de las tablas que se incluyen en el Informe de Medio Ambiente.

Algunos ejemplos de consultas que se pueden realizar en el SIRTIP, son los siguientes:

- Consultas de pequeños y grandes productores
- Consulta de producciones por provincia de la empresa que se desee
- Producción de residuos por grupos de actividades
- Producción de residuos:
 - Por actividad

Figura 21.5. Detalle de consulta de producción por actividad.

PRODUCCIÓN DE RESIDUOS POR ACTIVIDADES

Provincia: Año:

Actividad	Descripción	Producción (Tn)
A173	Fertilizantes (Químicos)	106,967
A174(1)	Transporte y distribución de energía eléctrica	10,770
A210	Industria	25.139,8
A212	Producción de acero	1.740,000
A213	Primer transformación de acero (laminares)	16,000
A240	Construcción mecánica, eléctrica y electrónica	2.051,074
A267	Fabricación	2.000,536
A243	Tratamiento superficial	20,678
A244	Aplicación de pintura	1,311
A245	Ensamblado y montaje	1,108

Salir Selección Imprimir No Analizada Evolución Total: 33.604.379

Count: 10

- Por constituyente
 - Por tipo de residuo
 - Etc.
-
- Número de documentos entregados y están grabados en la base de datos (declaraciones, memorias, documentos de control y seguimiento, documentos B)
 - Empresas que han presentado la declaración o no
 - Gestores autorizados destinatarios de residuos
 - Etiquetas de empresas productoras, gestoras o transportistas
 - Informes diversos de producción de residuos peligrosos: en municipios, en empresas, en provincias, etc.
 - Traslados transfronterizos: exportaciones e importaciones
 - Relaciones: productor - tipo de residuo - gestor, a partir de las declaraciones y las memorias anuales

Todas las estadísticas y parte de las consultas anteriores tienen salida a hojas de cálculo y procesadores de texto de uso extendido, para facilitar la explotación de los datos. En la figura 6 se muestra un detalle de algunas de las consultas estadísticas del programa.

En el apartado 6, "parámetros", se incluyen las tablas incluidas en la legislación vigente, de forma que puedan ser consultadas durante el manejo de la aplicación.

El SIRTP permite el control, no sólo de los residuos que son producidos y gestionados en Andalucía, sino que también se pueden controlar los residuos producidos en otras comunidades autónomas o países que son gestionados en Andalucía, y viceversa, residuos producidos en Andalucía que son gestionados en otras comunidades españolas u otros países.

La aplicación SIRTP tiene un gran dinamismo, de forma que se adapta a los cambios que se van produciendo en la legislación, como pueden ser la modificación de las tablas 1 a 5 del RD 833/88, por el RD 952/97, o la inclusión de la lista europea de residuos peligrosos (anexo 2 de este último Real Decreto).

Por último, cabe concluir que la aplicación SIRTP está permitiendo cumplir los objetivos de control para los que fue diseñada.

Figura 21.6. Detalle de algunas de las consultas estadísticas del SIRTP.

