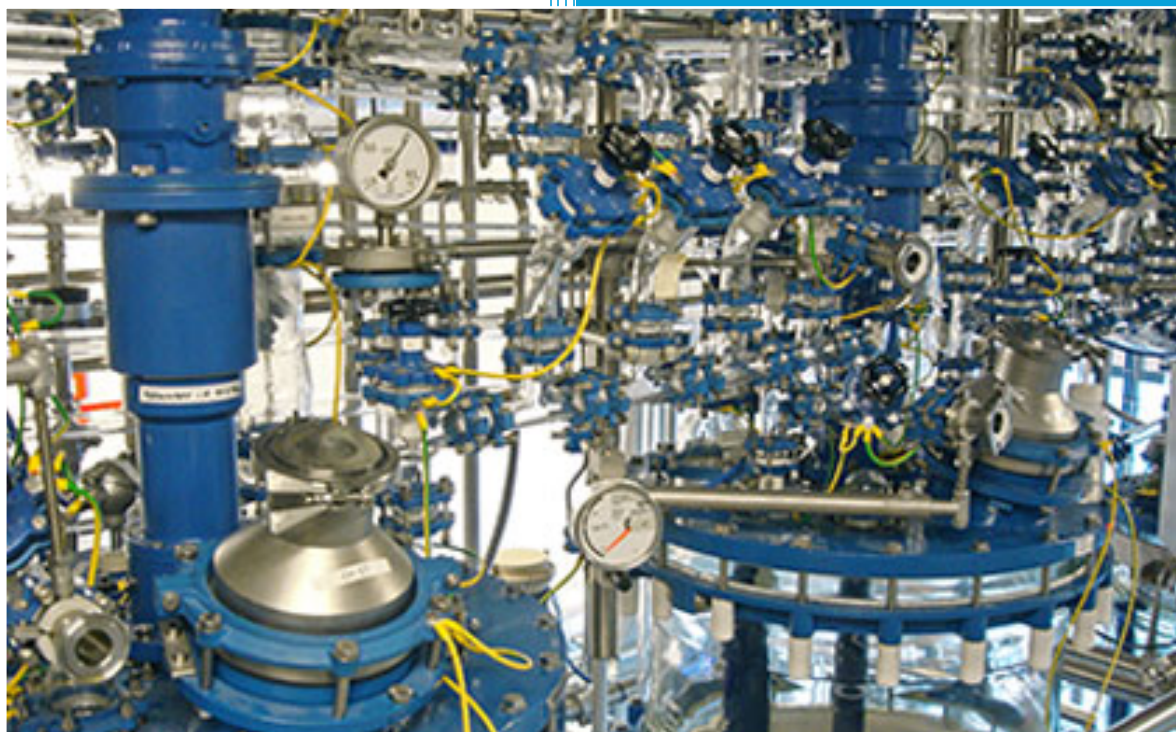


PLANTA PRODUCCIÓ CARBARIL



Pau Burniol

Alexandra Carrasco

Oriol Rubio

Pol Santos

Pau Solé

3. MEDI AMBIENT

INDEX

3. Medi ambient

3.1. Introducció.....	3-1
3.2. Sistema de Gestió Ambiental.....	3-2
3.3. Legislació vigent de la contaminació ambiental.....	3-4
3.3.1 Legislació sobre les emissions gasoses.....	3-4
3.3.2. Legislació sobre les emissions líquides.....	3-6
3.3.3. Legislació sobre les emissions sòlides.....	3-7
3.3.4. Legislació sobre les emissions lumíniques.....	3-7
3.3.5. Legislació sobre les emissions sonores.....	3-7
3.4. Identificació i tractament dels efluents de la planta.....	3-9
3.4.1 Efluents gasosos.....	3-10
3.4.2 Efluents líquids.....	3-16
3.4.3 Residus sòlids.....	3-19
3.5 Recollida i transport.....	3-20
3.6 Avaluació del impacte ambiental de la planta.....	3-21
3.7 Millors tècniques disponibles.....	3-28
3.8 Alternatives possibles.....	3-29
3.8.1 Clorur d'hidrogen.....	3-29
3.8.2 Solució toluè i naftol.....	3-30

3. Medi ambient

3.1. Introducció

A partir de la Revolució Industrial, l'efecte de les activitats humanes sobre el medi ambient va adquirir la categoria de conflicte de contaminació global.

Durant molt de temps, els efectes d'aquestes activitats van ser sempre negatius per a l'equilibri dels ecosistemes, no hi havia cap preocupació social per aquests. Però, a partir de la darrera dècada del segle XX, en el marc d'una societat progressivament més exigent amb la qualitat de l'entorn i com a conseqüència de la globalització econòmica de mercat, el medi ambient va començar a ser un dels factors claus de competitivitat a les empreses i van començar a desenvolupar-se els Sistemes de Gestió Mediambientals (SGMA).

Avui en dia, la part mediambiental es un dels blocs principals en el disseny d'una planta. Existeixen una sèrie de decrets i lleis per tal de minimitzar l'impacte ambiental produït per les empreses en quant al seu nivell de contaminació, amb la finalitat de tractar els residus generats i reduir així la quantitat d'agents contaminats abocats.

La indústria, en aquest cas la indústria química, fa us d'una gran quantitat de recursos i a partir d'una sèrie de matèries primes es transformen a productes per al seu consum. En aquest procés de transformació a mes de consumir recursos, també es generen una sèrie de residus davant dels quals la indústria té la obligació de tractar-los, optimitzant els medis existents i tornar-los al medi ambient sense causar un trastorn del seu equilibri.

En el projecte que ens ocupa, s'analitza en aquest apartat quines consideracions mediambientals s'han de tenir en compte amb els efluents generats a la planta. La finalitat d'aquest estudi es que dels residus generats en primer lloc s'intentin reciclar, en segon lloc valoritzar i com a última opció enviar a un gestor de residus per a que siguin tractats. Cada una de les diferents possibilitats anteriors busca que les concentracions dels residus generats siguin òptimes per a que puguin ser expulsades a l'atmosfera complint la legislació vigent establerta, fent que la planta sigui més respectuosa i sostenible amb el medi ambient.

3.2. Sistema de Gestió Ambiental

La incorporació de sistemes de gestió ambiental (SGMA) es cada cop mes freqüent amb la finalitat de poder oferir una millora de l'ambient laboral i l'entorn local, un augment de la competitivitat empresarial, un estalvi de recursos i un augment de la qualitat de vida dels ciutadans. Es tracta d'una eina amb la principal funció de fer capaç que la empresa arribi a uns nivells medi ambientals establerts en aquests sistemes de gestió. Hi ha diferents definicions en funció de les normes utilitzades, a Espanya les dos més utilitzades son el reglament EMAS (d'iniciativa pública) i la norma internacional ISO 14001 (d'iniciativa privada).

La Gestió Medi Ambiental es troba en la categoria de normes adaptades voluntàries per la empresa i els seus objectius son:

- Verificació de la conformitat legal
- Disseny de la política i els procediments
- Determinació i gestió de riscos medi ambientals
- Estabilització de la organització
- Millora interna
- Promoció externa
- Obtenció d'un certificat.

Respecte a les fases de la seva implantació es pot dividir en quatre fases. En primer lloc es realitza la seva planificació, es segueix per la seva organització, aplicació i finalment es realitza el control, es a dir, s'avaluen els resultats i es diagnostica els possibles nous problemes.

La finalitat principal del SGMA es determinar quins elements han de considerar les organitzacions en matèria de protecció medi ambiental per assegurar que en el desenvolupament de les activitats que es realitzi es tingui en compte la prevenció i la minimització dels efectes sobre el entorn. Es basen en la idea d'integrar actuacions potencialment disperses de protecció medi ambiental en una estructura solida i organitzada, que pugui garantir que es té en compte el control e les activitats i operacions que podrien generar impactes medi ambientals significatius.

En cas que la empresa vulgui implantar el Sistema de Gestió ambiental té dues opcions, implantar el sistema seguint o no una norma, sense sol·licitar cap reconeixement o implantar-ho seguint una norma i sol·licitar la certificació i/o verificació.

Algunes de les normes existents a Espanya per a la implantació d'un SGMA son les següents:

- Norma UNE-EN-ISO-14001 sobre sistemes de gestió medi ambiental: especificacions i directrius per a la seva utilització-
- Reglament 1836/93 (EMAS), per el que es permet que les empreses del sector industrial s'adhereixin amb caràcter voluntari a un sistema de gestió i auditoria medi ambientals.

La filosofia d'ambdues es la mateixa, encara que el reglament EMAS té un major grau de compromís i exigència i esta mes sotmesa a la informació pública, és a dir, els resultats han d'estar accessibles a tot el públic. S'ha de dir que la certificació segons ISO-14001 es més fàcil d'obtenir, per lo que es prefereix per la gran majoria de les empreses en una primera fase. Un cop obtinguda aquesta certificació, algunes empreses decideixen anar mes enllà i aconseguir la verificació d'acord als reglaments EMAS.

En ambdues normatives trobem les següents característiques:

- S'apliquen voluntàriament
- Estableixen una metodologia de gestió basada en la millora continua
- Poden aplicar-se a tot tipus i tamany d'organitzacions.
- Tenen fases similars
- No defineixen requisits legislatius per si exigeixen el compliment de la legislació aplicable.

Per altre banda, també es troben diferències entre ambdues. Comparant les EMAS respecte les ISO, es podrien observar les següents diferències:

- Son de caràcter europeu
- Son d'iniciativa pública
- Política medi ambiental més exigent.
- Declaració medi ambiental obligatòria
- Auditories medi ambientals obligatòries, cada tres anys com a màxim

3.3. Legislació vigent de la contaminació ambiental

La contaminació, tant atmosfèrica, del sòl, de l'aigua, acústica o d'altres estan relacionades amb la presència de substàncies o formes d'energia que poden provocar efectes negatius sobre la qualitat de la vida humana, el medi ambiente o altre bens.

Degut a la creixent industrialització i l'adjacent increment de la contaminació, els diferents òrgans jurídics van plantejar i realitzar la redacció de diferents decrets i lleis per tal d'establir unes doctrines en quant al tracte mediambiental. Aquestes lleis estableixen mètodes de tractaments mediambientals i també estableixen els límits en quant als abocaments.

3.3.1. Legislació sobre las emissions gasoses

El departament de medi ambient de la Generalitat de Catalunya, és l'organisme competent en matèria de reglamentació de les emissions de la planta de producció. Aquest departament fa un seguiment de les emissions per tal de controlar que aquestes no sobrepassin els nivells d'emissió permesos.

L'annex del decret 322/1987 estableix el CAPCA (Catàleg d'Activitats industrials Potencialment Contaminants de l'Atmosfera).

La legislació existent en matèria de contaminació atmosfèrica s'anomena a continuació:

- Llei 38/1972, "Protección del Ambiente Atmosférico". (BOE nº 319, de 26-12-72).

- Decret 833/1975, del 6 de febrer que desenvolupa la llei 38/1972 de “Protección del Ambiente Atmosférico” (BOE nº 96, de 22-4-75). M.A 1975\820.
- Ordre del 18 d’octubre de 1976, sobre “Prevención y corrección de la Contaminación Atmosférica Industrial”. (BOE nº 290, de 3-12-76). M.A 1976\2300
- Llei 22/1983, del 21 de novembre, de “Protección del Ambiente Atmosférico” (DOGC 385, data de publicació 20/11/83).
- Decret 322/1987, del 23 de setembre, annex de la llei 22/1983 (DOGC 919, data de publicació 25/11/1987).
- Llei 7/1989, del 5 de juny, que modifica la llei 22/1983, de protecció de l’ambient atmosfèric (DOGC 1153, data de publicació 09/06/1989).
- Llei 6/1996, del 18 juny, modificació de la llei 22/1983 (DOGC 2223, data de publicació 28/06/96).
- Decret 398/1996, del 12 de desembre, regulador del sistema de plans graduals de reducció d’emissions a l’atmosfera.
- LLEI 34/2007, de 15 de novembre, de qualitat del aire y protecció de la atmosfera. BOE núm. 275

Aquesta llei descriu les disposicions generals, definicions, organismes reguladors, activitats potencialment contaminadores.

- Directiva 1999/13/CE del Consejo de 11 de marzo de 1999.
- REAL DECRETO 508/2007, de 20 de abril, per el que se regula el subministrament de informació sobre emissions del Reglamento E-PRTR i de las autoritzacions ambientals integrades.

Aquest decret disposa de la normativa sobre la informació que s’ha de presentar a les autoritats pertinents sobre les emissions de les diferents instal·lacions e indústries quan es sobrepassa els valors límits.

- Llei 22 desembre 1972, de protecció de l’ambient atmosfèric.
- Real Decreto 6 febrer 1975, núm. 833/1975

- Normativa d'emissions per activitats potencialment contaminadores de l'atmosfera.
- REAL DECRET 117/2003, de 31 de gener, sobre limitació d'emissions de compostos orgànics volàtils deguts al us de dissolvents en determinades activitats.
- REGLAMENT EUROPEU CE 1272/2008, sobre classificació, etiquetat i envasat de substàncies i mescles.

3.3.2. Legislació sobre les emissions líquides

La contaminació causada per l'home es capaç de modificar l'equilibri natural de les aigües al emetre residus provinents de diferents orígens. Els contaminants poden introduir-se en qualsevol punt del cicle hídric de l'aigua, des de les precipitacions, fins a la procedent filtració a través del terreny i la posterior contaminació dels aqüífers.

Aquest es el motiu pel qual els efluents líquids portadors de contaminants han de ser tractats o enviats a tractar-se, per tal d'evitar que es produeixin problemes tant de caràcter ambiental com per a la salut humana.

La legislació existent que regula el tractament i abocament d'aigües residuals és la següent:

- Llei 5/1981, del 4 de juny, sobre desplegament legislatiu en matèria d'evacuació i tractament d'aigües residuals.
- Decret 83/1996, del 5 de març sobre mesures de regulació d'abocaments d'aigües residuals.
- Ordre del 19 de febrer de 1987, amb normes complementàries en matèria d'autoritacions de l'abocament d'aigües residuals.
- Real Decret 849/86, "Reglamento Público Hidráulico" publicat el 30 de abril, BOE 103.

3.3.3. Legislació sobre las emissions sòlides

La legislació existent sobre la contaminació de les emissions sòlides és la següent:

- Decret Legislatiu 2/1991, de 26 de Setembre de 1991, per el que s'aprova el text de la Legislació Vigent en matèria de Residus Industrials (DOGC 27.09.91).
- Decret 80/2002, de 19 de febrer, regulador de les condicions per la Incineració de Residus (DOGC 13.03.02).
- Decret 220/2001, de l'1 d'Agost, de Gestió de las Dejeccions Granaderes (DOGC 07.08.01).
- Decret 161/2001, de 12 de juny, de modificació del Decret 201/1994, de 26 de juliol, regulador de les Escombraires i altres residus de la Construcció (DOGC 21.06.01).
- Decret 217/1999, de 27 de juliol, sobre la Gestió de los Vehicles Fora d'ús (DOGC 04.08.99).
- Decret 93/1999, de 6 de abril, sobre Procediments de Gestió de Residus (DOGC 12.04.99).

3.3.4. Legislació sobre las emissions lumíniques.

- Catalunya: Llei 6/2001, de 31 de maig, de ordenació ambiental de l'il·luminació per la protecció del medi nocturn.

En el cas de la planta 'Escriptors' cadascuna de les àrees s'ha dissenyat quina potencia lumínica es necessària per tal de tenir una correcte il·luminació la qual es mostra a l'apartat 11.10.6.1. En quant a medi ambient, es suposa que no es pot baixar aquesta potencia lumínica necessària, no obstant, com a propostes medi ambientals consistirien en reduir la luminitat segons sigui el torn de treball i el personal actiu en planta.

3.3.5. Legislació sobre las emissions sonores

El terme de contaminació acústica fa referencia al soroll quan aquest es considera un contaminant, es a dir, un soroll molest que pot produir efectes fisiològics i psicològics nocius per a una persona o un grup de persones.

La causa principal de la contaminació acústica es l'activitat humana; el transport, la construcció d'edificis i obres públiques o la industria, entre d'altres. Els efectes produïts pel soroll poden ser fisiològics, com la pèrdua d'audició, i psicològics, com la irritabilitat exagerada.

El soroll es mesura en decibels (dB), els equips de mesura més utilitzats són els sonòmetres. Un informe de la Organització Mundial de la Salut (OMS), considera els 50 dB com el límit superior desitjable.

Tècnicament, el soroll és un tipus d'energia secundària dels processos o activitats que es propaga en l'ambient des de el focus productor fins el receptor una velocitat determinada i disminuint la seva intensitat amb la distància i l'entorn físic.

La legislació existent sobre contaminació acústica és la següent:

- Directiva 79/113/CEE sobre emissió sonora d'equips (RD 245/1989).
- Directiva 84/533/CEE.
- Resolució de 30 d'octubre de 1995, per la qual s'aprova una ordenança municipal tipus, reguladora de soroll i les vibracions (DOGC 2126, data de publicació 10/11/1995).
- Directiva 2002/49/CE del Parlament Europeu i del Consell, sobre avaluació i gestió del soroll ambiental.
- Llei 37/2003, Llei del Soroll.
- Real Decret 1513/2005, de 16 de desembre, desenvolupa la Llei 37/2003, de 17 de novembre.
- Real Decret 286/2006, de 10 de març, sobre la protecció de la salut i la seguretat dels treballadors contra els riscos relacionats amb la exposició al soroll.
- Real Decret 1367/2007, de 19 de octubre, per el que es desenvolupa la Llei 37/2003, de 17 de novembre, del soroll, en lo referent a zonificació acústica, objectius de qualitat i emissions acústiques.
- Llei 3/1998 de la intervenció integral de l'Administració ambiental .
- Decret 136/1999, de 18 de maig, pel qual s'aprova el Reglament general de desplegament de la Llei 3/1998, de 27 de febrer, de la intervenció integral de l'administració ambiental, i s'adapten els seus annexos.
- Llei16/2002, de 28 de juny de protecció contra la contaminació acústica

La contaminació acústica de la planta és deguda principalment al funcionament de les bombes, compressors i altres equips que funcionen amb motor. En principi no han de suposar cap problema ja que aquests equips estan fabricats cada vegada més amb l'objectiu de generar un nivell de contaminació acústica permisible. De totes maneres, es disposarà de protectors auditius per als treballadors que hagin d'estar en alguna zona on el soroll pugui representar una molèstia per a ells.

3.4. Identificació i tractament dels efluents de la planta

En aquest apartat s'identifiquen els diferents efluents que es generen a la planta 'Escritors' i a més es comenten els possibles tractaments que se li poden realitzar.

En quant al tipus de tractament, la política en matèria de residus s'ha de basar en l'aplicació d'un conjunt de principis que a la pràctica suposi:

- Promoure la correcta gestió del conjunt dels residus, disminuir la seva generació i impulsar les pràctiques més adequades per a la seva gestió.
- Establir prioritats en les opcions de gestió des de la prevenció, reutilització, reciclatge, valorització energètica i per últim l'eliminació.
- Que tots els agents implicats des de les administracions públiques als agents econòmics i socials, passant pels consumidors i usuaris assumeixin la seva quota de responsabilitat en relació amb els residus.
- Disposar d'infraestructures suficients per garantir que els residus es gestionen correctament i si es possible a prop del seu lloc de generació.

3.4.1. Efluents gasosos

En el cas de la planta 'Escritors' els efluents gasosos són els més importants amb els que s'han de treballar. Els efluents gasosos més importants a tractar són els d'HCl, situats a la sortida per caps de les columnes de destil·lació CD-203 i CD-301. La primera separa l'HCl del cloroform posteriorment de l'absorció que segueix al primer reactor i l'altre a la destil·lació posterior a la piròlisi on l'HCl es separa del MIC, MCC i cloroform.

D'altra banda existeixen altres efluents gasosos que han de ser gestionats i no menys importants que els d'HCl, es tracta de tots aquells gasos emesos pel sistema de gestió situats en aquells equips on es pugui generar un excés de pressió. Aquests efluents gasosos que es puguin generar no poden ser emesos a l'atmosfera sense un tractament previ.

3.4.1.1 Clorur d'hidrogen

Els corrents d'HCl a tractar són els següents:

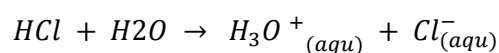
Taula 3.1. Corrents d'HCl a tractar

Corrent	108	162
Temperatura (°C)	-0,25	2,05
Pressió (bars)	1	1
Densitat (Kg/m ³)	5,14	43,02
Estat físic	V	V
Cabal	kg/h	kg/h
MMA	0	0
Fosgè	0	0
Cloroform	0	0
HCl	281,08	317,10
MCC	0	0
MIC	0	0
Toluè	0	0
1-Naftol	0	0
H ₂ O	0	0
NaOH	0	0
NH ₄ Cl	0	0
Carbaril	0	0
Total	281,08	317,10

Tal i com s'ha dit anteriorment, els dos efluents a tractar es troben en estat gas. El clorur d'hidrogen es un gas incolor, no inflamable, tòxic i corrosiu. Es troba comunament com a solució aquosa, producte el qual volem obtenir per a la seva venda, el qual es fortament àcid (si s'aboca a l'aigua fa disminuir el seu pH) i també corrosiu. La típica solució aquosa concentrada esta al voltant del 30% en pes d'HCl, tot i que també es comercialitza a concentracions superior i inferiors.

Aquesta substància es fabrica principalment per reacció de clor i hidrogen, ambdós obtinguts mitjançant l'electrolisis de solucions de tal. També s'obté aïllat com un subproducte de reaccions inorgàniques i orgàniques, com al cas que ens correspon. És un àcid fort i s'utilitza en una ampla varietat d'indústries per a molts usos. La substància també es troba com un component principal de l'àcid gàstric, mantenint el pH de 1-2 a l'estómac dels éssers humans.

En quan al seu comportament al medi ambient, l'activitat biològica del àcid clorhídric està associada amb la seva alta solubilitat en aigua . La reacció clàssica del àcid clorhídric amb aigua reporta com :



L' àcid clorhídric en aigua es dissocia gairebé completament , amb l'ió d'hidrogen capturat per les molècules aigua per generar l'ió hidroni . L'ió hidroni esdevé donador d'un protó , que posseeix propietats catalítiques i per aquesta raó és capaç de reaccionar amb molècules orgàniques . Això pot explicar la capacitat del clorur d'hidrogen per induir lesions cel·lulars i necrosi . Per les seves característiques físiques i de constitució molecular , aquest material no es biodegradable si s'alliberés a terra i pot filtrar-se en l'aigua subterrània.

En termes d'ecotoxicitat, es coneix que a concentracions superiors a 25 mg/l en el medi aquàtic pot fer perillar la vida dels éssers vius presents. El principal efecte en el medi aquàtic és l'alteració del pH, el qual dependrà de la concentració de l'àcid. Com s'ha dit anteriorment, aquest àcid es caracteritza per dissociar-se totalment per lo que pot afectar significativament a les condicions normals del medi aquàtic.

Un cop descrit el comportament al medi, es passa a descriure les diferents vies de gestió. Tal i com s'ha descrit anteriorment, la política de gestió parteix del punt d'intentar prevenir la seva generació. En el cas de l'HCl no es pot prevenir la seva generació ja que es producte tant de la producció de MCC al primer reactor, a partir de Fosgè i MMA, com de la producció de MIC a la piròlisis. Dit d'un altre forma, no es pot reduir la seva formació ja que hi participa com a producte en dos reaccions les quals son totalment necessàries per a la obtenció del producte final.

Un cop descartada la primera opció, prevenir la seva formació, es passa a analitzar la segona possibilitat; la seva reutilització, es a dir, la seva utilització en l'estat en el qual s'obté. Es coneix que l'HCl té diferents utilitats com ara:

- Utilització a la neteja de metalls incloent acer inoxidable , ferro i níquel.
- Ús com a catalitzador o agent de cloració en síntesi química ; ús durant el tractament de metalls i operacions de fabricació en electroplatejat , immersió àcida, gravat , soldadura i tallat de metalls recoberts amb pintures o netejats amb hidrocarburs clorats.
- Utilitzat en el procés de oxihidrocloració en la producció d'hidrocarburs clorats.
- Utilitzat en el processament i manufactura d'aliments incloent refinació de la canya de sucre, glucosa i sucre de blat de moro.
- Utilitzat en operacions de neteja química industrial.

Aquestes son algunes de les aplicacions que pot tenir l'HCl, no obstant, i tot i que si es podria reutilitzar directament, es creu més convenient realitzar el seu reciclatge.

En el cas de la planta 'Escritors' els corrents a tractar d'HCl estan definits perS'ha pensat que posteriorment a la seva generació en estat vapor, aquest s'envia a una columna d'absorció situada a l'àrea 600. En aquesta area l'HCl s'absorbeix amb aigua degut a la seva gran solubilitat i es dilueix fins al 35% produint així l'àcid clorhídric. Tenint en compte que en total hi surten 17,3941 kmol/h d'HCl la quantitat d'aigua necessària per a realitzar l'absorció fins al 38% es de 1217,91429 kg/h.

L'àcid clorhídric és una dissolució aquosa que s'utilitza amplament ja que es econòmic, fort i volàtil. L'ús mes conegut es com a desincrustant per eliminar residus de calcària. En aquesta aplicació es transforma el carbonat càlcic en clorur càlcic més soluble i s'allibera diòxid de carboni i aigua. Altre aplicació important, en aquest cas en la química orgànica es el seu aprofitament per a la síntesis de clorurs orgànics. Per últim, altre de les aplicacions importants es la seva utilització per a la regeneració de resines d'intercanvi iònic amb la finalitat d'eliminar cations com Na^+ i Ca^{2+} .

3.4.1.2 Gasos de venteig

Com s'ha dit anteriorment s'instal·len una sèrie de sistemes de venteig per tal de garantir una pressió idònia dins de l'equip de procés. Amb aquests sistemes s'evacua qualsevol excés de pressió. Per aquests efluents gasosos els contaminants que puguin haver-hi es poden classificar en:

- Partícules: material líquid o sòlid de tamany petit ($<500\ \mu\text{m}$) que es dispersat per l'aire. Son formats per abrasió, condensació o combustió incompleta. Les partícules petites (menors a $10\ \mu\text{m}$ i anomenades PM10) afecten de forma greu les vies respiratòries.
- Gasos i vapors: inclouen als compostos orgànics volàtils i inorgànics (COV's i CIV's). Els COV's s'han definit com compostos amb carboni i hidrogen amb pressió de vapor major a 2 mmHg (0,27 kPa). Els CIV's inclouen els gasos de combustió i altres com el H_2S , CS_2 , NO_x , amoníac, etc. Entre els exemples que es poden anomenar de tipus de compostos es mostren:
 - o Males olors (CIV's i COV's) produïts per plantes d'aliments, plantes de tractament d'aigües, de compostatge, etc. Es caracteritzen per estar formats per molts compostos en baixes concentracions ($<1\ \text{ppm}$) amb límits de detecció olfactiva molt baixos.
 - o Compostos orgànics volàtils produïts per unitats industrials i de serveis que en general componen fabriques, tallers de pintures, tintoreries, imprentes, plantes de reciclats d'olis, etc. Els COV's poden incloure alguns compostos identificats com perillosos pels seus efectes per la salut; compostos amb sofre, nitrogenats o halogenats.

En el cas de la nostre planta 'Escritors' només es produeixen compostos orgànics volàtils generats de compostos com el Fosgè o el Cloroform existents a planta i d'altre banda l'HCl generat com a vapor en les reaccions d'obtenció de MCC i MIC al reactor 1 i 2 respectivament. S'ha de tenir molt en compte que cap de les anteriors emissions son continues ni desitjades, només es produeixen en cas d'un excés de pressió en alguns dels equips.

Els límits d'emissió pel que fa els COV's venen proporcionats per la *Directiva 1999/13/CE del Consejo de 11 de marzo de 1999 relativa a la limitación de las emisiones de compuestos orgánicos volátiles debidas al uso de disolventes orgánicos en determinadas actividades e instal·lacions* on s'indica que com a màxim es pot emetre un 15% del total a planta.

Respecte als límits d'emissió de l'HCl, la NTP 65 en indica quines son les concentracions de l'HCl en l'aire amb els seus respectius efectes:

Taula 3.2. Concentracions i efectes de l'HCl en l'aire

Concentració en aire	Efectos
0,067 - 0,4 ppm	Concentració umbral odorífica y umbral para cambios respiratorios, reflejos, sensibilidad luminosa y toxicidad digital-vascular.
1 - 5 ppm	No existe deterioro orgánico.
5 ppm	TLV
10 ppm	Irritación y altera el trabajo.
10 - 50 ppm	Dificulta el trabajo.
50 - 100 ppm	Intolerable.
100 ppm	IPVS
100 - 1000 ppm	Peligro para exposiciones breves.
1000 - 1300 ppm	Es muy peligroso.
1300 - 2000 ppm	Mortal.

Podem deduir que aquests gasos han de tenir algun tipus de tractament abans de ser emesos a l'atmosfera.

En primer lloc tenint en compte en la presencia de COV's el mètode eficaç emprat per a la seva eliminació consisteix en un tractament per oxidació tèrmica regenerativa. En la oxidació regenerativa (OTR), al igual que en altres tècniques oxidatives, els COV's s'oxiden en una cambra de combustió amb cremador i es transformen en CO_2 i H_2O . La OTR es caracteritza per la presència d'unes torres amb un material ceràmic que reté i cedeix el calor de combustió a l'aire tractar durant els successius cicles del procés. Detalladament el procés es basa en que els gasos travessa una de les torres, absorbint l'energia de l'empacat (prèviament escalfar en cicles anteriors) i posteriorment arriben a la cambra d'oxidació on es completa la reacció.

**Figura 3.1. Imatge d'un equip d'oxidació tèrmica regenerativa**

Per últim travessen altre torre cedint calor a l'empacat.

Amb aquestes torres s'aconsegueix una eficiència de recuperació tèrmica superior al 95%. La temperatura de treball a la cambra de combustió es situa al voltant dels 750-800°C. A aquesta temperatura es pot oxidar totes les substàncies orgàniques que hi puguin haver.

Hem de tenir en compte que a la nostra planta també hi poden sortir pel sistema de venteig HCl, a més de tenir molt present que alguns dels COV's són clorats com el cloroform i en la seva combustió poden generar una major emissió de gasos àcids com l'HCl. Aquesta sèrie de gasos no poden ser descarregats directament a l'atmosfera i obliguen a tenir present un tractament de rentat de gasos posterior a l'oxidació regenerativa. Per evitar fenòmens de corrosió deguts a la condensació dels gasos àcids, es necessita que la temperatura de l'aire que surt de la unitat de combustió es mantingui a valors elevats. Aquest aire calent s'envia a continuació a una torre de quenching on es refreda i es satura mitjançant un sistema de vaporització de contacte directe.

A continuació, aquest aire s'envia a una columna empacada (scrubber). Aquests sistemes de rentats de gasos són un grup divers de dispositius de control de la contaminació de l'aire que es pot utilitzar per eliminar algunes partícules i / o gasos de corrents de fuita industrials. Tradicionalment, el terme "rentador" s'ha referit al control de la contaminació dispositius que utilitzen líquid per rentar els contaminants no desitjats d'un corrent de gas. Recentment, el terme també s'utilitza per descriure sistemes que injecten un reactiu sec o en suspensió en un flux d'escapament brut per "rentar" els gasos àcids. Els scrubbers són un dels dispositius primaris que controlen les emissions gasoses, especialment gasos àcids. A més, també es poden utilitzar per a la recuperació de calor dels gasos calents per la condensació del gas de combustió.

Hi ha diversos mètodes per eliminar els compostos tòxics o corrosius a partir de gas d'escapament i neutralitzar-lo. En el cas de la planta 'Escriptors' tenint en compte que com s'ha dit anteriorment lo que arribarà serà un gas amb presència d'HCl (provinent en cas de sobrepressió dels gasos de la reacció del primer reactor i de la piròlisi), el tipus de depurador que s'ha cregut més convenient és un depurador humit.

En els depuradors humit, el gas contaminat travessa un líquid depurador per a ser eliminat. El funcionament es mostra a la figura 3.2, on el gas s'introdueix per la part inferior de la columna i en la seva trajectòria ascendent travessa el material empaquetat, mentre que una solució alcalina de tractament travessa l'scrubber en sentit oposat. En la superfície del

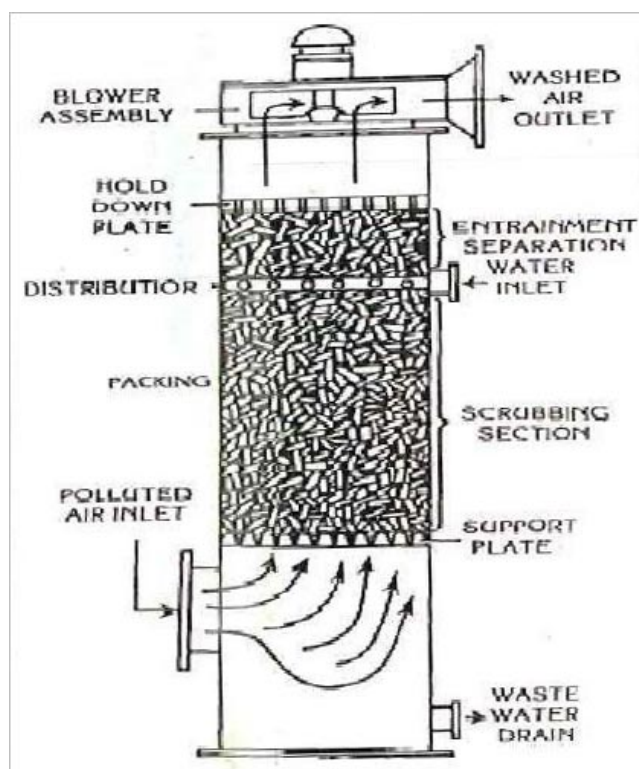


Figura 3.2. Funcionament d'un depurador de gasos humit.

material empaquetat es on té lloc la absorció química/física de l'acid clorhídric provinent de les cambres de combustió. L'aire depurat surt per la part d'adalt de l'scrubber i es descarrega a l'atmosfera a través de la xemeneia.

La solució alcalina es distribueix homogènicament des de la part superior del material empaquetat. Al arribar al final del seu trajecte, aquesta solució es diposita en la part baixa del scrubber i mitjançant un sistema de bombes centrífugues es recircula fins la zona alta de la columna.

Tant el quenching, com l'scrubber i la xemeneia han d'estar fabricats amb materials resistents a la corrosió.

3.4.2. Efluents líquids

En aquest apartat es descriuen quins són els efluents líquids generats a la planta 'Escritors'. També es descriuen no només els corrents que formen part del procés de producció, també es descriuen aquells que han de ser tractats de forma secundària i han de tenir algun tipus de gestió per tal d'evitar la contaminació d'aigües de la zona. Així doncs, la planta ha de garantir tractaments adients tant per als corrents de producció com per aquells que es donin esporàdicament.

A la planta, els efluents que hauran de ser tractats són:

- NaOH

Per una banda, es produeix com a residu com a conseqüència de la regeneració de la amberita, reina de bescanvi aniònic del reactor tres. Aquest residu d'NaOH s'obtindrà cada 15 dies, cicle de regeneració de la reina. També s'obtindrà com a residu degut a la seva utilització a l'scrubber, on es fa circular una solució alcalina, en el nostre cas NaOH, en contracorrent al gas per tal d'eliminar els contaminants continguts en aquest. Segons el Catàleg de Residus de Catalunya i tal com s'indica al codi 070602, les solucions alcalines brutes poden valoritzar-se per regeneració d'aquesta solució alcalina, d'això s'encarreguen les empreses Barcelonesa de drogues i productes químics a Cornellà i l'ecològica ibèrica i mediterrània SA a Barcelona. Respecte als tractaments possibles a aplicar tant es pot realitzar un tractament fisicoquímic, i biològic, com un tractament per evaporació o un tractament per oxidació humida. En qualsevol dels casos, aquest producte s'haurà de destinar a una empresa gestora externa que decideixi quin dels tractaments interessa aplicar.

- NH_4Cl

Es produeix al igual que anteriorment passava amb el primer corrent d' NaOH , a la regeneració de l'amberita al reactor 3. Un cop es carregat la solució d' NaOH , el qual triga a carregar-se 1 dia, es carrega la solució d' NH_4Cl . Al igual que amb la solució d' NaOH , la solució d' NH_4Cl s'obtindrà com a residu cada 15 dies, període de regeneració de la reina de bescanvi iònic. Segons al catàleg de Residus de Catalunya el codi 060411 estableix que les solucions amoniacals com es el cas de l' NH_4Cl a la planta 'Escritors' pot ser tractat per dos vies; tractament fisicoquímic i biològic o per evaporació. El producte el gestionarà una empresa externa la qual recollirà el producte i s'encarregarà de la seva gestió.

- Olis tèrmics

A la planta 'Escritors' es treballa amb un tipus d'oli anomenat Therminol. Hi ha dos tipus d'olis, Therminol 62 per escalfar i Therminol VLT per refredar. Aquests olis son utilitzats i reutilitzats un cop han realitzat la seva funció d'escalfar o refredar son retornats a les seves respectives zones de servei. No obstant, aquests olis no son reutilitzats durant tota la vida de la fàbrica, arriba un punt en que s'han de renovar quedant així com a residus aquells olis que no son útils. Ambdós son productes sintètics i clorats (contenen una petita quantitat de clor, menys de 10 ppm). Segons el Catàleg de Residus de Catalunya, els residus i tal i com s'indica al codi 1303, concretament al codi 130305 per a Olis i líquids d'aïllament i transmissió de calor clorats i sintètics, aquests olis es pot realitzar el tractament per incineració de residus halogenats. Dit tractament es realitzarà per mitjà d'una empresa gestora externa.

- Toluè i naftol diluïts

A l'àrea 800 es dilueix el naftol amb toluè. Aquest producte es introduït a l'àrea 400 al reactor 3 per tal que es doni la producció del carbaril. Posteriorment, el líquid que surt dels dos reactor de l'àrea 400 s'envia a un sistema de quatre cristal·litzadors situats dos i dos en paral·lel. El producte dels cristal·litzadors passa per una centrifugadora on es separen els cristalls de carbaril del líquid.

Les característiques d'aquest corrent son les següents:

Taula 3.3. Característiques corrent líquid centrifugadora a tractar.

Corrent	296
Temperatura (°C)	65
Pressió (bars)	0,0657
Densitat (Kg/m ³)	797,2
Estat físic	L
Cabal	kg/h
MMA	0
Fosgè	0
Cloroform	0
HCl	0
MCC	0
MIC	0
Toluè	253,87
1-Naftol	63,47
H ₂ O	0
NaOH	0
NH ₄ Cl	0
Carbaril	0
Total	317,34

Aquest líquid es considerat com a residu, el qual conté toluè i naftol diluïts. Segons el Catàleg de Residus de Catalunya, considerant que tenim diluïdes dues substàncies orgàniques no halogenades, el codi 07 ens proporciona informació sobre residus orgànics de processos químics, concretament el codi 0701 sobre solucions líquides on es produeixen reaccions químiques. Els tractaments possibles a realitzar son incineració de residus no halogenats, tractament per evaporació o oxidació humida. Serà una empresa gestora externa qui s'encarregui de realitzar algun dels tractaments possibles.

3.4.3. Residus sòlids

En aquest apartat es descriuen quins son els possibles residus sòlids generats a la planta 'Escritors'. Respecte a la existència d'aquest residus a la planta, es una quantitat mínima produïda en la seva majoria per les activitats del personal de planta.

- Paper i cartró

Ambdós son residus es recolliran i seran enviats a empreses especialitzades per al posterior reciclatge d'aquests. Entre aquests residus es troba el paper generat per les oficines, laboratoris i planta, cartró de les capses d'embalat de laboratori i diverses coses que puguin ser enviades pels diferents proveïdors.

- Fusta

Provinent dels palets que arriben amb els big bags i necessaris tant per a la seva carrega inicialment als productes com el naftol com per l'emmagatzematge del producte final, el carbaril. Aquests palets son reutilitzats fins que arriba un punt que pel malbé al llarg del temps s'ha d'enviar a una empresa especialitzada gestora de productes de fusta amb la finalitat de fer-ne el seu reciclatge.

- Vidre

Pot ser generat en diferents punts de la fabrica, especialment en laboratoris, encara que la seva generació serà inferior a la d'altres residus comentats. També serà emmagatzemat per al seu posterior reciclatge.

- Residus orgànics

De menjar, zones enjardinades de la empresa i residus sòlids urbans. Aquests residus no presenten cap tipus de perill, per lo que seran recollits pels serveis municipals de recollida.

- Amberita

En aquest cas, tenim com a residu la reina de bescanvi aniònic del reactor 3. Aquesta reina es va regenerant cada 15 dies amb NaOH i NH_4Cl per tal de garantir un correcte funcionament del reactor. No obstant, aquest mètode de regeneració és útil i aplicable fins a 10 cicles de regeneració. Passats aquests 10 cicles, la reina continguda es extreta del reactor i es regenera amb nou material d'amberita. Per tant, cada 10 cicles de 15 dies es té com a residu l'amberita sòlida del reactor que d'alguna forma s'ha de tractar o valoritzar.

Segons el Catàleg de Residus de Catalunya les reines de Bescanvi iònic poden tenir com a valorització el reciclatge de substàncies orgàniques que no s'utilitzen com a dissolvents i pel que fa els tractaments possibles es realitza la seva incineració. En tot cas, el residu que s'obtenen d'amberita catalogada com a reina de bescanvi iònic es contractarà el servei d'una empresa externa que decideixi quina gestió realitzar.

3.5 Recollida i transport

Les operacions de recollida i transport dels residus representen entre el 60 i el 80% dels costos globals i té, en conseqüència, una gran importància econòmica. En aquestes operacions influeixen un conjunt de paràmetres com la freqüència de recollida, els horaris de la mateixa, els equips i el personal de recollida.

La política de la Unió Europea estableix que, dins del terreny europeu, els residus han d'eliminar-se lo més a prop del lloc on s'han produït (principi de proximitat), amb la finalitat de minimitzar el transport de residus per estalviar recursos i reduir el risc d'accidents. En el cas de la planta 'Escritors' s'ha procurat situar l'àrea destinada a medi ambient lo més pròxim al lloc on es generat el residu i a més situada de forma que els camions de recollida tinguin accessibilitat per a la seva recollida.

La situació ideal en el cas dels residus perillosos, com en el nostre cas el clorur d'hidrogen, seria que no hagués la necessitat de recollir-los, ja sigui perquè s'ha eliminat d'origen o perquè la mateixa indústria pugui reutilitzar-ho al procés productiu. Desafortunadament la situació es diferent i es per això que la legislació vigent contempla la gestió d'aquests residus, ja sigui per el propi productor o per una entitat gestora externa.

La gestió de residus perillosos, ja sigui realitzada per una entitat gestora externa o per el propi productor ha de ser autoritzada pel òrgan competent de la comunitat autònoma on vagin a ubicar-se les instal·lacions corresponents (art.22 Llei 10/1998 de Residus Art. 23-30 del RD 833/1988).

El productor de residus ha de sol·licitar la acceptació dels seus residus per part del gestor i ha de respondre amb un marge d'un mes a aquesta sol·licitud d'admissió.

La recollida i el transport dels residus perillosos que no gestioni la pròpia empresa la porta a terme el gestor autoritzat, convertint-se així en el titular d'aquests residus en el moment de la seva recepció. Aquesta operació exigeix la redacció d'un document de control i seguiment.

Els productors de residus tenen obligacions en quant a declarar la quantitat i el tipus de residus que produeixen així com l'envasat de residus tòxics i perillosos i l'etiquetat d'aquests envasos.

Les condicions de transport son específiques per cada tipus de residus transportat. Les activitats de transport de residus perillosos es regeixen per l'acord europeu sobre el transport de mercaderies perilloses per carretera (ADR) que, segons normativa europea, s'ha d'aplicar també al transport de mercaderies perilloses en el terreny nacional tal i com es recull al real decret 2115/1998, del 2 d'octubre, sobre transport de mercaderies perilloses per carretera. A més dels requisits d'aquesta normativa i d'acord amb la llei 10/1998 de residus, les activitats de transport de residus perillosos requeriran a més un document específic d'identificació dels residus.

3.6. Avaluació del impacte ambiental de la planta

Un cop descrit quins son els residus generats en planta juntament amb els respectius mètodes de gestió i transport, es passa a realitzar l'avaluació del impacte ambiental. L'avaluació de l'impacte ambiental consisteix en, mitjançant una sèrie de tècniques i estudis, valorar quins són els impactes produïts per la empresa, a més d'analitzar de forma quantitativa i qualitativa els seus efectes sobre el medi.

L'objectiu de l'avaluació és identificar, prevenir i interpretar els impactes ambientals que produirà el projecte sobre l'entorn per tal d'actuar i millorar els impactes més significatius. Aquesta avaluació ha de tenir en compte els efectes sobre la població humana, el sòl, l'aire o el paisatge del àrea entre altres.

Els mètodes disponibles per tal de fer l'avaluació són dos; un es proporcionat per el Servei Interactiu de Mapes Ambientals (SIMA) i l'altre es tracta de la Matriu de Leopold.

3.6.1. Mètodes qualitatius: vulnerabilitat de la zona

Respecte al SIMA, es tracta d'una sèrie de mapes de capacitat i vulnerabilitat de la zona, mitjançant els quals es pot analitzar quins possibles efectes tindrà el projecte als voltants de la seva situació geogràfica. Donat que el projecte es troba situat en una ubicació fictícia, no es pot arribar a valorar amb els mapes que hi ha als voltants de l'empresa per analitzar els seus efectes.

3.6.2. Mètodes quantitativs: Matriu de Leopold i dels pesos ponderats

En aquest cas, el mètode emprat per tal de realitzar l'avaluació de l'impacte ambiental ha estat a partir la matriu de Leopold.

La matriu de Leopold és un mètode quantitatiu d'avaluació d'impacte ambiental. El sistema consisteix en una matriu representant les diferents activitats que es donen al projecte a les columnes i a les files es descriuen els diferents factors ambientals considerats (afectació sobre medi atmosfèric, medi terrestre o medi socioeconòmic, entre altres).

Les activitats relacionades amb la empresa analitzades han estat:

- Transport
- Càrrega de les matèries primes
- Emmagatzematge reactius
- Reactor 1
- Reactor 2
- Reactor 3
- Columnes de destil·lació
- Columnes d'absorció
- Nitrogen
- Olis termics
- Manteniment
- Productes químics
- Equips secundaris (Condensadors, bescanviadors...)
- Laboratori
- Part d'administració/oficines
- Scrubber
- Oxidació regenerativa
- Consum Aigua i elèctric
- Emmagatzematge producte.

Taula 3.4. Matriu de Leopold

			Transport	Càrrega mat. Primes	Emmagatz. Reactius	Reactor 1	Reactor 2	Reactor 3	Columnes destil·lació	Columna absorció	Nitrogen	Olis tèrmics	Downstream	Manteniment	Productes químics	Equips secundaris/condensadors	Laboratori	Administració/oficines	Scrubber	Oxidació regenerativa	Emmagatz. producte	Consum Aigua	Consum Elèctric
Medi atmosfèric	Aire	Emissions i olors	X	X					X						X				X	X			
	Ambient	Soroll	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X			X	X		X	X	X		X
Medi Terrestre	Sòl	Composició i qualitat			X																	X	
	Hidrologia subterrània	Qualitat de les aigües											X	X	X				X			X	
		Aqüífers																					
Consum de recursos naturals	Renovables	Aigua															X	X				X	
		Envasat																			X		
	No renovables	Energia elèctrica		X	X						X	X	X				X	X		X	X		X
		Energia tèrmica				X	X	X	X			X	X		X	X				X			
		Productes químics	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X		X	X	X		
Medi socioeconòmic	Població	Qualitat de vida	X												X		X						
		Generació d'ocupació	X	X		X	X	X	X	X		X	X	X			X	X	X		X		
	Infraestructures	Camins i carreteres	X	X	X																X		

Una vegada s'ha vist com afecta ambientalment les diferents activitats realitzades a l'empresa, es passa a quantificar cadascun dels impactes per tal de conèixer quins són els més significatius.

Per tal de quantificar els diferents impactes ambientals, s'obté un índex ambiental que ens informa de la importància dels impactes. La formula utilitzada per obtenir l'índex és la següent:

$$\text{Importància Impacte} = \pm(3 * (IN) + 2 * (EX) + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC$$

On:

- CI= Caràcter del impacte. Fa referencia al efecte beneficiós (+) o perjudicial (-) de les diferents accions que incidiran sobre els factors considerats.
- IN= Intensitat del impacte. Es representa la quantia o el grau d'incidència de l'acció sobre el factor en l'àmbit en que actua (1=Baixa, 2=Mitjana, 4=Alta, 8=Molt alta)
- EX= Extensió del impacte. Es refereix a l'àrea d'influència teòrica del impacte en relació amb l'entorn del projecte. (1= Puntual, 2=Parcial, 4=Extens, Crítica (+4)).
- MO= Moment del impacte. Al·ludeix al temps que transcorre entre l'acció i l'inici del efecte sobre el factor ambiental (1=Llarg termini, 2=Mitja termini, 4=Immediat, Crític (+4))
- PE= Persistència. Reflexa el temps en que suposadament romandria l'efecte des de la seva aparició. (1=Fugaç, 2=Temporal, 4=Permanent)
- RV= Reversibilitat. Fa referencia al efecte en el que la alteració pot ser assimilada per l'entorn degut al funcionament dels processos naturals; es a dir, la possibilitat de retornar a les condicions inicials prèvies a l'acció per medis naturals (1=Curt termini, 2=Mitja termini, 4=Irreversible)
- SI= Sinergia. Aquest criteri contempla el reforçament de dos o més efectes simples, podent-se generar efectes successius i relacionats que accentuen les conseqüències del impacte analitzat (1= Sense sinergisme(Simple), 2=sinèrgica, 4=Molt sinèrgic)
- AC= Acumulació. Aquest criteri o atribut dóna idea del increment progressiu de la manifestació del efecte quan persisteix de forma continuada o reiterada la acció que el genera (1=Simple, 4=Acumulatiu).

- EF= Efecte. S'interpreta com la forma de manifestació del efecte sobre un factor com a conseqüència, o lo que es lo mateix, expressa la relació causa-efecte. (1=Indirecte (secundari), 4=Directe).
- PR= Periodicitat. Es refereix a la regularitat de manifestació del efecte. (1=Irregular, esporàdic o aperiòdic i discontinu, 2=Periòdic, 3=Continu)
- MC= Recuperabilitat. Es refereix a la possibilitat de reconstrucció total o parcial del factor afectat com a conseqüència del projecte. (1=Immediat, 2= Mig termini, 4=Recuperable parcialment, 8=Irrecuperable).

Per cada impacte de les diferents activitats, es realitza el càlcul de la seva importància. Al final, se n'obté un índex ambiental de cadascun dels impactes.

Per a poder realitzar la valorització en quant als resultats mostrats s'estableixen uns rangs que donen informació sobre la importància de l'efecte. Per a una millor visualització del seu impacte cadascun es representa amb un color diferent

Els rangs són els següents:

- Irrellevants o compatibles <20 . Es representa en verd.
- $20 < \text{Moderat} < 40$. Es representa en groc.
- $40 < \text{Sever} < 60$. Es representa en blau
- Crític > 60 . Es representa en vermell.

La taula amb el resultats obtinguts es mostra a la següent plana.

Taula 3.5. Matriu de Leopold quantificada

			Transport	Càrrega mat. Primes	Emmagatz. Reactius	Reactor 1	Reactor 2	Reactor 3	Columnes destil·lació	Columna absorció	Nitrogen	Olis tèrmics	Downstream	Manteniment	Productes químics	Equips secundaris/condensadors	Laboratori	Administració/oficines	Scrubber	Oxidació regenerativa	Emmagatz. producte	Consum Aigua	Consum Elèctric
Medi atmosfèric	Aire	Emissions i olors	-50	-18	-72				-61										-38	-28			
	Ambient	Soroll	-28	-26		-14	-16	-22	-24	-17	-21	-17	-24			-14	-12		-19	-26	-22		-32
Medi Terrestre	Sòl	Composició i qualitat			-38																	-18	
	Hidrologia subterrània	Qualitat de les aigües											-62	-64	-42			-69				-17	
		Aqüífers																					
Consum de recursos naturals	Renovables	Aigua															-21	-18				-18	
		Envasat																			-47		
	No renovables	Energia elèctrica		-22	-38						-54	-49	-38				-27	-24		-38	-35		-46
		Energia tèrmica				-57	-32	-23	-48			-65	-42		-39	-58							
		Productes químics	-38	-42	-75	-69	-58	-62	-55	-46	-17	-28	-38	-22		-28	-34		-57	-48			
Medi socioeconòmic	Població	Qualitat de vida	-31												-75		58						
		Generació d'ocupació	36	17		12	14	36	16	18		38	13	56			52	53	34		48		
	Infraestructures	Camins i carreteres	-54	-14	-28																-23		

Els màxims exponents d'impacte ambiental es situen a la qualitat de vida dels productes químics. Aquests fan referència a tota la sèrie de productes químics existents al llarg del procés. Probablement si té un índex d'impacte ambiental tant alt és perquè s'ha pensat en la existència del MIC al llarg del procés, un dels productes químics més perillosos existents a la planta 'Escritors' i les conseqüències que podria tenir per la població el contacte amb aquest producte. Destacar altre dels productes més perillosos existents a la planta és el fosgè. Aquest s'emmagatzema comprimit líquid i, en produir-se una possible alliberació d'aquest al medi causaria grans impactes ambientals. És per això de la gran importància de tenir un gran control d'aquests dos productes.

D'altra banda s'obtenen índexs d'impacte ambientals considerables com les emissions de gas de les columnes de destil·lació tenint en compte que surten dos corrents gasosos d'HCl als quals se'ls ha d'aplicar algun tipus de tractament i, tal i com s'ha explicat a anteriors apartats, es realitza una dilució fins al 38% amb aigua a la columna d'absorció.

Altre de les activitats que poden causar un impacte considerable al medi ambient és en activar-se el sistema de venteig d'aquells equips que superen una determinada pressió, els gasos que hi puguin sortir de determinats equips com el reactor 1 o el reactor 3. Per tal de minimitzar aquest impacte aquests gasos s'envien mitjançant el sistema de venteig a tractament per scrubber o oxidació tèrmica regenerativa en funció de quin gas es tracti tal i com s'explica a l'apartat 6.4.1.2.

3.7 . Millors tècniques disponibles

Les millors tècniques disponibles (MTD), son la forma més eficaç i avançada de desenvolupament de les activitats i les seves modalitats d'explosió, que demostrin la capacitat pràctica de determinades tècniques per tal de garantir uns valors límits d'emissió

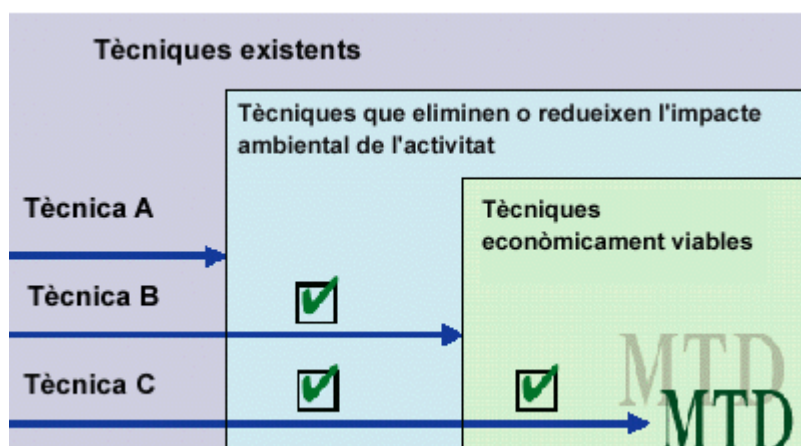


Figura 3.3. Tècniques existents per reduir l'impacte ambiental

Es podria dir que les millors tècniques disponibles son la manera de realitzar alguna de les activitats industrials mes respectuosa amb el medi ambient, tenint en compte que el cost per a les empreses que les han d'utilitzar han d'estar dins d'uns límits raonables.

La tècnica disponible mes respectuosa amb el medi ambient que s'ha trobat a la planta 'Escritors' consisteix en l'aprofitament del calor de reacció de mescla entre l'aigua i NaOH realitzada per tal de fer el manteniment del reactor tres. Aquesta reacció de mescla entre el NaOH i l'aigua és molt exotèrmica, per lo que es podria aprofitar el calor generat i utilitzar-ho en planta. Una de les alternatives possibles consistiria en dissenyar un feix de tubs al voltant del tanc de mescla on es dona la reacció entre l'NaOH i l'aigua, de forma que dins dels tubs circuli l'aigua per tal que aquesta s'escalfi. D'aquesta forma es podria escalfar aigua i aquesta utilitzar-se per l'ús del personal de planta com ara a les dutxes.

S'han trobat altres alternatives més respectuoses amb el medi ambient i en quant a aprofitament dels productes de la planta 'Escritors', no obstant no es consideren viables econòmicament per lo que s'exposen a l'apartat següent al marge de les millors tècniques disponibles.

3.8 Alternatives possibles

En aquest apartat es descriuen alguna de les propostes possibles de tractament de residus. Hi han dos corrents dels quals es creu que es podria realitzar altre tractament alternatiu al explicat anteriorment a l'apartat 3.4. Un d'ells consisteix en la sortida del HCl gas i l'altre al líquid obtingut com a residu a la centrifuga. Es tracta de tractaments que s'haurien de dissenyar a la pròpia parcel·la escriptors.

3.8.1 Clorur d'hidrogen

Tenint en compte que al costat de la parcel·la 'Escritors' es situa una parcel·la on hi ha una fabrica hidro-alcalina productora de fosc, es creu que es una bona alternativa poder vendre com a producte el clor necessari per a la obtenció del fosc a partir de l'HCl obtingut com a residu.

El tractament per tal de realitzar-ho consistiria en realitzar una electròlisi de la solució d'HCl. El procés per tal de realitzar-ho es representa al següent diagrama;

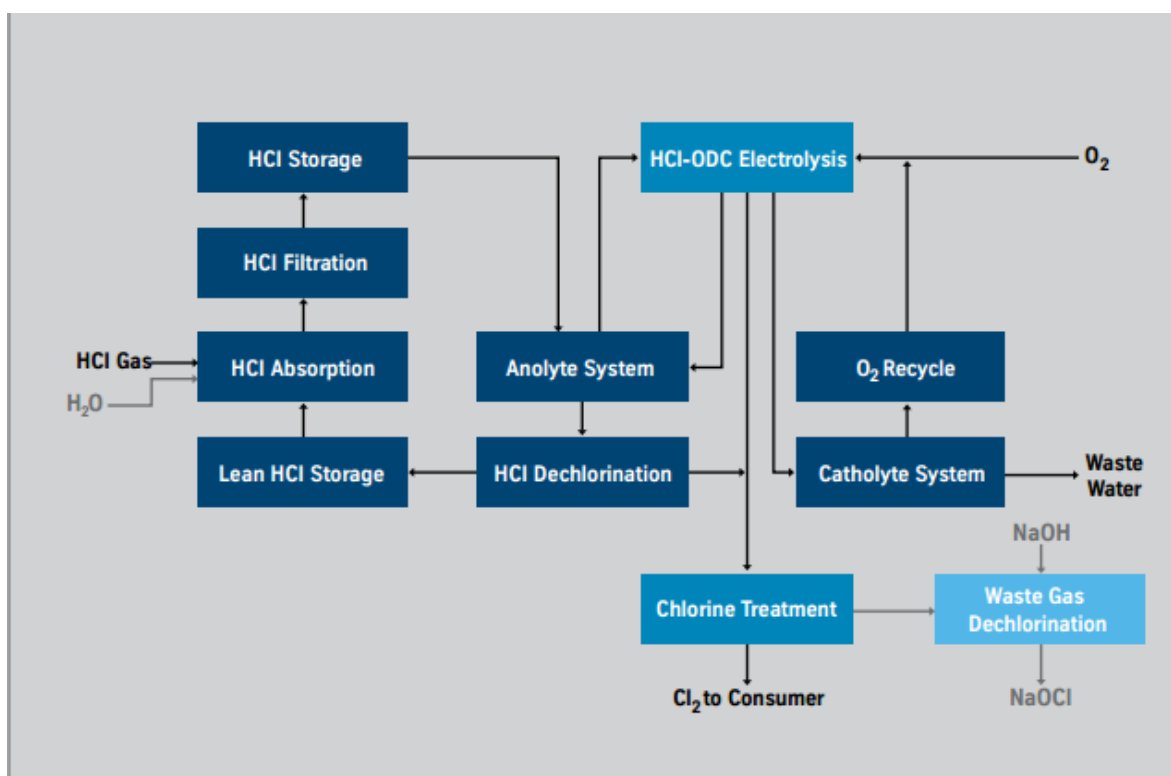


Figura 3.4 Esquema del procés d'obtenció de Cl₂ a partir d'HCl gas

Aquesta via de tractament de l'HCl gas generat a la planta 'Escritors' es més complexa i, tot i que seria una via interessant en quant a aprofitament de l'HCl residu degut a més a la proximitat amb la planta cloro-alcalina del costat la qual necessita el Cl_2 com a reactiu per a la producció de fosgè, s'ha cregut més viable en el nostre cas la opció de realitzar mitjançant la absorció de l'HCl gas una solució diluïda al 35% per a la seva venda posterior.

3.8.2 Solució toluè i naftol

Es tractaria de l'aprofitament del toluè i naftol resultants de la cristal·lització. Aquests surten pel corrent líquid de la centrifuga un cop s'ha cristal·litzat el carbaril. Tenint en compte que tant el toluè com el naftol tenen naturalesa orgànica i ambdós estan diluïts, consistiria en realitzar una regeneració de dissolvents orgànics. Aquest tractament es pot realitzar per exemple mitjançant destil·ladors, no obstant s'ha cregut que es tant petita la quantitat dels nostres productes que surt per aquest corrent líquid de la centrifugadora (2%) que potser es més car el tractament realitzat per tal de realitzar la regeneració que no pas l'estalvi com a reactius.