

Treball final de Grau

ENGINYERIA QUÍMICA

Planta de producció d'anhídrid ftàlic

Laura Jinyi Zheng Lin

Noemi Martos Verdugo

Cristina González Savelieva

Jordi Malla Nualart

Treball final de Grau

ENGINYERIA QUÍMICA

Planta de producció d'anhídrid ftàlic

Capítol 6: Medi Ambient

Laura Jinyi Zheng Lin

Noemi Martos Verdugo

Cristina González Savelieva

Jordi Malla Nualart

6.1	La indústria química i l'impacte medi ambiental.....	2
6.2	Sistemes de gestió ambiental.....	2
6.2.1	Gestió ambiental de la planta.....	2
6.2.2	Política ambiental de la planta.....	3
6.2.3	Responsabilitat social de l'empresa i sistemes per a la gestió mediambiental	4
6.2.3.1	SGMA.....	4
6.2.4	EMAS.....	6
6.3	Legislació i normativa.....	8
6.3.1	Legislació aplicable	8
6.3.1		12
6.3.2	Normativa aplicable.....	12
6.3.3	Límits d'emissions, abocaments, acústica i luminescència.....	14
6.3.3.1	Límits d'efluents gasosos	14
6.3.3.2	Límits d'efluents líquids	15
6.3.3.3	Límits d'efluents sòlids.....	17
6.3.3.4	Límits acústics	18
6.3.3.5	Límits lumínics.....	19
6.4	Gestió de residus industrials	21
6.4.1	Procediment de gestió de residus industrials	21
6.4.1.1	Obligacions de l'empresa	21
6.4.1.2	Registre de productors de residus industrials	22
6.4.1.3	DARI.....	22
6.4.2	Format de classificació dels residus: CER	23
6.4.3	Codificació dels residus.....	24
6.4.3.1	Codificació de l'anhídrid maleic i dels compostos orgànics pesants	24
6.4.3.2	Codificació per el catalitzador V ₂ O ₅ /TiO ₂	25
6.4.3.3	Codificació per l'oli tèrmic, <i>Therminol 59</i> i <i>Therminol VP1</i>	26
6.4.3.4	Codificació per <i>Molten Salt</i>	27
6.4.3.5	Codificació per els residus sòlids del laboratori.....	28

6.4.3.6	Codificació dels residus assimilables als urbans.....	29
6.5	Avaluació de l'impacte ambiental (EIA)	30
6.5.1	Identificació dels impactes, mesures preventives i correctores.....	31
6.5.1.1	Emissions atmosfèriques	31
6.5.1.2	Tractament d'emissions gasoses.....	33
6.5.1.3	Emissions líquides.....	35
6.5.1.4	Tractament emissions líquides	37
6.5.1.5	Residus sòlids	39
6.6	Bibliografia	41

6.1 La indústria química i l'impacte medi ambiental

El medi ambient s'ha convertit en un tema de caràcter social que cobra importància a l'hora de gestionar una empresa. Això és degut a que el medi ambient es veu afectat per la contaminació, que majoritàriament procedeix de les activitats industrials. Els impactes ambientals de qualsevol activitat productiva en la indústria es dona com a conseqüència del procés de producció.

L'activitat industrial que manipula tot tipus de productes químics és la indústria química, la qual és la més contaminant del planeta produint tot tipus de residus perjudicials per al medi. Les responsables d'això són les grans empreses i fàbriques que contaminen en el món, per tant, la preocupació per el desenvolupament d'una producció sostenible aplicant les millors tècniques disponibles (MTD) en el mercat, obliga a les empreses a complir no només els requisits de la legislació sinó a considerar el medi ambient com un instrument de competitivitat per mantenir-lo i millorar-lo envers a un mercat cada vegada més exigent.

A partir d'aquesta idea de conscienciació es duu a terme la creació d'un nou concepte, el de la triple R (Reutilitzar, Reduir i Reciclar), per poder mantenir una estabilitat medi ambiental. Així doncs, la necessitat de tractar els residus va agafant forma i creixent, fins al punt que és impossible imaginar un procés industrial sense tenir en compte aquest aspecte.

En aquest bloc, no només es tracten els temes directament relacionats amb els residus generats per la planta de producció de l'anhídrid ftàlic, sinó les mesures preventives i correctores, així com la correcta aplicació de la normativa vigent.

6.2 Sistemes de gestió ambiental

6.2.1 Gestió ambiental de la planta

El procés d'obtenció de l'anhídrid ftàlic, no només genera el producte desitjat, sinó que hi ha subproductes que es formen de reaccions no desitjades, a més a més dels reactius que no reaccionen, i també es consideren residus. Aquests residus generats a la planta abans de tenir un destí final com abocament o incineració, s'han de poder trobar diferents mètodes de gestió d'aquests residus.

Els residus generats en el procés són l'anhídrid maleic, el monòxid de carboni, el diòxid de carboni, components orgànics pesants (a causa de polimeritzacions no desitjades en el procés), l'àcid ftàlic, l'o-xilè i aigua.

Per aquest motiu la planta queda classificada segons la Llei 20/2009, del 4 de desembre, de prevenció i control ambiental de les activitats, en l'annex I, capítol 1, en la categoria 5.1 Instal·lacions químiques per a la fabricació, a escala industrial mitjançant transformació química, de productes químics orgànics de base, i amb la subcategoria

5.1 b) hidrocarburs oxigenats, com ara alcohols, aldehyds, cetones, àcids orgànics, èsters, acetats, èters, peròxids, resines epoxídica.

El PRTR, el registre estat d'emissions i fonts contaminants d'Espanya, en aquest registre es posa a disposició del públic informació sobre les emissions a l'atmosfera, a l'aigua i al sòl de les substàncies contaminants i dades de residus de les principals indústries i altres fonts puntuals i difuses, d'acord amb lo establert en la legislació internacional, Protocol de Kiev i Conveni d'Aarhus, europea, Reglament E-PRTR i nacional, Real Decret 508/2007 i modificacions posterior. La producció de l'anhídrid ftàlic queda classificada com 4.a-Indústria química, fabricació de producte químics amb la categoria 4.a.ii-Fabricació d'hidrocarburs oxigenats.

6.2.2 Política ambiental de la planta

L'empresa basarà el seu creixement industrial en el principal desenvolupament sostenible, comproment-se a introduir de forma continua en la seva activitat un criteri medi ambiental. És a dir, la utilització de tecnologies netes que permeten minimitzar l'ús de recursos naturals y emissions de residus, per a la preservació de la naturalesa i existència de recursos per a les generacions futures.

La direcció de l'empresa, amb l'adopció d'aquesta política ambiental, es compromet a:

- La millora continua del sistema de gestió ambiental, encaminada a la reducció de l'impacte en les operacions de la planta.
- La prevenció de la contaminació mitjançant l'ús de processos, practiques, materials i/o productes que evitin, redueixin o controlin.
- El compliment de tota la legislació i reglamentació vigent en matèria ambiental.
- La reducció en origen de residus i emissions contaminants com primera opció, en segon lloc reciclar o reutilitzar, finalment la disposició per a la recuperació energètica o eliminació.
- Establiment i revisió dels objectius i metes ambientals, mitjançant el procés de revisió anual a càrrec de la direcció.
- La implantació d'aquesta política mitjançant la seva comunicació a tot el personal de l'empresa o que treballi en el seu nom.
- La adopció del compromís del programa *Responsible care*, amb l'objectiu de millores en la seguretat, protecció de la salut i el medi ambient.

6.2.3 Responsabilitat social de l'empresa i sistemes per a la gestió mediambiental

L'activitat desenvolupada per la planta de producció de l'anhídrid ftàlic, està classificada com una activitat amb alt risc d'incidència ambiental. La inclusió de l'annex I amb l'article 1, fa que l'empresa estigui obligada a realitzar una avaluació d'impacte ambiental(EIA).

Per aconseguir els objectius anteriorment descrits en l'apartat anterior és necessari que es faci un model de gestió empresarial que tingui un compromís social i ambientalment. El model de gestió és coneix com Responsabilitat Social Empresarial (RSE), la responsabilitat social de les empreses ve donada per les activitats voluntàries d'aquesta, més enllà de les seves obligacions legals, per aconseguir els objectius socials i ambiental en la seva activitat quotidiana, la qual abasta una sèrie d'àmbits.

A més, RSE és inherent a l'empresa, ja que recentment s'ha convertit en una nova forma de gestió i de fer negocis, la qual l'empresa s'ocupa de les seves operacions siguin sostenibles en l'àmbit econòmic, social i ambiental, reconeixent els interessos dels diferents grups amb què es relaciona buscant la preservació del medi ambient amb la gestió mateix de l'empresa.

Un dels àmbits de la RSE és l'ambiental i una de les eines que es poden utilitzar per assolir-ho és l'aplicació d'un Sistema de Gestió Mediambiental (SGMA).

6.2.3.1 SGMA

La incorporació d'un SGMA a l'empresa proporciona un mètode estructurat per controlar els riscos mediambientals i millorar el comportament mediambiental, a més permet reduir costos que ajudarà a la competitivitat de l'empresa, tal com es mostra a la següent taula:

Àrea de benefici	Potencial beneficis
Econòmic-Financera	▪ Identificació de les oportunitats per reduir residus, i per tant reduir els costos per matèries primes i gestió de residus. ▪ Augment de beneficis ▪ Reducció de riscos per sanció per incompliment de la legislació mediambiental. ▪ Menor pago de primes de segurs. ▪ Manteniment de costos del terreny. ▪ Major facilitat a l'hora d'obtenció de préstecs. ▪ Major atracció per als inversors.
Producció	▪ Milliores en el control del procés. ▪ Reducció de l'ús de matèries primes. ▪ Menor quantitat de residus.
Vendes i Marketing	▪ Productes millorats.

	▪ Avantatge competitiu(millor status com a proveïdor per als clients).
Gestió	▪ Establiment d'una estructura enfocada a la millora continua i del medi ambient. ▪ Mantenir-se dins la legislació mediambiental. ▪ Millor relació amb l'administració.
Relacions Públiques	▪ Millor relació amb la comunitat i grups mediambientals ▪ Millora de la imatge pública.
Recursos Humans	▪ Milliores en l'entorn de treball. ▪ Reducció de riscos per accidents mediambientals. ▪ Increment de la motivació del treballador.

Un mètode formal com aquest no solament incrementa el compromís amb la millora del medi ambient de tota l'empresa, sinó que també identifica oportunitats per millorar i reduir costos en base a una millora continua. Arribant a una certificació ISO 14001 o la verificació EMAS incrementa la credibilitat del SGMA front als clients i proveïdors, ja que son normes reconegudes internacionalment. Són moltes les empreses que han trobat que els beneficis generats per els estalvis en costos han sigut superior al cost de l'obtenció del certificat. Els desavantatges d'adoptar un sistema formal sovint ve derivat a la introducció d'una innecessària burocràcia.

Hi ha tres estratègies per implementar SGMA:

- Desenvolupar el seu propi SGMA.
- Seguir les directrius de la norma internacional (ISO 14001) o el Reglament europeu d'Ecogestió i Ecoauditoria (EMAS).
- Obtenir la certificació/verificació d'aquesta norma o reglament.

Amb l'objectiu de facilitar la tasca d'entendre el que significa el terme "impacte mediambiental", hi ha dos conceptes "aspecte mediambiental" i "efecte mediambiental" que normalment es fan servir en un SGMA i que han de ser aclarits per evitar confusions:

Aspecte mediambiental: Qualsevol element dels productes, serveis o activitat de l'empresa que pot interaccionar amb el medi ambient.

Impacte mediambiental: Qualsevol canvi en el medi ambient com a resultat d'una activitat, producte, procés o servei que l'empresa realitzi, tant directament com indirectament. Un aspecte mediambiental tindrà el seu corresponent impacte mediambiental (o diversos).

Efectes mediambientals: És un terme usat per a descriure les conseqüències d'un impacte mediambiental. Aquest terme és, sovint, intercanviat amb "impacte mediambiental" en l'EMAS, el que pot portar a confusió. ISO 14001 fa servir només els termes Aspecte i Impacte, i per tant, per simplificar, només ens referirem a aquests dos termes.

En el sistema de gestió mediambiental deu incloure lo següent:

- Una avaluació dels aspectes i impactes mediambientals de les activitats, productes, processos i serveis de l'empresa.
- El desenvolupament d'una política mediambiental.
- Un programa de millora mediambiental amb uns objectius i metes clarament definits.
- Identificar els rols i responsabilitats de tots els empleats.
- Programes de formació i recompensa.
- Procediments escrits per controlar les activitats que tinguin un impacte mediambiental significatiu.
- Un sistema controlat de registres.
- Realització d'auditories periòdiques del sistema que permetin assegurar que s'està treballant efectivament.
- Una revisió del SGMA per part de la gerència.

6.2.4 EMAS

L'empresa Phthal proposa l'aplicació del reglament EMAS, que a l'igual que ISO 14001, proposa un sistema eficaç i flexible adaptable a l'empresa. El règim de gestió i auditoria de la UE (EMAS) és un instrument de gestió avançat desenvolupat per la Comissió Europea per a empreses i altres organitzacions per avaluar, informar i millorar el comportament ambiental.

EMAS té el següent significat:

- **RENDIMENT:** EMAS dóna suport a les organitzacions a trobar les eines adequades per millorar el seu comportament ambiental. Les organitzacions participen voluntàriament, i es comprometen a avaluar i reduir el seu impacte ambiental.
- **CREDIBILITAT:** La verificació de tercers garanteix el caràcter extern i independent del procés de registre EMAS.
- **TRANSPARÈNCIA:** proporcionar informació pública disponible sobre el rendiment ambiental d'una organització, és un aspecte important de l'EMAS. Les organitzacions aconseguixen una major transparència tant a nivell extern a través de la declaració mediambiental i interna a través de la participació activa de les empreses.

Per a la implementació de l'EMAS s'haurà de seguir un procediment detallat que es presenta a continuació:

1. Realitzar un anàlisi exhaustiu dels problemes ambientals causats per les activitats de l'organització. L'avaluació ambiental inicial detecta els aspectes

- mediambientals directes i indirectes més significatius, així com els impactes, i també verifica l'aplicació a tota la planta del marc legal vigent.
2. Estructurar el sistema de gestió ambiental (SME) de a pròpia empresa, definint una política i un programa ambiental, i complint els requisits de la norma ISO 14001 (annex II del Reglament de l'EMAS).
 3. Implementar un propi sistema de gestió ambiental(SGMA), el qual compleixi els objectius proposats en la política ambiental de l'empresa.
 4. Comprovar l'eficàcia del SGMA implementat per l'organització, realitzant auditories internes i revisions per la direcció de la planta.
 5. Redactar declaració ambiental EMAS de l'empresa, la qual descriu els èxits de l'organització en termes dels objectius mediambientals establerts, detallant accions i mesures ambientals passades, així com establint objectius ambientals futurs.
 6. Comprovació i validació de l'anàlisi ambiental, el SGMA i la declaració mediambiental per un verificador de l'EMAS acreditat.
 7. Presentar la sol·licitud de registre de l'organisme competent un cop s'ha fet la verificació dels documents presentats.
 8. Utilitzar EMAS per mostrar el compromís mediambiental de l'empresa amb els clients i proveïdors.

A continuació es presenta una imatge sobre el procediment detallat per a la implementació d'EMAS:

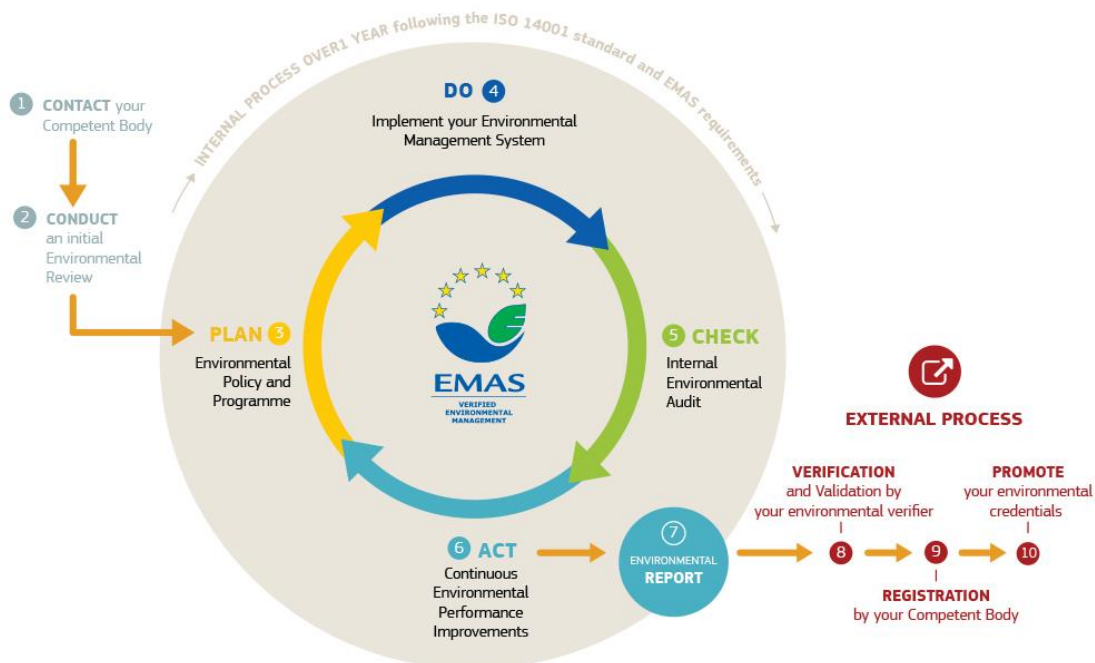


Figura 6. 1Procés d'implementació d'EMAS.

6.3 *Legislació i normativa*

6.3.1 **Legislació aplicable**

Legislació referència a la contaminació atmosfèrica:

- **Llei 22/1983**, de 21 de novembre, definida per l'ordre de 20 de juny de 1986 i actualment adscrita administrativament al Departament de Territori i Sostenibilitat de la Generalitat de Catalunya, on s'estableix l'estructura i el funcionament de la Xarxa de Vigilància i Previsió de la Contaminació Atmosfèrica (XVPCA).
- **Reial Decret 1302/1986**, de 28 de juny, sobre l'avaluació de l'impacte ambiental.
- **Decret 322/1987**, 23 de setembre, de desplegament de la **Llei 22/1983**, de 21 de novembre, de protecció de l'ambient atmosfèric. Més la introducció de les modificacions que estableix el **Decret 158/1994**.
- **Decret 323/1994**, de 4 de novembre, pel qual es regulen les instal·lacions d'incineració de residus i els límits de les seves emissions a l'atmosfera.
- **Decret 199/1995**, de 16 de maig, d'aprovació dels mapes de vulnerabilitat i capacitat del territori referent a la contaminació atmosfèrica.
- **Llei 6/1996**, de 18 de juny, modificant la Llei 22/1983.
- **Decret 398/1996**, de 12 de desembre, regulador del sistema de plans graduals de reducció d'emissions a l'atmosfera.
- **Reial Decret 1866/2004**, de 6 de setembre, pel qual s'aprova el pla nacional de drets d'emissió 2005-2007.
- **Decret 390/2004**, de 21 de setembre, sobre assignació de competències en matèria d'emissió de gasos d'efecte hivernacle.
- **Reial Decret 60/2005**, de 21 de gener, pel qual es modifica el **Reial Decret 1866 / 2004**, de 6 de setembre, pel qual s'aprova el pla nacional d'assignació dels drets d'emissió del 2005-2007.
- **Decret 397/2006**, de 17 d'octubre, com a aplicació del règim de comerç de drets d'admissió de gasos amb efecte d'hivernacle i de regulació del sistema d'acreditació de verificadors d'informes d'emissió de gasos amb efecte hivernacle.

- **Directiva 2010/75/UE**, de 24 de novembre, sobre les emissions industrials (Directiva DEI).
- **Llei 5/2013**, d'11 de juny, que modifica la llei 16/2002, d'1 de juliol, de prevenció i control integrats de la contaminació.
- **Reial Decret 815/2013**, de 18 d'octubre, pel qual s'aprova el Reglament d'emissions industrials i de desenvolupament de la llei 16/2002, d'1 de juliol.

Legislació referida efluents líquids:

- Ordre de 27 de maig de 1967, per la qual dicten normes sobre prohibició d'abocaments al mar de productes petrolífers o residus contaminats procedents de fàbriques o indústries de tota mena.
- **Llei 5/1981**, de 4 de juny, sobre la legislació en matèria d'evacuació i tractament d'aigües residuals.
- Ordre de 2 de desembre de 1982, sobre coeficients específics de contaminació per estimació a càrrec de les quantitats abocades en els medis naturals.
- **Reial Decret 849/1986**, de 11 d'abril, d'aprovació del Reglament de Domini Públic Hidràulic, que desenvolupa els títols preliminars I, IV, V, VI i VII de la **Llei 29/1985**, de 2 d'agost, d'aigües.
- Ordre de 19 de febrer de 1987, per la qual s'estableixen normes complementàries en matèria d'utilitzacions d'abocaments d'aigües residuals.
- **Decret 328/1988**, d'11 d'octubre, pel qual s'estableixen normes de protecció addicionals en matèria de procediment en relació amb diversos aquífers de Catalunya.
- **Llei 5/1991**, de 4 de juny, sobre el desenvolupament legislatiu en matèria d'evacuació i tractament d'aigües residuals.
- **Reial Decret 484/1995**, de 5 de març, sobre les mesures de regularització d'abocaments d'aigües residuals.
- **Decret 103/2000**, de 6 de març, pel qual s'aprova el reglament dels tributs gestionats per l'Agència Catalana de l'Aigua.
- **Llei 10/2000**, de 7 de juliol, d'ordenació de transport en aigües marítimes i continentals.

- **Reial Decret Legislatiu 1/2001**, de 20 de juny, pel qual s'aprova el text refós de la Llei d'Aigües.
- **Reial Decret 3/2003**, de 4 de novembre, pel qual s'aprova el text refós de la legislació en matèria d'aigües de Catalunya.
- **Ordre MAH / 122/2004**, de 13 d'abril, pel qual s'aproven els models de declaració d'abocaments.
- **Reial Decret 130/2003**, de 13 de maig, pel qual s'aprova el reglament dels serveis públics de sanejament.

Legislació referida a residus sòlids:

- **Decret 64/1982**, de 9 de març, pel qual s'aprova la reglamentació parcial del tractament de deixalles i residus.
- Ordre de 17 d'octubre de 1984 sobre classificació de residus industrials.
- **Decret 142/1984**, d'11 d'abril, de desplegament parcial de la llei 6/1983, d'abril, sobre residus industrials. Modificat per la resolució 237 d'octubre de 1999.
- **Llei 20/1986**, de 14 de maig, bàsica de residus tòxics i perillosos.
- Resolució del consell, de 7 de maig de 1999, sobre la política en matèria de residus.
- **Decret legislatiu 2/1991**, de 26 de setembre de 1991, pel qual s'aprova el text refós de la legislació vigent en matèria de residus industrials.
- **Llei 6/1993**, de 15 de juliol, reguladora de residus.
- Resolució del consell de 14 de febrer de 1997 sobre l'estratègia comunitària de gestió de residus.
- **Llei 10/1998**, de 21 d'abril, de residus.
- Resolució de 17 de novembre de 1998, sobre la publicació del Catàleg Europeu de Residus (CER).

- **Decret 34/1996**, de 9 de gener, pel qual s'aprova el Catàleg de Residus de Catalunya (CRC). Modificat pel **Decret 92/1999**, de 6 d'abril, i per la resolució de 27 d'octubre del 1999.
- **Reial Decret 952/1997**, de 20 de juny, pel qual es modifica el reglament de la **Llei 20/1986**, de 14 de maig, bàsica de residus tòxics i perillousos, aprovat mitjançant el **Reial Decret 833/1988**, de 20 de juny.
- **Decret 161/2001**, de 12 de juny, de modificació del **Decret 201/1994**, de 26 de juliol, regulador de les restes i altres residus de construcció.
- **Llei 26/2007**, de 23 d'octubre, de responsabilitat mediambiental.
- **Llei 22/2011**, de 28 de juliol, de residus i sòls contaminat.

Legislació referència a la contaminació acústica:

- Resolució de 30 d'octubre de 1995, pel qual s'aprova una ordenança municipal tipus reguladora del soroll i les vibracions.
- **Llei 3/1998** de la intervenció integral de l'administració ambiental.
- **Directiva 2002/49/CE**, del Parlament Europeu i del Consell, del 25 de juny de 2002, sobre l'avaluació i gestió del soroll ambiental.
- **Llei 16/2002**, de 28 de juny, de protecció contra la contaminació acústica.
- **Llei 37/2003** del 17 de novembre, sobre el soroll.
- **Decret 245/2005**, de 8 de novembre, pel qual es fixen els criteris per a l'elaboració dels mapes de capacitat acústica.
- **Decret 176/2009**, pel qual s'aprova el Reglament de la **Llei 16/2002**, de 28 de juny, de protecció contra la contaminació acústica, i s'adapten els seus annexos.
- **Decret 21/2006**, de 14 de febrer, pel qual es regula l'adopció de criteris ambientals i de ecoeficiència dels edificis.
- **Reial Decret 1675/2008**, de 17 d'octubre, pel qual es modifica el Reial **Decret 1371/2007**, de 19 d'octubre, pel qual s'aprova el document bàsic "DB-HR"

- Protecció enfront del soroll "del Codi tècnic de l'edificació i es modifica el **Reial Decret 314/2006**, de 17 de març, pel qual s'aprova el Codi Tècnic de l'edificació.
- **Ordre VIV / 984/2009**, de 15 d'abril, per la qual es modifiquen determinats documents bàsics del Codi Tècnic de l'Edificació, aprovats pel **Reial decret 216/2006**, de 17 de maig, i el **Reial Decret 1371/2007**, de 19 octubre.
- **Reial Decret 524/2006**, de 28 d'abril, pel qual es modifica el Reial Decret 212/2002, de 22 de febrer, pel qual es regulen les emissions sonores a l'entorn produïdes per determinades màquines d'ús a l'aire lliure.
- **Reial Decret 889/2006**, de 21 de juny, pel qual es regula el control metrològic de l'estat sobre els instruments de mesura.
- **Ordre ITC / 2845/2007**, de 25 de setembre, per la qual es regula el control metrològic de l'estat dels instruments destinats a la mesura del so audible i dels calibradors acústics.

Legislació referència a la contaminació lumínica:

- **Llei 3/1998**, de 27 de febrer, de la intervenció integral de l'Administració ambiental.
- **Llei 6/2001**, de 31 de maig, d'ordenació ambiental de l'enllumenat per a la protecció del medi nocturn.
- **Reial Decret 842/2002**, de 2 d'agost, pel qual s'aprova el Reglament electrotècnic per a baixa tensió.
- **Decret 82/2005**, de 3 de maig, pel qual s'aprova el Reglament de Desenvolupament de la **Llei 6/2001**, de 31 de maig, d'ordenació ambiental de l'enllumenat per a la protecció del medi nocturn.
- **Reial Decret 1890/2008**, de 14 de novembre, pel qual s'aprova el Reglament d'eficiència energètica en instal·lacions d'enllumenat exterior i les seves instruccions tècniques complementàries EA-01 a EA-07.

6.3.2 **Normativa aplicable**

Territori català

- **Llei 20/2009**, de prevenció i control ambiental d'activitats.

- Ordre MAH/611/2010, de 23 de desembre, de tramitació electrònica dels procediments d'intervenció administrativa d'activitats de l'annex I de **la Llei 20/2009**, de 4 de desembre, de prevenció i control ambiental de activitats.
- **Decret 115/1996**, de 2 d'abril de designació de l'organisme competent preveu el Reglament CE1836/1993, del Consell, de 29 de juny, relatiu a auditories mediambientals i determinació de les actuacions per a la designació de l'entitat d'acreditació de verificadors mediambientals.

Territori estatal

- **Llei 5/2013**, d'11 de juny, que modifica la **Llei 16/2002**.
- **Reial Decret 2200/1995** de 28 de desembre, pel qual s'aprova el Reglament de la Infraestructura per a la Qualitat i la Seguretat Industrial.
- **Reial Decret 239/2013** de 5 d'abril, pel qual s'estableixen les normes per a la aplicació del Reglament (CE) núm **1221/2009** del Parlament Europeu i del Consell, de 25 de novembre de 2009, relatiu a la participació voluntària d'organitzacions en un sistema comunitari de gestió i auditoria mediambientals (EMAS), i pel qual es deroguen el Reglament (CE) núm 761/2001 i les **Decisions 2001/681/CE i 2006/193 /CE** de la Comissió.
- **Reial Decret 815/2013**, de 18 d'octubre, que desenvolupa la Llei 16/2002, de prevenció i control integrat de la contaminació.

Territori europeu

- **Reglament (CE) n° 1221/2009** del Parlament Europeu i del Consell de 25 de novembre de 2009, relatiu a la participació voluntària d'organitzacions en un sistema comunitari de gestió i auditoria mediambientals (EMAS), i pel qual es deroguen el **Reglament (CE) 761/2001** i les decisions **2001/681 / CE i 2006/193 /CE** de la Comissió (conegut també com «EMAS III»).
- **Decisió 2011/832 / UE** de la Comissió de 7 de desembre de 2011, relativa a una guia sobre el registre corporatiu d'organitzacions de la UE, de tercers països i d'àmbit mundial, d'acord amb el Reglament (CE) núm. **1221/2009** del Parlament europeu i del Consell, relatiu a la participació voluntària de organitzacions en un sistema comunitari de gestió i auditoria mediambientals (EMAS).

- **Decisió 2013/131 / UE** de la Comissió de 4 de març de 2013, per la qual s'estableix la Guia de l'usuari en la qual figuren els passos necessaris per participar en l'EMAS d'acord amb el Reglament (CE) núm. **1221/2009** del Parlament europeu i del Consell, relatiu a la participació voluntària de organitzacions en un sistema comunitari de gestió i auditoria mediambientals (EMAS).

6.3.3 Límits d'emissions, abocaments, acústica i luminescència

S'entén com impacte ambiental l'efecte que provoca una determinada activitat sobre el medi. L'operació normal de la planta genera emissions gasoses, líquides i sòlides que provoquen un efecte sobre el medi.

S'ha de tenir en compte que la operació de la planta genera residus i subproductes que, degut a les seves propietats físiques i toxicològiques, poden requerir un tractament previ abans de la gestió externa i/o disposició final. Per tant, s'ha de saber els límits d'abocament per a cada efluent amb la seva determinada composició, mitjançant la utilització de la legislació.

6.3.3.1 Límits d'efluents gasosos

La contaminació atmosfèrica és l'alteració de la composició de l'aire, provocada per l'expulsió de substàncies iguals o diferents amb un nivell de concentració, el qual provoquen danys, risc o malestar en els éssers, a més de reduir la visibilitat i produir olores. L'origen de la contaminació pot ser caràcter antropològic, és a dir, causada per l'acció de l'ésser humà, o d'origen natural, com podria ser l'erupció d'un volcà.

Les emissions poder tenir lloc en forma de vapor, gas, pols, aerosols, així com també en diferents formes d'energia. Els contaminants atmosfèrics poder estar classificats en dos grups segons el tipus d'aparició a l'atmosfera:

- Contaminants primaris: són aquells que s'emeten directament des de la font d'emissió, com les xemeneies o vehicles. Els principals contaminants que s'alliberen directament solen ser: el diòxid de carboni(CO₂), el monòxid de carboni(CO), els òxids de nitrogen (NO_x), els òxids de sofre (SO_x), els compostos orgànics volàtils(COV's), les partícules en suspensió i també, la calor produïda per qualsevol objecte. Durant la producció d'anhídrid ftàlic, hi tenim emissions primàries, com ara el diòxid de carboni(CO₂), el monòxid de carboni(CO) i els compostos orgànics volàtils(COV's).
- Contaminants secundaris: és aquell que es forma per la interacció química entre els contaminants primaris i els components naturals de l'atmosfera. Els contaminants secundaris més freqüents són els nitrats (NO₃), els nitrats de peroxiacetil(PAN), el triòxid de sofre (SO₃), l'àcid sulfúric (H₂SO₄) i l'ozó (O₃).

Per tant, totes les emissions a l'atmosfera causen fenòmens com, el canvi climàtic, l'efecte hivernacle, la degradació de la capa d'ozó i les pluges àcides.

A escala local, les emissions procedents de les activitats industrials incideixen seriamment a l'entorn dels nuclis de població, sumant els impactes derivats de la contaminació procedent d'un focus d'emissió. Les emissions que podem trobar en el lloc de treball poden ser de dos tipus:

- Emissions puntuals: son aquelles que tenen una sortida a l'atmosfera localitzada, és a dir, solen tenir un punt concret on s'emet a l'atmosfera, com poden ser les xemeneies, una torre de fums, etc. A l'estar localitzada, aquestes emissions són fàcils de controlar. Llavors, es parla de focus fixe quan ens referim a aquells punt on surten les emissions a l'atmosfera.
- Emissions difuses: són emissions no localitzades(no surten per una xemeneia), i per tant són difícils de controlar, com per exemple vapors o emanacions de gasos ocasionats per fuites, vessaments, manipulació de substàncies, etc. Aquestes, abans de sortir a l'atmosfera directament, es propaguen a l'interior de les instal·lacions.

Els límits d'emissions a l'atmosfera segons llei2d84142: *TAULA !!*

6.3.3.2 Límits d'efluents líquids

L'abocament de substàncies líquides queda delimitat per una sèrie de premisses establertes en els diferents lleis i normatives. A continuació es citen les diferents premisses que prohibeixen abocar substàncies que alterin el medi:

1. Queda totalment prohibit abocar directament o indirectament a la xarxa de clavegueram, aigües residuals o qualsevol altre tipus de residus sòlids, líquids o gasosos, que a raó de la seva naturalesa, propietat i quantitat puguin causar per si sols, o per interacció amb els altres, perills i inconvenients en les instal·lacions de sanejament.
- La formació de mesclres inflamables o explosives com a conseqüència de l'abocament d'aquestes substàncies.
 - Efectes corrosius sobre els materials constituents de les instal·lacions de sanejament.
 - Creació d'atmosferaes molestes, insalubres, tòxiques o perilloses que impedeixin o dificultin el treball del personal.
 - Producció de sediments, incrustacions o qualsevol altre tipus d'obstrucció física.
 - Dificultats i pertorbacions en la bona marxa dels processos i operacions de les estacions depuradores.
 - Residus que per les seves concentracions o característiques tòxiques o perilloses requereixin un tractament específic i/o un control periòdic dels seus efectes nocius potencials.

- Queda prohibit abocar a la xarxa de clavegueram municipal qualsevol dels següents productes:
- Substàncies sòlides o viscoses en quantitats tals que per si sols o per integració amb altres, siguin capaços de produir obstruccions o sediments que impedeixin el correcte funcionament de la xarxa de sanejament i dificultin els treballs de conservació o manteniment de les mateixes. Els materials prohibits inclouen, en relació no exhaustiva; budells, teixits animals, fems, ossos, pèls, runes, guix, formigó, morter, plomes, cendres, calç, gastada, trossos de metall, vidre, palla encenalls, draps, llúpol, deixalles de paper, fustes, plàstics, quitrà, residus asfàltics, residus del processat de combustibles o olis lubricants i similars.
- Els sòlids procedents de trituradores de residus domèstics i industrials.
- Gasolines, naftes, petroli, gasoils, fuel, gas-oil, olis volàtils i productes intermedis de destil·lació, benzé, trementina, toluè, xilè, tricloroetilè, anhidrid maleic, i qualsevol dissolvent, diluent o líquids orgànic que sigui immiscible en aigua, combustible, inflamable o explosiu.
- Els olis i greixos flotants de qualsevol naturalesa.
- Els materials enquitranats procedents de refinats i residus enquitranats procedents de destil·lació.
- Totes les substàncies sòlides potencialment perilloses: carbur càlcic, bromats, clorats, hidrurs, peròxids, etc.
- Els gasos procedents de motors d'explosió o qualsevol altre component que pugui donar lloc a mescles tòxiques, inflamables o explosives amb l'aire.
- Qualsevol producte que sigui radioactiu,
- Dissolvents orgànics i clorats, pintures, colorants, vernissos, laques, tints i detergents no biodegradables en qualsevol proporció i quantitat.
- Compostos organofosfòrics i organoestànics.
- Compostos organosilícics tòxics o persistents i substàncies que puguin originar-se en les aigües, exclosos els biodegradables inofensius i els que dins de l'aigua es transformen ràpidament en substàncies inofensives.
- Compostos aromàtics policíclics.
- Biocides i substàncies fitofarmacèutics.
- Compostos procedents de laboratoris químics, ja siguin no identificables, ja siguin de nova síntesi, els efectes sobre el medi ambient no siguin coneguts.
- Fàrmacs d'un sol ús que provenen d'indústries farmacèutiques i centres sanitaris.
- Aigües residuals de centres sanitaris que no hagin estat sotmesos a un tractament previ d'eliminació de patògens.
- Aigües residuals amb valors de pH inferior a 5,5 o superior a 9,5.
- Qualsevol líquid o vapor a temperatura major de 40 ° C.
- Aigües de dissolució excepte en situació d'emergència o perill.
- Residus industrials o comercials que, per les seves concentracions o característiques tòxiques o perilloses requereixin un tractament específic i / o control periòdic dels seus efectes nocius potencials.

- Tots aquells productes que preveu la vigent legislació sobre productes tòxics o perillosos.
- Tots aquells productes i substàncies que, no estant expressament incloses en aquest article, produeixin efectes com els recollits en l'apartat 1 d'aquest mateix article.

Els límits d'abocament d'efluents líquids venen delimitats per el corrent de sortida d'una EDAR, perquè tots aquells fluids que han estat manipulats han de passar per un procés de tractament d'aigües abans de ser abocats al medi. A continuació es presenta una taula amb els límits d'abocament d'una EDAR:

Taula 6.1 Límit d'abocament per efluents líquids.

Paràmetre de mesura	Valor límit
T^a	40 °C
pH	6-10
MES	750 mg/L
DBO5	750 mg/L O ₂
DQO	1500 mg/L O ₂
Olis i greixos	250 mg/L
Clorurs	2500 mg/L Cl-
Conductivitat	6000 µS/cm
Diòxid de sofre	15 mg/L SO ₂
Sulfat	1.000 mg/L SO ₄ (2-)
Sulfurs totals	1 mg/L S(2-)
Sulfurs dissolts	0,3 mg/L S(-2)
Fòsfor total	50 mg/L P
Nitrats	100 mg/L NO ₃ -
Amoni	60 mg/L NH ₄ +
Nitrogen orgànic i amoniacal	90 mg/L N

6.3.3.3 Límits d'efluents sòlids

Els residus sòlids generats a la planta han de ser tractats per altres entitats abans de tenir un destí fins, així s'aconsegueix una valorització energètica del residu i una minimització de l'impacte mediambiental dels mateixos. Això s'aconsegueix mitjançant la implantació de la jerarquia en la gestió dels residus industrials i urbans, que estableix la Llei 22/2011, del 29 de juliol de 2011, pels residus i sols contaminats.

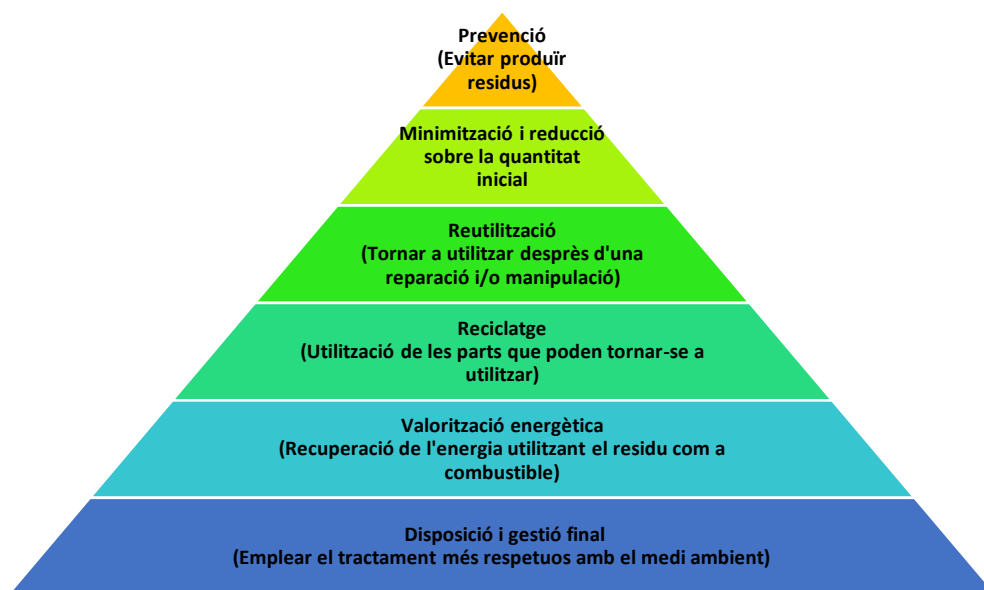


Figura 6.2 Jerarquia de la gestió dels residus.

L'objectiu de complir amb la normativa que estableix la jerarquia de residus, és poder minimitzar aquests al màxim per no tenir posteriorment despeses econòmiques en gestió externa del residu.

L'empresa aplica aquesta política per intentar minimitzar la producció de residus, i tenir el mínim impacte negatiu sobre el medi ambient, dintre dels límits establerts. Un cop s'implanta el sistema, s'han de tractar tots aquells residus derivats de la planta. Tots els residus sòlids generats són tractats mitjançant una gestió externa, és a dir, a partir de gestors autoritzats. Abans de la seva recollida, però, han d'estar correctament emmagatzemats i tractats.

6.3.3.4 Límits acústics

La contaminació acústica ve donada per qualsevol activitat humana que comporta un nivell de so més o menys elevat. Segons el tipus, la durada, el lloc i el moment on es produeixen, els sons poden ser molestos, incòmodes i arribar a alterar el benestar fisiològic o psicològic dels éssers vius, llavors es considera com contaminació.

La contaminació acústica pot definir-se com l'increment significatiu dels nivells acústics del medi, essent un dels factors importants de deteriorament de la qualitat ambiental del territori.

Les principals fonts de soroll conegudes són:

- El trànsit. rodat, ferroviari i aeri
- Les activitats industrials i recreatives
- El veïnatge

El soroll és un contaminant susceptible a afectar la salut de les persones i la seva qualitat de vida. A més té la capacitat d'incidir sobre la salut, la comunicació i el comportament de les persones. La unitat de mesura que s'emptra per mesurar el so és el decibel.

El grau d'industrialització genera fonts de soroll, així com altres activitats: comercials, artesanals, agrícoles, instal·lacions etc. A més, les ubicacions de les activitats industrials amb la seva dispersió territorial perifèrica generen una forta mobilitat que escampa més soroll.

Els límits sobre la contaminació acústica queden relaxats en la Directiva 2002/49/CE, de 25 de juny, sobre l'avaluació i gestió del soroll ambiental, la Directiva 2005/88/CE, de 14 de desembre, per la qual es modifica la Directiva 2000/14/CE, sobre l'aproximació de les legislacions dels estats membres sobre emissions sonores en l'entorn, produïdes per les màquines d'ús a l'aire lliure. La llei 37/2003/, de 17 de novembre sobre el soroll.

6.3.3.5 Límits lumínics

En aquest apartat es pretén establir els límits del problema analitzar, de manera que serveixi de punt de partida per al desenvolupament de la comunicació. S'ha tractat d'ampliar suficientment els límits com per a què puguin englobar tots els possibles aspectes relacionats, directa o indirectament, amb el problema de la contaminació lumínica.

La contaminació lumínica ve limitada per la llei 34/2007 de qualitat de l'aire i protecció de l'atmosfera que defineix la contaminació lumínica com: *"El resplendor lluminós nocturn o brillantor produït per la difusió i reflexió de la llum als gasos, aerosols i partícules en suspensió a l'atmosfera, que altera les condicions naturals de les hores nocturnes i dificulten les observacions astronòmiques dels objectes celestes, havent-se distingint el brillantor natural, atribuïble a la radiació de fonts o objectes celestes i a la luminescència de les capes altes de l'atmosfera, del resplendor lluminós degut a les fonts de llum instal·lades a l'enllumenat exterior."*

Seguint aquesta definició, la contaminació lumínica és un concepte molt ampli on recull tant els efectes nocius i no desitjables de les instal·lacions d'il·luminació, des dels fenòmens d'enlluernament fins a les agressions que sofreix el medi ambient, passant pels efectes d'il·luminació de zones no desitjades o per un increment de la intensitat denominat 'resplendor lluminós nocturn', fenòmens molt diversos per als que resulta complicada establir un reglament comú.

El 19 de desembre del 2007, el Departament de Medi Ambient i Habitatge de la Generalitat de Catalunya va aprovar un mapa que estableix les zones de protecció del medi ambient contra la contaminació lluminosa a Catalunya. El mapa de protecció contra la Contaminació Llumínica a Catalunya s'ha elaborat amb la fixació dels criteris

establerts a la llei 6/2001, de 31 de Maig, d'ordenació ambiental de l'enllumenat per a la protecció del medi nocturn.

El mapa de protecció contra la contaminació lumínica inclou quatre zones de protecció, per poder mantenir una correcta il·luminació en aquelles zones on es desenvolupen les diferents activitats, i la protecció dels espais naturals i la visió natural nocturna del cel. Segons la zona de protecció on es vol efectuar una instal·lació lluminosa, ha de tenir una sèrie de requisits a l'hora de fer la instal·lació per no sobrepassar els límits, per tant, tindran unes característiques de la il·luminació determinades.

La Generalitat de Catalunya classifica les zones amb una escala que va des de E4 fins E1, de menor a major protecció contra la contaminació lumínica:

Les zones classificades com E1, són zones amb una màxima protecció sobre la contaminació lumínica, són les àrees incloses en el Pla d'espais d'interès natural (PEIN); els espais de la xarxa Natural: les platges, les costes i les ribes d'aigües continentals, no integrades en els nuclis de població o industrials consolidats, i també les àrees que el departament competent en la matèria de medi ambient aprova amb aquest nivell de protecció a proposta de l'ajuntament del terme municipal on es situa.

Les zones classificades com E2, són d'alta protecció sobre la contaminació lumínica. Aquestes àrees són les que el planejament urbanístic classifica com a sòls no edificables fora de les zones E1, i també àrees on els ajuntaments han proposat augmentar la protecció dins el seu municipi.

Les zones classificades com E3, amb una protecció moderada de la contaminació lumínica. Aquestes zones són les àrees que urbanisme classifica com a sòl urbà o urbanitzable, excepte les àrees que es consideren zona E1, E2 o E4. També es classifiquen com zones E3, els espais d'ús intensiu durant la nit per l'alta mobilitat de persones o per la seva elevada activitat comercial o d'oci, situats en sòl no urbanitzable, que els ajuntaments proposen com a tals i el departament competent en matèria de medi ambient aprova.

Les zones classificades com E4, considerades com una protecció menor de la contaminació lumínica, són de sòl urbà d'ús intensiu durant la nit per l'alta mobilitat de persones o per la seva elevada activitat comercial o d'oci que els ajuntaments proposen com a tals i el departament competent en matèria de medi ambient aprova. No es poden classificar com a zona E4 els espais que estan a menys de 2 km d'una zona E1.

A continuació es pot observar la figura corresponent al mapa de protecció lluminosa a Tarragona:



Figura 6.3 Mapa de protecció contra la contaminació lumínica a Tarragona.

Observant el mapa i llegint la llegenda, es pot observar que el nucli urbà de Tarragona té un alt nivell de contaminació lumínica, per tant es classifica com E3, zona de protecció moderada. Això no eximeix el fet d'emprar les mesures pertinents per mitigar l'impacte mediambiental que comportarà la construcció de la planta. Algunes de les mesures que s'apliquen són:

- Utilització de llums LED: són direccionals, i tenen una llarga vida útil.
- Sensors de moviment: permeten optimitzar l'ús dels recursos energètics allà on faci falta en el moment pertinent.
- Utilització de longituds d'ona curtes per totes les llums instal·lades a la planta, ja que tenen una dispersió lumínica inferior. Durant les hores de nit, s'utilitzaran llums blaves (longitud d'ona inferior a 500 nm), ja que tenen un menor impacte a la flora i fauna local.

6.4 Gestió de residus industrials

6.4.1 Procediment de gestió de residus industrials

6.4.1.1 Obligacions de l'empresa

Les obligacions administratives que té una empresa generadora de residus són les següents:

- Donar-se d'alta i inscriure's en el registre de productors de residus industrials.
- Portar un registre intern dels residus generats a l'empresa.
- Presentar anualment la declaració anual de residus industrials(DARI) a l'administració competent (Catalunya-ARC), on es classifica segons el

CER(catàleg europeu de residus), quantitat produïda anualment i gestió que es fa a posteriori.

- L'empresa s'ha de posar en contacte amb un gestor que estigui autoritzat en residus industrials, per tal de valoritzar el residu.
- Necessari posar-se en contacte amb un transportista de residus industrials autoritzat per traslladar el residu des del productor fins al gestor.
- Gestionar correctament els residus pel que fa:
 - La codificació segons el Catàleg Europeu de Residus(CER).
 - La utilització de transportistes autoritzats quan sigui necessari.
 - La utilització de gestors autoritzats quan escaigui.
 - La utilització dels documents de control que siguin necessaris en cada moment.

6.4.1.2 Registre de productors de residus industrials

El registre de productors de residus industrials és un registre obligatori on es recullen les dades d'identificació de la nostra empresa. La productora de residus *NOM EMPRESA*, formalitza amb el codi donat qualsevol documentació de gestió de residus. El format del codi és: P-#####.#.

L'empresa s'ha d'inscriure en el registre de productor de residus industrials, ja que es produeix una quantitat de 1000 Tn/any o més de residus no perillosos. El registre es fa mitjançant el sistema de documentació de residus(SDR), on cal emplenar una sèrie de formularis amb les característiques dels residus i l'empresa.

Les normatives que s'apliquen una vegada l'empresa està registrada són el Decret 93/1999, de 6 d'abril, que tracta sobre el procediment de gestió de residus, on l'objectiu és regular el control de risc ambiental que poden suposar segons el tipus de residu i activitat, i el Decret 197/2016, de 23 de febrer, sobre la comunicació prèvia en matèria de residus i sobre el registre general de persones productores i gestores de residus de Catalunya, on l'objectiu és la comunicació prèvia a l'inici de l'activitat de producció, de transport i d'agent o negociant de residus, i el registre general de persones productores de residus de Catalunya i el registre general de persones gestores de residus de Catalunya, adscrits a l'agència de residus de Catalunya.

6.4.1.3 DARI

El DARI és el document on es recullen totes les dades dels residus generats per cada activitat industrial en el període d'un any natural. La nostre empresa, Phthal, està registrada en el registre de productors de residus

industrials, per tant ha de realitzar la declaració anual de residus, tal com determina el Decret 93/1999, de 6 d'abril.

Els documents consten de vuit fulls de declaració, que l'empresa ha d'emplenar. En el primer full, els apartats A,B i C demanen les dades generals de l'empresa, en els apartats D i E es demanen les dades del centre productor.

El model de declaració que s'ha de realitzar per l'empresa, Phthal, és la ordinària ja que té més de 5 treballador, i va dirigida al centre productiu de Tarragona. La declaració, és un formulari amb vuit fulls on en cadascun d'ells s'ha d'emplenar les dades corresponents. L'estructura del formulari és el següent:

- Les dades generals de l'empresa productora de residus.
- Descripció de l'activitat i els productes obtinguts.
- Descripció dels processos industrials realitzats a planta.
- Les matèries primeres i altres matèries auxiliars consumides durant el procés.
- Gestió en origen dels residus propis.
- Gestió externa dels residus: valorització.
- Gestió externa dels residus: disposició final i tractament final.
- Emmagatzematge de residus.

Per fer la declaració anual, s'assigna a una persona encarregada de gestionar tot el procés, i per tant es responsable d'emplenar totes les dades del formulari i garantint l'exactitud de les dades presentades. A més, l'empresa es la responsable de comunicar a l'agència de residus de Catalunya(ARC) el nomenament del responsable de fer la gestió i qui signi el DARI.

També, l'empresa s'ha de responsabilitzar de presentar anualment el DARI atenint-se a les dades reals de producció de l'any immediatament anterior, dictat en l'article 6 del Decret 93/1999. Per tant, són objecte d'aquesta declaració tots els residus de procedència industrial.

La presentació de la declaració anual de residus industrials s'ha de presentar el primer semestre del any en qüestió. L'entrega es pot realitzar per dues vies diferent, una és enviant el formulari per correu o personalment a l'agència de residus de Catalunya, o bé presentar-la a les Delegacions Territorials de Medi Ambient.

6.4.2 Format de classificació dels residus: CER

El catàleg Europeu de residus nou entra en vigor l'1 de gener de 2002, on el conformen quatre decisions de la comissió de les comunitats europees:

- La decisió de la comissió 2000/532/CE, del 3 de maig, que estableix una llista de residus de conformitat amb la Directiva 75/442/CEE.

- La decisió de la comissió 2001/118/CE, del 16 de gener, on es modifica l'article 2 i s'instrumenta un nou annex.
- La decisió de la comissió 2001/119/CE, del 22 de gener, on es classifiquen els vehicles fora d'ús com a residu perillós.
- La decisió de la comissió 2001/573/CE, del 23 de juliol, on es modifica la classificació d'alguns residus.

En el CER, els residus adopten una codificació de sis xifres on aquestes ens permet identificar la procedència del residu fàcilment. El model de codificació és XX-XX-XX, on les dues primeres identifiquen el grup de residus, les dues següent el subgrup, i les últimes dues xifres el residu en qüestió. També, el CER estableix en un únic llistat quins residus han de ser considerats especials(perillosos).

El catàleg de residus de Catalunya, té la mateixa codificació que el catàleg europeu de residus, tot i que ambdós no tenen per què ser coincidents. El CRC continua vigent per determinar la correcta gestió que ha de tenir cadascun dels residus (valorització o tractament i disposició del rebuig), sempre que no entri en contradicció amb l'aplicació del CER, com en el cas de canvi de classificació.

6.4.3 Codificació dels residus

En aquest apartat es presenten els residus generats en la planta de producció de l'anhídrid ftàlic, mitjançant la seva classificació segons el Catàleg Europeu de Residus(CER) de l'1 de gener de 2002, on els residus adopten un codi en el qual posteriorment són identificats per les altres empreses encarregades de gestionar els residus, valoritzant-los i/o transportar-los.

6.4.3.1 Codificació de l'anhídrid maleic i dels compostos orgànics pesants

El compost orgànic anhídrid maleic, és un residu que es genera en la columna C-301, en el corrent que surt per caps amb una producció de 2812,8 Tn/any.

Els residus orgànics pesants que es formen a la llarga del procés de producció de l'anhídrid ftàlic, per mitjà de reaccions de polimerització no desitjades, venen de la columna de rectificació C-302 amb una producció de 1884.3 Tn/any.

A continuació és presenta la codificació per a tots dos subproductes per mitjà de CER:

CODI	DESCRIPCIÓ
07	Residus de processos químics orgànics.
0701	Residus de la fabricació, formulació, distribució y utilització(FFDU) de productes químics orgànics de base.

070108

Altres residus de reacció i destil·lació.

L'anhídrid maleic està valoritzat en el mercat de la indústria química, ja que és un producte que s'utilitza com a matèria prima per a la fabricació de plàstics, i altres materials. Llavors, una vegada s'ha codificat i emmagatzemat correctament en la zona A-500, es publica en dues pàgines web: <http://www.residuorecurso.com/es/inici>, que és una borsa de subproductes i matèries primeres on treballa a nivell territorial català, i <http://www.camaras.org/bolsasubproductos/>, la oferta i demanda de subproductes a nivell estatal. Aquestes webs permeten vendre o intercanviar els productes no desitjats formats en les diferents empreses.

Els compostos orgànics pesats es destinaran a l'empresa SARPI CONSTANTÍ, SLU, situada a Tarragona on el valor adquirit per el producte serà utilitzar-lo com a combustible per a un motor de cogeneració. A continuació es presenten les característiques de la empresa gestora:

SARPI CONSTANTÍ, SLU					
Codi de gestor E-466.97		Adreça física POL. IND. CONSTANTÍ AV. D'EUROPA, S/N (43120) CONSTANTÍ		Adreça de correspondència POL. IND. CONSTANTÍ AV. D'EUROPA, S/N (43120) CONSTANTÍ	
Telèfon 977296561		Fax 977524964		a/e web www.sarpindustries.fr	
LOCALITZACIÓ		Coordenades UTM ETRS89			
 Veure Localització		X:347320 // Y:4558170			
DADES DE L'ACTIVITAT					
Activitat INCINERACIÓ DE RESIDUS D'ACORD AMB ANNEX I DE AA T1RP140024; VALORITZACIÓ ENERGETICA DE RESIDUS D'ACORD AMB ANNEX II DE LA AA T1RP140024; EVAPORACIÓ DE RESIDUS (1ERA FASE) D'ACORD AMB T1CNS150092; I CRT D'ACORD AMB ANNEX CNS T1CNS150018 (INCLOS RAEE) .					
Operacions autoritzades T21 Incineració de residus no halogenats T22 Incineració de residus halogenats T23 Incineració de residus sanitaris T24 Tractament per evaporació T62 Gestió per un Centre de Recollida i Transferència V61 Utilització com a combustible					

Figura 6.4: Característiques de l'empresa gestora SARPI CONSTANTÍ, SLU.

6.4.3.2 Codificació per el catalitzador V_2O_5/TiO_2

El catalitzador utilitzat en el procés d'obtenció de l'anhídrid ftàlic, és el pentaòxid de divanadi sobre diòxid de titani. Aquest catalitzador es troba en estat sòlid, i té una vida útils d'uns quatre anys. Una vegada s'esgota el catalitzador, s'haurà de gestionar els 15697 kg de catalitzador, ja que es torna un residu de rebuig en la planta. A continuació és presenta la codificació del subproducte per mitjà de CER:

CODI

DESCRIPCIÓ

06

Residus de processos químics inorgànics.

0603	Residus de la fabricació, formulació, distribució y utilització(FFDU) de sals i les seves solucions i òxids metàl·lics.
060315	Òxids metàl·lics que contenen metalls pesants

El catalitzador es destinarà a l'empresa ECOLÓGICA IBÉRICA Y MEDITERRÁNEA.SA, situada a Tarragona, on el tractament que es farà amb el catalitzador serà establir-lo i portar a disposició final en un abocador de classe II. A continuació es presenten les característiques de la empresa gestora:

ECOLÒGICA IBÉRICA Y MEDITERRÁNEA, SA					
Codi de gestor E-1275.11		Adreça física CTRA. N-340, KM. 1156 (43110) TARRAGONA		Adreça de correspondència CTRA. N-340, KM. 1156 (43110) TARRAGONA	
Telèfon 977555850		Fax		a/e	
				web www.igest.cat	
LOCALITZACIÓ		Coordenades UTM ETRS89			
 Veure Localització		X:347001 // Y:4552556			
DADES DE L'ACTIVITAT					
Activitat TRACT.FQ: COAGULACIÓ, NEUTRALITZACIÓ I FLOTACIÓ D'AQUOSOS PER I NO PERILL., TRACT. DE CENTRIFUGACIÓ D'HIDROCARBURS, TRACT. D'ESTABILITZACIÓ DE SÒLIDS PASTOSOS PER I NO PER, I CRT DE PER I NO R.PERIL SEGONS RELACIÓ.					
Operacions autoritzades T31 Tractament fisicoquímic i biològic T33 Estabilització T62 Gestió per un Centre de Recollida i Transferència V23 Recuperació d'hidrocarburs					

Figura 6.5: Característiques de l'empresa gestora ECOLÓGICA IBÉRICA Y MEDITERRÁNEA, SA.

6.4.3.3 Codificació per l'oli tèrmic, *Therminol 59 i Therminol VP1*

Els olis tèrmics utilitzat en els equips de bescanvi de calor, a la llarga quan perden l'eficiència es tornen un residu per l'empresa, ja que no compleixen amb les característiques desitjades per mantenir un bon rendiment en la unitat funcional. Per tant, a continuació es presenta una taula amb la codificació del subproducte per mitjà de CER:

CODI	DESCRIPCIÓ
13	Residus d'olis tèrmics i de combustibles líquids(excepte els olis comestibles i els dels capítol 05,12 i 19).
1303	Residus d'olis d'aïllament i transmissió de calor.
130308	Olis sintètics d'aïllament i transmissió de calor.

Els olis es portaran a gestió externa a l'empresa SARPI CONSTANTÍ,SLU que està situat en un polígon industrial a Tarragona, aquesta empresa valoritzarà el residu com a combustible per a la producció d'energia en un motor de cogeneració. A continuació es presenten les característiques de la empresa gestora:

SARPI CONSTANTÍ, SLU			
Codi de gestor E-466.97	Adreça física POL. IND. CONSTANTÍ AV. D'EUROPA, S/N (43120) CONSTANTÍ		Adreça de correspondència POL. IND. CONSTANTÍ AV. D'EUROPA, S/N (43120) CONSTANTÍ
Telèfon 977296561	Fax 977524964	a/e	web www.sarpindustries.fr
LOCALITZACIÓ		Coordenades UTM ETRS89	
 Veure Localització		X: 347320 // Y: 4558170	
DADES DE L'ACTIVITAT			
Activitat INCINERACIÓ DE RESIDUS D'ACORD AMB ANNEX I DE AA T1RP140024; VALORITZACIÓ ENERGETICA DE RESIDUS D'ACORD AMB ANNEX II DE LA AA T1RP140024; EVAPORACIÓ DE RESIDUS (1ERA FASE) D'ACORD AMB T1CNS150092; I CRT D'ACORD AMB ANNEX CNS T1CNS150018 (INCLOS RAEE) .			
Operacions autoritzades T21 Incineració de residus no halogenats T22 Incineració de residus halogenats T23 Incineració de residus sanitaris T24 Tractament per evaporació T62 Gestió per un Centre de Recollida i Transferència V61 Utilització com a combustible			

Figura 6.6: Característiques de l'empresa gestora SARPI CONSTANTÍ,SLU.

6.4.3.4 Codificació per Molten Salt

El refrigerant utilitzat en el reactor, és una barreja de nitrat de potassi i nitrat de sodi, el qual el fluid tèrmic perd la seva eficàcia a la llarga, per tant serà un residu que es genera a la planta. Per tant, a continuació es presenta una taula amb la codificació del subproducte per mitjà de CER:

CODI	DESCRIPCIÓ
06	Residus de processos químics inorgànics.
0603	Residus de la FFDU de sals i les seves solucions i d'òxids metàl·lics.
060314	Sals sòlides i solucions diferents de les esmentades en els codis 060311 i 060313.

El refrigerant del reactor, *Molten Salt* es portarà a gestió externa a l'empresa ECOLÓGICA IBÉRICA Y MEDITERRANEA.SA, que està situat en un polígon industrial a Tarragona, aquesta empresa farà un tractament específic per treure profit de la mescla. A continuació es presenten les característiques de la empresa gestora:

ECOLÒGICA IBÉRICA Y MEDITERRANEA, SA

Codi de gestor E-49.92	Adreça física FINAL MOLL INFLAMABLES, (PORT BCN), S/N (08039) BARCELONA	Adreça de correspondència AV. BARCELONA, 109,5E (08970) SANT JOAN DESPÍ	
Telèfon 932234343	Fax 932234347	a/e comercial.ecoimsa@tradebe.com	web www.grupo-tradebe.com

LOCALITZACIÓ

Veure Localització

X:429570 // Y:4577065

DADES DE L'ACTIVITAT

Activitat

TRACTAMENT DE RESIDUS MARPOL I DE RESIDUS PERILLOSO I NO PERILLOSO, MITJANÇANT TRACTAMENT EVAPORACIÓ, CENTRIFUGACIÓ, NEUTRALITZACIÓ, ESTABILITZACIÓ, TRITURACIÓ, FÍSIC-QUÍMIC, BIOLÒGIC, I CRT DE RESIDUS PERILLOSO I NO PERILLOSO SEGONS RELACIÓ (RAEE,...)

Operacions autoritzades

T24 Tractament per evaporació
T31 Tractament fisicoquímico i biològic
T32 Tractament específic
T33 Estabilització
T62 Gestió per un Centre de Recollida i Transferència
V23 Recuperació d'hidrocarburs
V43 Regeneració d'àcids o bases

Figura 6.7: Característiques de l'empresa gestora ECOLÒGICA IBÉRICA Y MEDITERRÁNEA,

6.4.3.5 Codificació per els residus sòlids del laboratori

En els laboratoris es generen residus sòlids com els draps, roba protectora, material de filtració, etc. Per tants, aquests s'han de codificar i gestionar-los de manera externa. Per tant, a continuació es presenta una taula amb la codificació del subproducte per mitjà de CER:

CODI	DESCRIPCIÓ
15	Residus d'envasos, absorbents, draps de neteja, materials de filtració i roba de protecció no especificats en cap altra categoria.
1502	Absorbents, materials de filtració, draps de neteja i roba protectora.
150203	Absorbents, materials de filtració, draps de neteja i roba protectora diferents dels especificats en el codi 150202.

El tractament que es donarà aquets residus serà a gestió externa a l'empresa GERSA 2010,SA situada a Tarragona. Aquesta empresa es una planta de triatge la qual valoritza els residus.

GERSA 2010, SA			
Codi de gestor E-1582.15	Adreça física POL. IND. RIU CLAR C/ DEL COURE, 6 (43006) TARRAGONA		Adreça de correspondència POL. IND. RIU CLAR C/ DEL COURE, 6 (43006) TARRAGONA
Telèfon 936521011	Fax	a/e oguerro@gersa2010.es	web www.gersa2010.es
LOCALITZACIÓ		Coordenades UTM ETRS89	
 Veure Localització		X:351288 // Y:4555822	
DADES DE L'ACTIVITAT			
Activitat TRIATGE I COMPACTACIÓ DE FUSTA, TÈXIL, FERRALLA, CABLE, PLÀSTIC, PAPER, ENVASOS I RESIDUS GENERALS, TRIATGE DE VIDRE, DESMUNTATGE I DESBALLESTAMENT DE RAEE NO PERILL., CRT DE PAPER, ENVASOS, RESIDUS GENERALS, RESIDUS DE MOLES I MATERIAL D'ESMERILAMENT.			
Operacions autoritzades T62 Gestió per un Centre de Recollida i Transferència V11 Reciclatge de paper i cartó V12 Reciclatge de plàstics V13 Reciclatge de tèxtils V14 Reciclatge de vidre V15 Reciclatge i reutilització de fustes V41 Recicli i recup.de metalls o compostos metàl·lics V45 Recuperació de cables V51 Recuperació, reutilització i regeneració d'envasos			

Figura 6.8: Característiques de l'empresa gestora GERSA 2010, SA.

6.4.3.6 Codificació dels residus assimilables als urbans

Els residus assimilables als urbans són els que es generen a les oficines de l'empresa i als laboratoris per el personal. Aquest residus, són el paper i cartró, envasos, plàstics i metalls. Per tant, a continuació es presenta una taula amb la codificació del subproducte per mitjà de CER:

CODI	DESCRIPCIÓ
20	Residus municipals(residus domèstics i residus assimilables procedents dels comerços, indústries i institucions), incloses les fraccions recollides de manera selectiva.
2001	Fraccions recollides de manera selectiva(excepte les especificades en el subcapítol 1501).
200101	Paper i cartró
200102	Vidre
200139	Plàstics
200140	Metalls

El tractament que es donarà aquets residus serà a gestió externa a l'empresa GERSA 2010,SA situada a Tarragona. Aquesta empresa es una planta de triatge la qual valoritza els residus.

GERSA 2010, SA			
Codi de gestor E-1582.15		Adreça física POL. IND. RIU CLAR C/ DEL COURE, 6 (43006) TARRAGONA	
Telèfon 936521011		Adreça de correspondència POL. IND. RIU CLAR C/ DEL COURE, 6 (43006) TARRAGONA	
Fax		a/e oguerro@gersa2010.es	
		web www.gersa2010.es	
LOCALITZACIÓ		Coordenades UTM ETRS89	
 Veure Localització		X:351288 // Y:4555822	
DADES DE L'ACTIVITAT			
Activitat TRIATGE I COMPACTACIÓ DE FUSTA, TÈXTIL, FERRALLA, CABLE, PLÀSTIC, PAPER, ENVASOS I RESIDUS GENERALS, TRIATGE DE VIDRE, DESMUNTATGE I DESBALLESTAMENT DE RAEE NO PERILL., CRT DE PAPER, ENVASOS, RESIDUS GENERALS, RESIDUS DE MOLES I MATERIAL D'ESMERILAMENT.			
Operacions autoritzades T62 Gestió per un Centre de Recollida i Transferència V11 Reciclatge de paper i cartó V12 Reciclatge de plàstics V13 Reciclatge de tèxtils V14 Reciclatge de vidre V15 Reciclatge i reutilització de fustes V41 Recicl i recup.de metalls o compostos metàl·lics V45 Recuperació de cables V51 Recuperació, reutilització i regeneració d'envasos			

Figura 6.9: Característiques de l'empresa gestora GERSA 2010, SA.

6.5 Avaluació de l'impacte ambiental (EIA)

L'esquema bàsic per seguir un SGMA, és sense dubte la identificació i avaluació dels aspectes ambientals dins de la planta. Aquest requisit de la norma ens permet establir les bases per al diferents requisits, entre els quals es troben: la pròpia política ambiental de l'empresa, l'establiment d'objectius constantment, metes i programes, formació i presa de consciència, control operacional, preparació i resposta front a emergències, seguiment i mesura, i avaluació del compliment legal.

L'empresa Phthal, ha d'establir un primer mètode d'identificació dels aspectes ambientals derivats de les activitats, processos, productes i serveis. I, un altre per efectuar una correcta avaluació i classificació atenent la importància de l'impacte ambiental que provoca.

La normativa vigent per duu a terme una avaluació d'impacte ambiental en una empresa, ha de contenir les següents etapes segons el Real Decret 1131/1988 i el decret 114/1988:

Identificació i valoració dels impactes, tant en la solució proposada com en les seves alternatives.

- Descripció del projecte i les seves accions, on s'estudien els objectius del projecte, àmbit d'influència, i descripció de tots aquells aspectes de l'activitat que adquireixin rellevància des del punt de vista ambiental. Aquesta fase inclou la identificació de les accions del projecte que poden produir alteracions sobre el medi.

- Descripció del tipus, quantitats i composicions dels residus, vessament, emissions o qualsevol altre element derivat de l'actuació
- Fer un inventari ambiental i una descripció de les interaccions ecològiques o ambientals.
- Establir mesures protectores i correctores amb un programa de vigilància ambiental.
- Elaboració d'un programa de vigilància ambiental, en el qual s'estableixen els indicadors i paràmetres seleccionats per al control, els nivells de qualitat que s'han de mantenir, la periodicitat dels mateixos i les necessitats materials i humanes per al seu correcte compliment.
- Document de Síntesi on s'inclou un resum no tècnic de la mateixa.

Degut a la durada i complexitat de l'aplicació de l'avaluació de l'impacte ambiental a la planta d'anhídrid ftàlic, el que s'ha realitzat és la identificació de les parts més important del procés que comporten un impacte ambiental, a més de proposar mesures preventives i correctores per a la gestió dels residus.

6.5.1 Identificació dels impactes, mesures preventives i correctores

En el procés d'obtenció de l'anhídrid ftàlic, es generen diversos subproductes que anomenen residus. Aquests es poden distingir en tres grups segons l'estat que tinguin en emissions gasoses, emissions líquides i emissions sòlides, que provoquen un impacte ambiental negatiu sobre el medi ambient, i per tant cal proposar unes mesures preventives per cadascun d'ells.

En aquest apartat tractarà d'identificar totes les substàncies o compostos del procés on s'assignaran mesures preventives, o bé correctores.

6.5.1.1 Emissions atmosfèriques

- Emissions procedents de la inertització del procés

El procés d'inertització consisteix en crear i mantenir d'una forma continua una atmosfera inert per un producte contingut en un espai tancat. Aquesta atmosfera lliure d'oxigen serveix per evitar la ignició o degradació del producte. També, l'utilitzem per extreure l'aire de l'interior dels equips i canonades de la planta abans de començar el procés de producció. En aquest cas, s'utilitzarà per tenir un ambient controlat en l'emmagatzematge de l'o-xilè.

En l'emmagatzematge de l'o-xilè s'utilitza un sistema d'inertització basat en crear una sobrepressió en el sistema a inertitzar de tal forma que s'impedeixi l'entrada d'oxigen, així evitem el possible ric d'inflamació i explosió durant l'emmagatzematge i manipulació del reactiu. L'ús d'atmosferes inerts es deu principalment a dos aspectes lligats fortament amb la seguretat i la protecció dels equips.

- Emissions procedents del procés

La principal emissió de gasos en la línia principal del procés d'obtenció de l'anhídrid ftàlic és en el *Switch Condenser*. En aquest se'ns forma un corrent gasos a la sortida que conté principalment: nitrogen, oxigen i diòxid de carboni, però també poden haver-hi restes d'altres productes orgànics en petites quantitats com l'o-xilè que no ha reaccionat, alguns compostos orgànics volàtils produïts per terceres reaccions i monòxid de carboni. El monòxid de carboni no està present durant tot el procés de producció però podria aparèixer en ocasions si no es controla d'una manera correcta el funcionament del reactor.

Els compostos més problemàtics del corrent de sortida són les traces de compostos orgànics no desitjats que es formen per terceres reaccions, per tant, la Directiva 2010/75/UE, del 24 de novembre de 2010, sobre les emissions industrials (prevenció i control integrats de la contaminació), estableix que aquests compostos classificats com COV's s'han de tractar amb la finalitat de reduir els compostos per poder emetre'ls a l'atmosfera complint la legalitat. Llavors, cal incorporar un tractament intern dins de la pròpia empresa que s'explicarà en l'apartat posterior.

- Emissions procedents de la caldera

Les calderes utilitzades a la planta són de dos tipus: calderes d'oli tèrmic i caldera de vapor d'aigua.

El residu de la combustió de les calderes és CO₂ i aigua en forma vapor, cosa que s'extreu per una xemeneia cap a l'atmosfera.

- Emissions procedents del laboratori

Les mostres que es recullen per ser analitzades al laboratori estan en fase gas, per tant per a la seva manipulació correcta dins dels laboratoris, es necessari que es faci en una campana d'extracció la qual té un sistema de l'aire al laboratori. Això és necessari degut a que es tracta de compostos que poden causar un impacte mediambiental negatiu i per tant és de vital importància captar-los abans de ser expulsats a l'atmosfera

- Emissions procedents de la ventilació de la planta

En la planta hi ha zones en les quals s'ha de substituir l'aire ambient de l'interior dels espais tancats de la planta, ja que es pot considerar inconvenient per la seva falta de puresa, temperatura inadequada o humitat excessiva a l'interior. A més, s'ha de fer per garantir els nivells d'oxigen adequats per proporcionar als treballadors un confort en la zona de treball. També, fa que hi hagi un control sobre la toxicitat o el potencial d'explosivitat de l'ambient de treball.

6.5.1.2 Tractament d'emissions gasoses

- Emissions procedent del procés

El focus on trobem les emissions de gasos és en un dels corrents de sortida del *Switch Condenser*, aquests gasos la major part és nitrogen i oxigen però es suposa que hi hauran compostos orgànics no desitjats format per terceres reaccions dins el reactor. També, s'ha de conduir l'emissió dels gasos dels ventejos dels tancs d'o-xilè. Per tant, segons la Directiva 2010/75/UE, del 24 de novembre de 2010, sobre les emissions industrials, caldrà proposar un mètode de tractament d'aquests gasos. El sistema de tractament que s'escull per la gestió dels gasos generats a la planta és un procés tèrmic.

En el tractament del gasos hi ha tres tecnologies bastant utilitzades en l'actualitat per eliminar els compostos orgànics volàtils: incineració catalítica, incineració tèrmica i adsorció.

Avui en dia una de les tecnologia per el control de la contaminació de l'aire més utilitzada en la indústria és l'oxidador tèrmic regeneratiu, conegut com RTO. Aquest equip utilitza un llit ceràmic que s'escalfa a partir d'un cicle previ d'oxidació amb això s'aconsegueix oxidar els compostos parcialment en el corrent d'entrada. Els gasos preescalfats entren a una cambra de combustió, la qual necessita una font d'energia externa com a combustible per poder arribar a la temperatura d'oxidació requerida que es troba en un rang de 760°C i 820°C per dur a terme l'oxidació dels compostos. Els cabals d'aire que poden ser tractats amb un RTO són 2.4-240 m³/s.

La incineració tèrmica és una tecnologia molt eficient per al tractament de gasos que contenen contaminants perillosos i compostos orgànics volàtils (COV's) de les corrents gasoses que es generen a l'indústria. Aquests contaminants són generalment hidrocarburs i quan s'oxiden mitjançant la via tèrmica, formen CO₂ i aigua.

El procés d'oxidació tèrmica regenerativa converteix els components orgànics volàtils (COV's) i els contaminants perillosos de l'aire (HAP) en diòxid de carboni i vapor d'aigua a través de l'oxidació tèrmica. El mètode RTO utilitza la transferència de calor regenerativa per aconseguir eficiències tèrmiques elevades, la qual cosa disminueix el consum de combustibles. A través de la inversió del flux, el gas de procés s'escalfa alternativament i després es refreda a les cambres de recuperació d'energia abans de ser emès a l'atmosfera.

A continuació es passarà a explicar com funciona un RTO, a partir de l'esquema que es presenta:

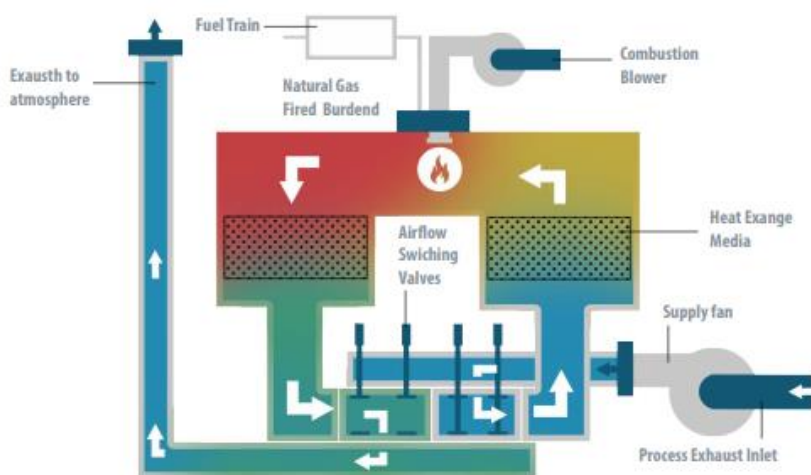


Figura 6.10: Esquema del funcionament oxidador tèrmic regeneratiu.

En el procés d'operació en la planta, els gasos resultats que contenen els compostos COV i HAP van dirigits al col·lector d'entrada del RTO (mitjançant un ventilador d'alta pressió que alimenta l'equip, i es dirigeixen a una de les cambres de recuperació d'energia. Aquest fet s'aconsegueix mitjançant l'ús de vàlvules a l'entrada del sistema.

L'aire que entra contaminat passa verticalment des de el conjunt de vàlvules, cap a dalt a través del primer bescanviador de calor, on les estructures ceràmiques que hi ha absorbeixen la calor. A mesura que el gas passa a través dels mitjans de recuperació d'energia tèrmica, s'augmenta gradualment la temperatura fins que és molt propera a la temperatura de combustió (820°C aproximadament).

L'aire que s'ha preescalfat entra a la cambra de combustió (típicament a una temperatura molt propera a la requerida per l'oxidació), on es mescla per aconseguir una temperatura uniforme dins de la cambra. Aquesta última mescla es manté a la temperatura de consigna a la cambra de combustió en un temps de 0.5 s.

La destrucció dels contaminant del corrent gasos es duu a terme dins de la cambra de combustió, on es pot introduir combustible com auxiliar si cal per produir la combustió.

Després de la cambra de combustió, l'aire net es dirigeix verticalment cap a la part inferior del RTO on passa per un segon recipient de recuperació d'energia, on la calor generada durant l'oxidació tèrmica es absorbida per la ceràmica.

L'aire ja es net i a una temperatura adequada per ser emès a l'atmosfera a través de les vàlvules de sortida, el col·lector d'escapament, i per últim surten per la xemeneia.

Amb aquest procés s'aconsegueixen eficiències d'energia tèrmica (TER) que van des del 85% al 98%. Per mantenir les baixes temperatures de la carcassa externa fabricada amb acer al carboni, i reduir al mínim la pèrdua de calor per radiació, la cambra de combustió està aïllada amb mòduls de fibra de ceràmica de llarga durada.

El tractament dels gasos de la caldera on es genera majoritàriament vapor d'aigua, al tractar-se d'una combustió els gasos d'alliberació majoritaris són CO₂ i aigua. Encara que aquests gasos es poden alliberar a l'atmosfera, també s'ha de tenir un control per si hi ha formació de compostos NO_x i SO_x, els quals han de respectar un valor límit d'emissió ja que es consideren perillosos per al medi ambient.

Segons la llei 34/2007 i el Real Decreto 100/2011, obliga a realitzar un registre sobre els focus emissors a l'atmosfera de la planta. El contingut d'aquest registre inclou; la identificació de cada activitat, de cada focus emissor, i del seu funcionament, les emissions, incidències, controls i inspeccions, així com tots els valor de les mesures realitzades.

6.5.1.3 Emissions líquides

En aquest apartat s'identifiquen tots els corrents líquids que es generen a la planta durant el normal funcionament, a més de les pèrdues que es poden produir. . A més de les pèrdues operatives, també es poden produir emissions poc freqüents a causa d'incidents i accidents, com un vessament o una fuga. Aquestes últimes es poden evitar o minimitzar gràcies a un bon equip de control i seguretat

- Efluents líquids procedents del procés

En el reactor se'ns forma aigua a partir de les reaccions, aquesta aigua s'obté per el corrent de sortida dels *Descomposers*. Aquesta aigua ha estat en contacte amb les altres substàncies present en el procés, llavors a l'hora de separar-la de la mescla queda contaminada amb una alta carrega orgànica. A continuació es presenten les característiques d'aquest corrent:

Taula 6.2 Límit d'abocament per efluents líquids.

	DP-301	DP-302
Tsortida(°C)	260	
Psortida(kPa)	103	
Xaigua	0,9899	
Xàcid ftàlic	0,0101	

A la taula.45 el corrent de sortida del *descomposer* està compost la major par d'aigua, però conté compostos orgànics com el o-xilè i l'o-tolualdehid. A més, d'altres compostos que s'hagin pogut arrastrar durat el procés en petites quantitats. Per tant, l'aigua s'ha de sotmetre a un procés de tractament mitjançant una eliminació

principalment de DQO ja que el contingut de matèria orgànica en el corrent és elevat, això s'aconsegueix dissenyant una línia de depuració.

El perquè s'ha de tractar els corrents líquids que contenen diferents compostos no naturals en l'aigua, es perquè no hi hagi un impacte ambiental greu en l'ecosistema. Amb l'abocament d'aigües industrials que contenen un alt contingut en matèria orgànica el medi es pot veure afectat distorsionant l'ecosistema, provocant la mort dels éssers aquàtic, per mitjà eutrofització.

- Efluents líquids procedents de la torre de refrigeració

La refrigeració de l'aigua de la planta es duu a terme en les torres de refrigeració, aquestes tenen és un circuit tancat d'aigua, per tant l'impacte mediambiental es menor en comparació amb un circuit obert. El sistema pot tenir pèrdues d'aigua de tres tipus: la quantitat que s'evapora, i que es responsable de la refrigeració, les fugues que puguin haver-hi al circuit i les purgues de la torre necessàries per mantenir la concentració de sals dins d'un límit requerit.

L'efluent que s'aboca a la llera publica ja no és aigua de refrigeració, sinó l'aigua de la purga de la torre

- Efluents líquids procedents de la descalcificació

A la planta es necessita aigua per a les torres de refrigeració i per als sistemes de refrigeració i calefactor com els bescanviadors, calderes. L'aigua de xarxa té un contingut en sals minerals, sals de calci i magnesi, aquestes a la llarga formen incrustacions a les canonades i equips. Llavors, s'utilitza un descalcificador el qual estova (baixa la duresa) l'aigua.



Figura 6.11: Incrustacions en una canonada.

La descalcificació de l'aigua s'utilitza per evitar, minimitzar i reduir, el contingut de sals minerals i les incrustacions. En alguns casos si no es fa un manteniment adequat dels equips es forma una cap tan gran d'incrustació que baixa l'eficiència de l'operació de l'equip. Les sals s'adhereixen amb més freqüència a sistemes que treballen amb aigua calenta així com a les superfícies dels equips que treballen o produeixen aigua calenta.

Aquesta operació forma un efluent líquid en alt contingut de mineral que s'ha de tractar abans de ser abocada.

- Efluent líquid de laboratori

Per tenir un seguiment i avaluar la desviació de la idealitat del procés, s'agafen mostres on s'analitzen en el laboratori. Durant l'anàlisi de les mostres es produeixen residus líquids (neteja materials, mostres, químics utilitzats, etc.) que posteriorment s'han de tractar correctament per a minimitzar l'impacte en el medi ambient.

- Efluent líquids del manteniment d'equips i línies

Cada cop que es realitzen les parades anuals de manteniment de la planta, la principal activitat és la neteja de tots els equips. La neteja produeix efluentes líquids amb composició molt diversa, ja que s'utilitzen líquids com desincrustants i sabons. Aquests, necessiten una gestió adequada abans de la disposició final degut a tots els compostos químics que hi ha presents en la mescla.

- Efluentes líquids d'aigua de pluja

L'aigua de la pluja pot acumular-se en llocs inadequats en la planta, per això qualsevol instal·lació industrial ha de tenir un sistema de canalització el qual conduirà i abocarà l'aigua a una llera pública, com pot ser la xarxa de clavegueram de la zona, una llera propera, o bé abocar-la juntament amb les aigües de refrigeració del procés.

Si l'aigua de pluja ha estat en contacte amb les substàncies que es manipulen a la planta, cal redirigir les aigües pluvials contaminades al sistema de tractament d'aigües.

- Lubricació d'equips

En totes les activitats industrials requereixen l'ús de productes com olis lubricants, fluids hidràulics, olis de motor, olis de transmissió i aïllament o transmissió de calor. Aquests fluids després del seu ús han de ser tractats per la mateixa planta o enviar-los a gestió externa. El problema d'aquests líquids és que són molt poc biodegradables i per tant, persistents en el medi causant danys a llarg termini.

L'oli que s'utilitza en quantitat és Therminol 59 i Therminol VP1, els olis es troben dins d'un circuit tancat de refrigeració. En l'apartat anterior sobre codificació del residu, s'ha donat una via de gestió.

6.5.1.4 Tractament emissions líquides

- Efluentes líquids procedents del procés

L'aigua generada en el procés, és un aigua contaminada amb compostos orgànics, al mesurar els paràmetres de qualitat com la DQO, DBO i temperatura, es veu que són molt elevats, i no compleixen amb les directives establertes. Llavors, s'ha de dissenyar un procés de gestió de l'aigua per poder abocar-la al mar.

La línia de tractament a implantar en la planta per reduir el contingut en matèria orgànica del corrent de sortida residual del *descomposer*, consta de tres unitats principals: un bescanviador, un reactor biològic i un decantador primari.

L'aigua en alt contingut orgànic surt del procés principal a una temperatura de 60 °C, la qual passa a través d'un bescanviador que redueix la temperatura a uns 30-35°C, per poder passar a la unitat següent: el reactor biològic. S'ha de disminuir la temperatura perquè el còctel de microorganismes del reactor poden suportar una temperatura màxima de 50°C (microorganismes termòfils), sinó eliminaríem part dels microorganismes necessaris per degradar la matèria orgànica.

El corrent de sortida del bescanviador entra al reactor biològic que treballa de manera anaeròbia en un rang de temperatures entre 30 a 45 °C, el qual és la temperatura òptima de treball dels microorganismes continguts en el licor mescla. Els microorganismes es reproduïxen dins del reactor perquè el contingut en matèria orgànica és elevat, aquests estan dispersos en la mescla líquida sense cap retenció. El corrent de sortida del reactor conté microorganismes i un aigua reduïda en compostos orgànics, per tant per no perdre els éssers es recircula una part d'aquest corrent, a més hi ha una purga del corrent per no elevar la concentració de microorganismes dins del reactor.

El corrent de sortida del reactor passa a un decantador secundari per clarificar l'aigua que conté matèria sòlida orgànica (microorganismes). El decantador fa que es depositi la matèria sòlida en la part inferior creant un corrent de fangs que posteriorment ha de ser tractat, l'aigua de sortida del decantador ja està clarificada i es pot abocar.

Els fangs que es generen en el decantador secundari són enviats a tractament extern, però abans es posa una unitat d'espessament dels fangs.

A continuació es presenta l'esquema del procés de depuració de l'aigua:

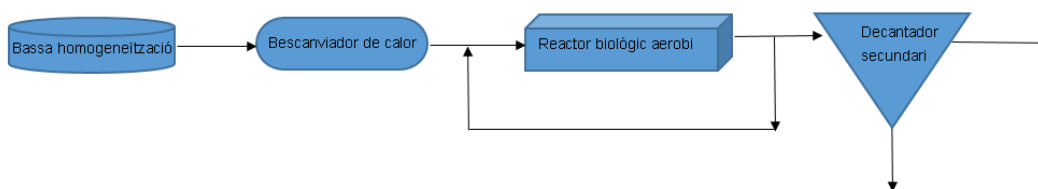


Figura 6.12: Esquema de la depuradora de la planta.

- Efluents líquids procedents de la descalcificació

Els corrents a analitzar que s'obtenen dels serveis de planta són les purgues de les calderes, els efluents líquids procedents de les aigües de procés, la purga dels

sistema de refrigeració i el residu líquid procedent de l'etapa de descalcificació. Aquests corrents designats com a residus al tractar-se bàsicament d'aigua que està relacionada amb la xarxa, suposa un risc degut a l'augment de la concentració de sals en l'aigua. No obstant, es tracta d'un únic contaminant que s'hi troba de forma natural i és per aquest motiu que es poden abocar al sistema de clavegueram.

Per poder tenir un control de la concentració de les sals, s'ha de posar un conductímetre en el corrent on es mesuri. Si la quantitat de sals en el corrent és supera els 6000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ a una temperatura de 20°C, llavors abans de ser abocades aquestes aigües han de passar per una bassa d'homogeneïtzació perquè s'equilibri la concentració de sals.

A la bassa d'homogeneïtzació hi van a parar tots els corrent interconnectats pel sistema de clavegueram del que disposa la planta. Un dels efluent líquids prové de la regeneració de les reïnes de descalcificació, degut a l'elevada concentració d'ions l'aigua s'ha de neutralitzar amb àcid clorhídric o hidròxid sòdic en funció de l'acidesa o alcalinitat de l'efluent.

6.5.1.5 Residus sòlids

La majoria dels residus sòlids que es generen a la planta, són residus de caràcter urbans, no són propis del procés sinó els generats per els treballador de la planta, per tant són residus de la vida quotidiana com envasos, paper i cartró.

- Residus sòlids urbans

Els residus sòlids urbans són aquells que encara que es produeixen a la indústria, tenen un caràcter similar als residus urbans. La llei 22/2011, de residus i sòls contaminats, defineix els residus urbans com *“els generats en els domicilis particulars, comerços, oficines i serveis, així com tots aquells que no tinguin la qualificació de perillosos i que per la seva naturalesa o composició poden assimilar-se als produïts als llocs o activitats anteriors.”*

També cal tenir en consideració els residus urbans procedents de la neteja dels espais oberts de la planta i zones verdes. Els exemples de residus assimilables a urbans són el paper i cartró com les caixes d'embalatges, els plàstics que són ampolles, bosses i embalatges entre d'altres i, per últim els vidres i metalls.

- Catalitzador $\text{V}_2\text{O}_5/\text{TiO}_2$

El catalitzador utilitzat en el reactor, té una vida útils d'uns quatre anys, per tant una vegada s'esgota es converteix en un residu sòlid que cal gestionar abans de la seva disposició final. Llavors, a l'apart de gestió de residus industrials s'ha codifica el

catalitzador i s'ha trobat una empresa la qual gestionarà el residu, procedint a fer una estabilització del catalitzador per poder abocar-lo en un dipòsit controlat.

- Reïnes procedents de la descalcificació de l'aigua

En la descalcificació de l'aigua, les reïnes que produeixen un intercanvi iònic es regeneren mitjançant una solució saturada de clorur sodi. Per això no es generen residus sòlids en aquesta etapa.

- Material de laboratori i envasos contaminants

El material de laboratori i els envasos contaminats es classifiquen i es codifiquen per a portar-los a gestió externa. En l'apartat anterior sobre la gestió dels residus industrials, s'especifica l'empresa gestora dels residu i el tractament que es durà a terme.

6.6 Bibliografia

- Ministerio de la presidencia y para las administraciones territoriales. 'Agencia Estatal Boletín oficial del estado'. <https://www.boe.es/>
- *European Commission Environment, 'Environment'*.
http://ec.europa.eu/environment/index_en.htm.
- Ministerio de agricultura y pesca, alimentación y medio ambiente. 'Registro estatal de emisiones y fuentes contaminantes'.
<http://www.prtr-es.es/informes/industrialactivitypollutant.aspx>.
- Comisión Europea. 'Responsabilidad social de las empresas'.
<http://ec.europa.eu/social/main.jsp?catId=331&langId=es>
- ALLPE. 'Medio Ambiente',
http://www.allpe.com/seccion_detalle.php?idseccion=15
- Agència de residus de Catalunya. <http://www.arc-cat.net>