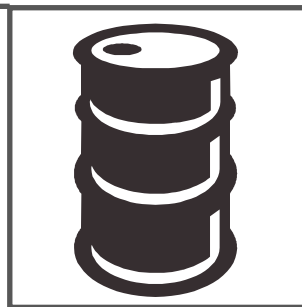


1. DEFINICIONS I PRINCIPIS BÀSICS



1.1. INTRODUCCIÓ

Els residus especials exigeixen, en funció de les seves característiques físiques, químiques o biològiques, un procés de tractament o eliminació especial. Encara que estadísticament es coneix que la contribució dels residus generats pels laboratoris químics és només de l'1% respecte a tots els residus generats per l'activitat humana, no per això el seu impacte pot considerar-se negligible.

Segons la nova Llei de residus (Llei 10/1998, BOE de 21 d'abril de 1998), es consideren residus perillosos aquells que figuren en la llista de residus perillosos, aprovada en el Reial Decret 952/1997 (BOE de 5 de juliol de 1997), els recipients i els envasos que els hagin contingut, així com els que hagin estat qualificats com a perillosos per la normativa comunitària i els que el govern pugui aprovar de conformitat amb l'establert en la normativa europea o en convenis internacionals de què Espanya sigui part.

D'altra banda, l'Agència de Protecció Mediambiental (Environmental Protection Agency, EPA) dels Estats Units defineix els residus perillosos com aquells residus o combinació de residus que presenten un determinat risc, ja sigui actual o potencial, per a la salut humana o per a altres organismes vius, a causa d'algun dels quatre motius genèrics següents:

- a) no-degradabilitat i persistència al lloc d'abocament;
- b) possibilitat d'efectes nocius per efecte acumulatiu;
- c) possibilitat de patir transformacions biològiques amb agreujament dels seus efectes;
- d) contingut elevat de components letals.

Hi ha diverses causes considerables com a fonamentals perquè certs materials siguin classificats com a residus per eliminar, sense impedir que puguin ser objecte d'operacions que condueixin a recuperar-los, reciclar-los, reutilitzar-los o bé emprar-los per a usos alternatius:

1. Productes caducats, que es rebutgen sense haver analitzat si conserven o no intactes les seves propietats originals.
2. Materials o productes que s'han deteriorat accidentalment (vessaments, etc.).
3. Substàncies que han perdut part de les seves característiques requerides.
4. Residus procedents dels processos habituals del laboratori.
5. Productes sense ús, que ara ja no s'utilitzen perquè són inadequats.

Els residus generats als laboratoris es caracteritzen en general per la seva varietat (composicions molt heterogènies) i perquè solen generar-se en quantitats baixes i molt variables al llarg del temps. A més, en la majoria dels casos aquests residus acostumen a presentar una toxicitat i/o una perillositat altes, la qual cosa en dificulta la gestió.

La Universitat de Barcelona (UB), com a entitat pública dedicada al desenvolupament de la investigació i de la docència, es planteja la qüestió de la gestió dels residus que genera

la seva activitat per intentar respondre a la necessitat de protecció del medi ambient i de millora de la salut en el treball. En aquest context es va iniciar una sèrie d'accions amb l'objectiu de garantir que els residus generats eren gestionats correctament, i així mateix millorar la consciència ambiental de tots els seus membres i realitzar una tasca educativa sobre les noves generacions de professionals responsables del futur de la gestió dels residus.

Com a mostra de la conscienciació en aquest tema, l'any 1993 es va signar un conveni marc de col·laboració entre la UB i la Junta de Residus de la Generalitat de Catalunya. En aquest conveni, la UB es comprometia a elaborar un programa general de gestió de residus a la Universitat, mentre que la Junta de Residus hi participaria proveint suport tècnic i legal, supervisant les operacions de gestió i la preparació i la implantació del programa.

Un dels primers aspectes a desenvolupar per afrontar el problema de la gestió de residus és conèixer la situació real dels residus d'aquesta Universitat. Per aquest motiu, l'any 1994 es va iniciar l'elaboració d'una memòria sobre l'estat dels residus a la UB amb la finalitat de poder dur a terme un pla de gestió interna mitjançant l'eliminació de la característica perillosa dels residus, el condicionament i el transport i, en el cas que això no fos possible, poder acudir a un procés de gestió externa amb plenes garanties de seguretat mitjançant un etiquetatge i un envasament correctes. Aquesta memòria va donar lloc a la publicació d'un Manual de tractament de residus tòxics i perillosos de la Universitat de Barcelona l'any 1996.

1.2. CLASSIFICACIÓ DELS RESIDUS. DEFINICIONS

Segons la Llei 6/1993 (DOGC de 28 de juliol de 1993) es defineix:

Productor: qualsevol persona, física o jurídica, l'activitat de la qual produeixi residus com a productor inicial i qualsevol persona, física o jurídica, que efectui operacions de tractament previ, de barreja o d'altre tipus que ocasionin un canvi de naturalesa o de composició d'aquests residus.

Posseïdor: el productor dels residus o la persona física o jurídica que els tingui en possessió i no tingui la condició de gestor de residus.

Gestió: la recollida, el transport, l'emmagatzematge, la valoració, la disposició del rebuig i la comercialització dels residus, inclosa la vigilància d'aquestes operacions i dels llocs de descàrrega un cop clausurats o tancats. No es considera gestió de residus l'operació de reciclatge en l'origen dels residus que es reincorporen al procés productiu que els ha generat.

Recollida: l'operació consistent a recollir, classificar i/o agrupar residus per transportar-los.

Transport: l'operació de trasllat dels residus des del lloc de recollida fins a les plantes de reciclatge, tractament o disposició del rebuig.

Emmagatzematge: l'operació de dipòsit temporal dels residus, prèvia a les operacions de reciclatge, tractament o disposició del rebuig.

Comercialització: l'operació de venda o transferència de subproductes i matèries o substàncies recuperades per reincorporar-les al procés productiu.

Subproductes: els residus que es poden utilitzar directament com a primeres matèries d'altres produccions o com a substituïts de productes comercials i que són recuperables sense necessitat de sotmetre'ls a operacions de tractament.

Reciclatge: les operacions de recuperació de subproductes dels residus.

Tractament: l'operació o el conjunt d'operacions de canvi de característiques físiques, químiques o biològiques d'un residu per tal de reduir o neutralitzar les substàncies perilloses que conté, recuperar-ne matèries o substàncies valoritzables, facilitar-ne l'ús com a font d'energia o afavorir la disposició del rebuig.

D'altra banda, la definició de residu, segons la Llei 6/93 (DOGC de 28 de juliol de 1993) és àmplia: es considera residu qualsevol material o objecte de què el seu posseïdor es des-

prengui o tingui la intenció o l'obligació de despendre's. El concepte clàssic de residu com a material que el seu propietari destina a l'abandonament s'aplica a la definició de rebuig, que és el residu, o la fracció d'aquest, no valoritzable. Amb aquesta diferenciació entre residu i rebuig, el concepte de residu inclou tots els materials produïts com a conseqüència no desitjada de qualsevol activitat humana, independentment del seu contingut econòmic, la seva possibilitat de comercialització o el seu destí final.

Així mateix, i als efectes de la seva gestió, la Llei 6/93 (DOGC de 28 de juliol de 1993) fa una primera classificació dels residus utilitzant-ne l'origen com a criteri de diferenciació. Així trobem:

- Residu municipal: els residus domèstics i també els residus de comerços, d'oficines i serveis i d'altres residus que, per la seva natura o composició, poden assimilar-se als residus domèstics (residus assimilables a urbans).
- Residu industrial: qualsevol substància o objecte resultant d'un procés de producció, de transformació, d'utilització, de consum o de neteja, de què el productor o posseïdor es despendeix o tingui la intenció de despendre's.

D'altra banda, i a efectes de la disposició del rebuig i atenent les seves característiques, classifica els residus en:

- Residus especials: tot residu comprès en l'àmbit d'aplicació de la Directiva 91/689/CEE (DOCE de 31 de desembre de 1991).
- Residus no especials: tot residu que no és classificat com a especial o com a inert.
- Residus inerts: és residu inert el residu que, una vegada dipositat en un abocador, no experimenta transformacions físiques, químiques o biològiques significatives i que compleix els criteris de lixiviació determinats per reglament.

En el Decret legislatiu 2/91 (DOGC de 27 de setembre de 1991) es defineix els residus industrials especials com qualsevol residu industrial o comercial que, per les seves característiques tòxiques o perilloses o per causa del seu grau de concentració, requereix un tractament específic i un control periòdic dels seus efectes nocius potencials.

Tanmateix, s'exclouen de l'àmbit d'aplicació d'aquest Decret legislatiu els residus següents, actualitzats per la Llei 6/93 (DOGC de 28 de juliol de 1993), reguladora dels residus, i per les diferents disposicions legals aplicables a cada subgrup:

- els residus hospitalaris i clínics (Decret 27/99 –DOGC de 26 de febrer de 1999–, sobre la gestió dels residus sanitaris);
- els residus resultants de la prospecció, l'extracció, el tractament i l'emmagatzematge de recursos minerals i de l'explotació de pedreres;
- els residus radioactius;
- els explosius desclassificats;
- els residus no industrials derivats d'activitats agrícoles i ramaderes;
- els efluents gasosos emesos a l'atmosfera;
- els residus que es gestionen com a aigües residuals.

Les raons d'aquesta exclusió les hem de trobar en les especificitats d'aquests residus i en l'existència de legislació sectorial reguladora (vegeu capítol 8).

D'altra banda, i dins de l'àmbit dels residus industrials, es poden establir les definicions següents per als residus no especials o inerts:

- Residus assimilables a urbans: són aquells les característiques dels quals els permeten ser gestionats conjuntament amb els residus sòlids urbans, sempre que no continguin cap resta de residus tòxics. Fonamentalment estan constituïts per paper, cartró, plàstics, material tèxtil, fustes, gomes, etc.

- Residus banals o inerts: es caracteritzen per la seva innocuïtat i estan constituïts per determinats tipus de ferralla, vidres, escòries, cendres, enderrocs, abrasius, pols metàl·liques, sorres d'emmotllatge, refractaris, llots inerts, etc. Són aquells que en condicions d'abocador no experimenten transformacions físiques, químiques o biològiques. Com que no presenten condicions adverses per al medi ambient, són susceptibles de ser utilitzats en obres públiques com a rebliment, en abocadors, etc.

D'altra banda, la Llei 6/93 (DOGC de 28 de juliol de 1993), reguladora del residu, estableix la llibertat perquè el productor o posseïdor d'un residu el gestioni per si mateix, o el transfereixi a un gestor autoritzat. Se n'exceptuen els posseïdors de residus que estiguin adscrits a un servei públic de recepció obligatòria de residus, per exemple els residus domèstics, que han d'ésser obligatòriament admesos pels serveis municipals de recollida.

Tanmateix, declara servei públic el tractament de certs residus especials: frigorífics i aparells que continguin CFC, piles, tubs fluorescents i làmpades de vapor de mercuri i olis usats.

Complementàriament al marc definit en la llei, s'ha publicat en el DOGC el Catàleg de residus de Catalunya (Decret 34/1996, DOGC de 9 de febrer de 1996), que especifica per a cada residu el tipus (especial, no especial o inert) i les alternatives de valorització i tractament. D'altra banda, en l'Ordre d'1 de juny de 1995 (DOGC de 30 de juny de 1995), relativa a l'acreditació de laboratoris per a la determinació de les característiques dels residus, s'especifiquen, a més, en els seus annexos 3 a 7, els criteris a seguir en la presa de mostres i en l'anàlisi de residus i els seus lixiviats, fent referència a mètodes normalitzats d'anàlisi (ASTM, EPA, ISO, DIN, etc.).

1.3. CARACTERÍSTIQUES DE PERILLOSIAT D'UN RESIDU

La Directriu 92/32/CEE (DOCE L de 5 de juny de 1992) sobre classificació, envasament i etiquetatge de substàncies perilloses fa les definicions següents:

Substàncies: els elements químics i els seus compostos en estat natural o els obtinguts mitjançant qualsevol procés de producció, inclosos els additius necessaris per conservar l'estabilitat del producte i les impureses que resultin del procés emprat. En queden exclosos els dissolvents que puguin separar-se'n sense afectar-ne l'estabilitat ni modificar-ne la composició.

Preparats: les mescles o solucions compostes per dues o més substàncies.

En aquesta mateixa Directriu s'estableix la classificació següent de les substàncies i els preparats perillosos ateses les seves característiques de perillositat:

Explosiu (E): substàncies i preparats que, fins i tot en absència de l'oxigen de l'aire, poden reaccionar de forma exotèrmica i ràpida i poden explotar. Correspon a substàncies de tipus explosiu.

Comburent (O): substàncies i preparats que, en contacte amb altres substàncies, especialment amb inflamables, produeixen una reacció fortament exotèrmica. Correspon a substàncies de tipus comburent.

Extremadament inflamable (F+): substàncies que s'inflamen molt fàcilment per l'acció d'una font d'energia, fins i tot per sota de 0°C. Correspon a substàncies de tipus extremadament inflamable.

Fàcilment inflamable (F): substàncies que s'encenen en presència d'una flama, d'una font de calor o per una guspira. Correspon a substàncies de tipus fàcilment inflamables.

Inflamable: substàncies i preparats líquids el punt d'ignició dels quals sigui baix. Correspon a substàncies de tipus inflamables.

Molt tòxic (T+) i tòxic (T): substàncies i preparats que, per inhalació, ingestió o pene-

tració cutània en petites quantitats, poden provocar efectes aguts o crònics o fins i tot la mort. Correspon a substàncies de tipus tòxic, molt tòxic, carcinogen, mutagènic i tòxic per a la reproducció.

Nociu (Xn): substàncies i preparats que, per inhalació, ingestió o penetració cutània, poden provocar efectes aguts o crònics o fins i tot la mort. Correspon a substàncies de tipus nociu, sensibilitzant, carcinogen, mutagènic i tòxic per a la reproducció.

Corrosiu (C): substàncies i preparats que, en contacte amb teixits vius, poden exercir una acció destructiva sobre aquests. Per inhalació, ingestió o penetració cutània en petites quantitats poden provocar efectes aguts o crònics o fins i tot la mort. Correspon a substàncies de tipus corrosiu.

Irritant (Xi): substàncies i preparats no corrosius que, en contacte amb la pell o les mucoses, poden provocar una reacció inflamatòria. Per inhalació, ingestió o penetració cutània en petites quantitats poden provocar efectes aguts o crònics o fins i tot la mort. Correspon a substàncies de tipus irritant i sensibilitzant.

Perillós per al medi ambient (N): substàncies i preparats que puguin presentar un perill immediat o futur per al medi ambient. Per inhalació, ingestió o penetració cutània en petites quantitats poden provocar efectes aguts o crònics o fins i tot la mort. Correspon a substàncies de tipus perillós per al medi ambient.

Tot i que una mateixa classe ens indica diferents substàncies i/o preparats peril·losos, n'hi ha que no en tenen una d'específica. Són els:

Sensibilitzants: substàncies i preparats que, per inhalació o penetració cutània, poden ocasionar una reacció d'hipersensibilització, de manera que una exposició posterior a aquesta substància o preparat doni lloc a efectes negatius característics.

Carcinògens: substàncies i preparats que, per inhalació, ingestió o penetració cutània, poden produir càncer o augmentar-ne la freqüència.

Mutagènics: substàncies i preparats que, per inhalació, ingestió o penetració cutània, poden produir defectes genètics hereditaris o augmentar-ne la freqüència.

Tòxics per a la reproducció: substàncies i preparats que, per inhalació, ingestió o penetració cutània, poden produir efectes negatius no hereditaris en la descendència, o augmentar-ne la freqüència, o afectar de manera negativa la funció o la capacitat reproductora masculina o femenina.

La Directiva 98/24/CE (DOCE L de 5 de maig de 1998), relativa a la protecció de la salut i de la seguretat dels treballadors contra els riscos relacionats amb els agents químics durant el treball, defineix com a agent químic perillós:

- els agents químics classificats com a substàncies peril·loses a les Directives 67/548/CEE (DOCE L de 27 de juny de 1967) i 88/379/CEE (DOCE L de 7 de juny de 1988).
- qualsevol agent químic que pugui representar un risc per a la seguretat i salut dels treballadors, a causa de les seves propietats físico-químiques, químiques o toxicològiques i a la manera en que s'utilitza en el lloc de treball.

D'altra banda, i pel que fa als residus especials no recollits en la Llei 6/83 (DOGC de 20 d'abril de 1983) i la Llei 6/93 (DOGC de 28 de juliol de 1993), pertanyents a subgrups amb normativa específica, s'estableixen les definicions següents:

Residus radioactius

Segons la Llei 40/1994 (BOE de 31 de desembre de 1994) d'ordenació del sistema elèctric nacional, que modifica en la seva disposició addicional cinquena la Llei 25/1964 (BOE de 4 de maig de 1964), es defineix residu radioactiu com qualsevol material o producte de rebuig, per al qual no està previst cap ús, que estigui contaminat amb radionúclids o en contingui en

concentracions o nivells d'activitat superiors als establerts pel Ministeri d'Indústria i Energia previ informe del Consell de Seguretat Nuclear. Aquests valors límit no han estat encara establerts, però la data màxima fixada per la Directiva 96/29/EURATOM (DOCE L de 29 de juliol de 1996) per establir-los és el mes de maig de l'any 2000.

Residus sanitaris

Es defineix residus sanitaris, segons el Decret 27/99 (DOGC de 26 de febrer de 1999) sobre la gestió dels residus sanitaris, com els residus generats per activitats d'atenció a la salut, ja siguin assistencials, preventives o d'investigació, que hagin entrat en contacte directe o indirecte amb pacients.

Aquest residus es poden classificar en:

a) Residus sense risc o inespecífics:

Grup I: Són residus municipals que per la seva naturalesa i composició són inerts i no especials i no requereixen exigències especials de gestió ni dins ni fora del centre generador. Aquest tipus de residus inclouen materials com el cartró, paper, material d'oficines i despatxos, cuines, bars, menjadors, tallers, jardineria, i en general els residus que no deriven directament d'una activitat sanitària.

Grup II: Són residus inerts i no especials que no plantegen exigències especials en la seva gestió fora del centre generador, i poden ser considerats residus assimilables a municipals. Dins el centre generador si que suposen un risc si no son manipulats correctament. Aquest tipus de residus inclou material de cures, guixos, robes i material d'un sol ús brut amb sang, secrecions i/o excrecions, així com altres residus no englobats dins la categoria dels residus sanitaris de risc.

b) Residus de risc o específics:

Grup III: Són residus especials que requereixen l'adopció de mesures de prevenció en la recollida, l'emmagatzematge, el transport, el tractament i disposició del rebuig, tant dins com fora del centre generador, atès que poden generar un risc per a la salut laboral i pública. Aquests residus són la sang i hemoderivats en forma líquida, agulles i material punyent i tallant, vacunes vives i atenuades, residus anatòmics (excepte cadàvers i restes humans amb entitat suficient procedents d'avortaments, mutilacions i operacions quirúrgiques), cultius i reserves d'agents infecciosos, residus d'animals d'investigació i/o experimentació inoculats biològicament, i la resta de residus sanitaris infecciosos. Es consideren a aquest efecte residus sanitaris infecciosos els residus capaços de transmetre alguna de les malalties infeccioses que figuren en l'annex d'aquest Decret, i tots els residus procedents de malalts que per necessitats d'aïllament, i a criteri del centre generador, poden ser inclosos en aquest grup.

Grup IV: Són els residus especials no inclosos en el grup III i els residus citotòxics, és a dir, els compostos per restes de medicaments citotòxics i tot el material que està en contacte amb ells que presenti propietats cancerígenes, mutagèniques i teratogèniques, com també les restes de substàncies químiques, els medicaments caducats, els olis minerals, i els residus radioactius, objecte de regulació en altres normes específiques. Per a la seva gestió aquests residus estan subjectes a requeriments especials des del punt de vista higiènic i mediambiental, tant dins com fora del centre generador.

Els residus radioactius que s'emmagatzemen en el centre sanitari mateix, un cop desclassificats com a radioactius hauran de ser gestionats atenent a la seva tipologia (veure capítol 5).

1.4. PRINCIPIS BÀSICS EN LA GESTIÓ DE RESIDUS

En la gestió dels residus industrials els aspectes més importants a tenir en compte, segons la normativa vigent, són:

- Els residus industrials només es poden entregar a tractadors autoritzats expressament per la Junta de Residus per a la gestió del tipus de residus de què es tracti.
- És productor d'un residu el titular de l'activitat que el genera, i qualsevol que efectuiï una manipulació dels residus que ocasioni un canvi en la seva natura o composició.
- El productor d'un residu és responsable dels perjudicis que pugui causar el residu, fins i tot si els ha entregat a un tractador autoritzat en cas que aquest no pugui atendre dita responsabilitat.
- El productor és responsable de l'envasat i l'etiquetatge dels residus i ha de vigilar el transport fins a les instal·lacions del tractador.
- El productor té l'obligació de minimitzar la producció de residus. Està obligat a mantenir un registre de tots els transports de residus que realitzi i ha de presentar una declaració anual en la qual constin les quantitats de residus produïdes, el tractament i el destí final.

Pel que fa als residus dels laboratoris, la seva gestió té una problemàtica diferenciada dels residus industrials ja que es generen en petites quantitats, presenten una gran varietat i una elevada perillositat tant des del punt de vista físico-químic com toxicològic i per al medi ambient. Si no es tracten i s'acumulen al laboratori generen productes químics perillosos innecessaris. A més, sovint no solen estar adientment envasats, identificats i emmagatzemats. Per tant la gestió d'aquest tipus de residus constitueix un aspecte fonamental en l'aplicació de criteris de qualitat i gestió ambiental al laboratori, i a més és una de les exigències d'aplicació de les bones pràctiques de laboratori (BPL).

La seva gestió ha de basar-se en els principis de minimització, reutilització, tractament i eliminació segura. Per tal de gestionar-los correctament s'ha d'establir un programa de gestió de residus al laboratori que reculli tots els residus generats, siguin banals o perillosos, incloent-hi els reactius caducats, els reactius no caducats però innecessaris, els materials d'un sol ús contaminats o no, els patrons i tots aquells materials o productes que s'hagin utilitzat o generat al laboratori, com ara medicaments, paper, guants, etc. Els aspectes que poden influir en l'elecció d'un procediment d'eliminació de residus i que cal tenir en compte a l'hora d'elaborar el programa de gestió són, entre d'altres, els següents:

- el volum de residus generats;
- la periodicitat de generació;
- la facilitat de neutralització;
- la possibilitat de recuperació, reciclatge o reutilització;
- el cost del tractament i d'altres alternatives;
- la valoració del temps disponible.

Caldrà tenir en compte, també, diferents aspectes en funció del tipus de laboratori i de l'activitat que es realitza:

- activitat del laboratori (investigació, docència, etc.);
- relació de productes utilitzats;
- tècniques instrumentals utilitzades;
- relació d'operacions i determinacions analítiques que s'efectuen al laboratori;
- organització del laboratori.

Així, un programa de gestió de residus que inclogui tots els residus generats al laboratori ha d'incloure els apartats següents:

- Inventari. S'ha de confeccionar una relació de tots els residus generats i mantenir-la actualitzada. Cal conèixer també la periodicitat de generació per poder establir uns terminis de recollida i tractament raonables, amb la finalitat de racionalitzar el volum de residus acumulats i evitar costos suplementaris.

- Recollida selectiva. El sistema de recollida selectiva s'establirà en funció dels grups establerts amb provisió de contenidors adients a les característiques dels residus i identificació i etiquetatge dels envasos i els contenidors.

- Caracterització, selecció i classificació. La recollida i la selecció dels residus és bàsica en un programa de gestió i cal evitar els riscos deguts a una manipulació, un transport o un emmagatzematge insegurs. Així mateix facilita el tractament que ha d'efectuar-se per a la seva eliminació. Tots els productes considerats com a residus han d'estar classificats i identificats en funció de la seva perillositat (característiques físico-químiques, incompatibilitats, riscos específics i/o tractament i eliminació posteriors). D'acord amb això, tots els residus han de ser etiquetats de tal manera que l'etiqueta contingui prou informació per garantir una manipulació segura fins a la seva disposició final: codi d'identificació, noms químics dels components principals, data d'acumulació, riscos que presenta el residu mitjançant pictogrames...

- Minimització/reducció/recuperació. S'han de valorar les opcions més adients de recuperació (existeixen molts processos de recuperació de productes), de reciclatge o de reutilització dels productes químics del laboratori (experimentos consecutius amb els subproductes o bé utilització en altres centres mitjançant la generació de bosses de subproductes de laboratori); tractament adient al mateix laboratori o bé racionalització de les compres (optimització dels estocs), amb la finalitat de reduir al màxim la generació de residus. També poden dissenyar-se experiments de docència o recerca a escala més reduïda, o bé seleccionar reactius de menys toxicitat.

- Emmagatzematge. Els residus mai han d'emmagatzemar-se al mateix laboratori, ja que això augmentaria el risc. Per tant, s'ha de disposar d'un espai separat del laboratori destinat a magatzem de residus i equipat amb els elements de seguretat i extinció d'incendis necessaris. A més, s'ha de disposar de recipients especials que en permetin la recollida posterior en condicions de seguretat. Els aspectes que ha de complir un envàs són: resistència a l'atac químic, tanques segures i petites i no més de 200 l de capacitat. Aquest emmagatzematge ha de realitzar-se d'acord amb els grups establerts, evitant incompatibilitats i altres situacions perilloses que puguin incrementar el risc. Han de tenir-se en compte aquells residus que exigeixen una gestió diferenciada, com ara els cancerígens i els radioactius. Al magatzem ha de dur-se un registre, on cal anotar les dates d'entrada i sortida, i no s'ha d'admetre cap residu si no és adequadament etiquetat.

- Normes i mesures de seguretat. El programa de gestió ha d'incloure totes les informacions relatives a la perillositat dels productes, les condicions de manipulació, els tipus d'envasos, les incompatibilitats i les actuacions ens cas de vessaments, abocaments o incendis i les emergències, així com les mesures de protecció tant col·lectives com individuals adequades als productes a tractar. Aquestes normes han d'estar recollides per escrit i haurien de seguir-se estrictament per tal de prevenir possibles riscos.

- Actuacions en cas d'accident/incidents. S'han de donar totes les instruccions d'actuació en cas d'abocaments o vessaments, o de qualsevol incident que pugui produir-se. Així mateix han d'indicar-se les pautes d'actuació si hi ha una emergència.

A més, el programa de gestió haurà de contenir els aspectes següents:

- Responsable o responsables que en supervisin i en comprovin la correcta aplicació i l'execució del programa i n'informin la direcció del departament, la unitat o el servei.

- Nivell de recursos necessaris. S'ha de conèixer i avaluar el cost del programa incloent-hi totes les operacions de gestió externa: recollida, transport (ha de realitzar-se amb una furgoneta que disposi dels dispositius de seguretat necessaris), emmagatzematge en estacions de transferència i posterior tractament final (incineració, tractament físico-químic o bé abocament controlat).

- Formació i informació sobre el programa. Tot el personal ha de conèixer l'existència i les característiques del programa de gestió de residus adoptat, la seva execució i la responsabilitat que se'n derivi. La informació sobre el programa haurà de proporcionar-se per escrit.
- Vigilància sobre el procés. És obligació del productor de residus, quan aquests siguin destinats a tractament i/o gestió externa, comprovar que tant l'empresa encarregada del transport com l'empresa tractadora estan reconegudes i autoritzades com a tals per l'Administració i que es compleixen tots els requisits administratius (fulls de seguiment, declaracions de residus, etc.).

D'altra banda existeixen uns grups de residus afectats per disposicions legals específiques, com ara els residus radioactius, els residus sanitaris, els residus biològics i els residus amb agents cancerígens. Això implica que aquests residus han de gestionar-se de manera diferenciada d'acord amb les prescripcions legislatives específiques per a cada tipus, ja que han de tenir una identificació pròpia que permeti reconèixer-los clarament. Aquestes consideracions específiques hauran d'estar recollides en el programa de gestió de residus.

En el cas dels residus radioactius, únicament poden ésser gestionats per una empresa autoritzada pel Consell de Seguretat Nuclear (CSN), que al nostre país és ENRESA, directament o indirectament.

En el cas dels residus biològics s'han d'aplicar les directrius de la Directiva 90/679/CEE (DOCE L de 31 de desembre de 1990) i les seves modificacions posteriors i del Reial Decret 664/1997 (BOE de 24 de maig de 1997), sobre protecció dels treballadors contra els riscos relacionats amb l'exposició a agents biològics. Si són generats en un centre sanitari se'ls ha d'aplicar les disposicions relatives als residus sanitaris, que s'han de gestionar d'acord amb el Decret 27/1999 (DOGC de 16 de febrer de 1999).

En el cas dels residus de productes cancerígens s'han d'aplicar les directrius de la Directiva 90/394/CEE (DOCE L de 26 de juliol de 1990) i el Reial Decret 665/1997 (BOE de 24 de maig de 1997), relatius a la protecció dels treballadors contra els riscos relacionats amb l'exposició a agents cancerígens durant el treball.

Pel que fa als residus procedents de restes d'animals d'experimentació morts, aquests han de ser gestionats pel Servei Municipal de Recollida d'Animals Morts, dependent de Parcs i Jardins a Barcelona, i a través de l'Hospital de Bellvitge, a l'Hospitalet del Llobregat.

Un altre grup de residus que mereix una consideració especial és el format pels gasos a pressió, sotmesos a la reglamentació relativa a aparells a pressió. No obstant això, si es disposa d'una bombona o una ampolla que no es pensi utilitzar o estigui caducada, s'ha de tornar al subministrador si n'és el propietari o, si és propietat del laboratori, s'ha de buidar amb les degudes precaucions, cal rentar-la i omplir-la d'aigua perquè resulti inutilitzable i gestionar-la com un recipient metàl·lic. Aquest procediment només es pot dur a terme amb gasos no tòxics i no corrosius. Altrament, cal contactar amb el proveïdor o amb una empresa especialitzada.

Tanmateix, s'han de considerar els residus provinents de piles, fluorescents i olis usats, ja que malgrat que la seva producció no és gaire abundant la seva gestió és molt específica i està recollida com a servei públic en la Llei 6/1993 (DOGC de 28 de juliol de 1993). Els olis usats estan regulats per diferents normatives, tant comunitàries (Directiva 75/439/CEE, DOCE L de 25 de juliol de 1975 i modificacions) com estatals (Ordre de 28 de febrer de 1989, BOE de 8 de març de 1989) o autonòmiques (Ordre de 6 de setembre de 1988, DOGC de 14 d'octubre de 1988). Pel que fa a piles i acumuladors, la seva gestió està regulada per la Directiva 91/157/CEE (DOCE L de 26 de març de 1991).

1.5. RESIDUS GENERATS A LA UB

Dins del context en el qual s'inscriu aquest escrit, els residus produïts per les diferents instal·lacions de les institucions universitàries es poden classificar en:

a) Residus assimilables a urbans: són aquells les característiques dels quals els permeten ser gestionats conjuntament amb els residus sòlids urbans, sempre que no continguin cap resta de residus tòxics. Fonamentalment estan constituïts per paper, cartró, plàstics, vidres, material tèxtil, fustes, gomes, etc.

b) Residus banals o inerts: es caracteritzen per la seva innocuïtat, estant constituïts per determinats tipus de ferralla, escòries, cendres, enderrocs, abrasius, pols metàl·liques, sorres d'emmotllatge, refractaris, llots inerts, etc. Com que no presenten condicions adverses per al medi ambient, són susceptibles de ser utilitzats en obres públiques com a reblliment, en abocadors, etc.

c) Residus especials: són considerats com a tals aquells que es defineixen en la Llei bàsica com a residus tòxics i perillosos, o que s'especifiquen en el Reglament que desenvolupa la Llei, o finalment aquells que poden ser inclosos en les revisions successives de les directives corresponents de la CEE. Aquests residus i encara d'altres que, no essent específicament tòxics i perillosos, poden arribar a ser-ho en determinades combinacions, quantitats o concentracions exigeixen, en funció de les seves característiques físiques, químiques o biològiques, un procés de tractament o eliminació especial. S'hi inclouen també aquells residus amb legislació específica, com ara els radioactius, els sanitaris, etc.

D'altra banda, el residus especials generats a la Universitat de Barcelona també es poden classificar, segons la seva composició, en:

- residus químics;
- residus sanitaris, incloent-hi els biosanitaris i els residus d'animals d'experimentació;
- residus radioactius.

Mereixen una consideració a part un grup de residus, els generats als laboratoris fotogràfics, que es tracta en un capítol específic (capítol 7) per les seves característiques de generació i/o gestió.

També s'han de considerar els residus procedents de restes de pintures i vernissos i els olis residuals; per una banda, hi ha els procedents de l'activitat docent i de recerca i, per l'altra, els generats al servei de manteniment.

El volum més important de residus generats a les instal·lacions de la UB està constituït pels residus químics. Gairebé se'n generen a tots els laboratoris de la Divisió III (Ciències Experimentals i Matemàtiques: facultats de Química, Biologia, Física i Geologia) i de la Divisió IV (Ciències de la Salut: facultats de Medicina, Farmàcia, Psicologia i escoles d'Infermeria, Odontologia i Podologia), en alguns laboratoris de la Divisió I (Ciències Humanes i Socials: Facultat de Belles Arts i Laboratori de Paisatge de la Facultat de Geografia), de la Divisió V (Ciències de l'Educació: Departament de Ciències Experimentals i Matemàtiques) i als laboratoris dels serveis Científic-Tècnics. Llevat dels residus que es poden neutralitzar i tractar al mateix laboratori on es generen (vegeu capítol 3), sempre en petites quantitats, la major part es gestiona mitjançant un tractador extern.

El segon grup de residus, en funció del seu volum, el constitueixen els residus sanitaris i contaminats per agents biològics i/o cancerígens (grups III i IV de residus sanitaris). La major part d'aquests residus es genera als diferents centres de la Divisió IV (Ciències de la Salut), incloent-hi tant els generats als laboratoris d'investigació, els generats per la docència i els originats a les diferents clíniques que posseeix la UB (Odontologia, Podologia). En aquest apartat també s'han d'incloure alguns dels residus generats pels serveis Científic-Tècnics i la Facultat de Biologia (Divisió III).

Els residus radioactius, malgrat que no es generen en volums considerables, mereixen un tractament especial, ja que per les seves característiques de perillositat requereixen unes mesures de seguretat molt acurades. Els principals centres on es generen residus radioactius són: la Divisió IV (Ciències de la Salut), i els laboratoris experimentals de la Divisió III (Ciències Experimentals i Matemàtiques). Les instal·lacions radioactives existents són les següents:

- instal·lació radioactiva de la Facultat de Biologia,
- instal·lació radioactiva de les Facultats de Química i Física,
- instal·lació radioactiva de la Facultat de Farmàcia,
- instal·lació radioactiva de la Facultat de Medicina (campus Casanova),
- instal·lació radioactiva del campus de Bellvitge,
- instal·lació de raigs x de la Clínica Odontològica,
- instal·lació de raigs x de la Clínica Podològica.

Pel que fa als residus d'animals d'experimentació, aquests es generen als diferents estabularis que hi ha als centres de la Divisió IV (Ciències de la Salut: estabularis del campus Casanova-Facultat de Medicina, campus de Bellvitge, Facultat de Farmàcia i Facultat de Psicologia) i a la Facultat de Biologia de la Divisió III (Ciències Experimentals i Matemàtiques).

Els residus de laboratoris fotogràfics són un cas a part, perquè es generen en molt poca quantitat però en un nombre molt gran de petites unitats de revelatge fotogràfic disseminades pels diferents centres de la UB.

D'altra banda cal remarcar també que la gestió de piles i fluorescents no s'ha inclòs en aquest manual, però ho estarà en el Pla de residus generals de la Universitat de Barcelona.

BIBLIOGRAFIA

- BERNABEI, D. (1994): Seguridad. Manual para el laboratorio. E. Merck, GIT Verlag, Darmstadt RFA, 1994.
- FISCHER, K. E.; i CLARKE, A. N. (1988): Hazardous waste: detection, control, treatment. Elsevier Science Publishers B.V. Amsterdam. Netherlands.
- GADEA CARRERA, E. (1994): Seguridad en el laboratorio: gestión de residuos tóxicos y peligrosos en pequeñas cantidades. Notas Técnicas de Prevención, 359-1994.
- GADEA CARRERA, E.; i GUARDINO SOLÁ, X. (1991): Eliminación de residuos en el laboratorio: procedimientos generales. Notas Técnicas de Prevención, 276-1991.
- GARCÍA-MIRA, R.; ARCE, C. i SABUCEDO, J.M. (1997): Responsabilidad ecológica y gestión de los recursos ambientales. A Coruña, 1997.
- GUARDINO SOLÁ, X.; ROSELL FARRÁS, M.G.; i GADEA CARRERA, E. (1996): Prevención del riesgo en el laboratorio. Organización y recomendaciones generales. Notas Técnicas de Prevención, 432-1996.
- II European Forum (1994): Science and Safety. Universitat de Bracelona, 1994.
- Institut Cerdà (1992): Manual de minimització de residuos y emisiones industriales. Barcelona, 1992.
- LELEU, J (1995): Prévention des risques dans les laboratoires de chimie. Cahiers de notes documentaires, núm. 160, 1995.
- Massachusetts Institute of Technology (1996): Chemical Hygiene Plan and Safety Manual. Departament of Chemistry.
- Universidad de Oviedo (1996): Jornadas técnicas nacionales sobre: la gestión de residuos en el laboratorio universitario. La gestión compartida. Vicerectorado de extensión universitaria. Servicio de higiene y seguridad en el trabajo.