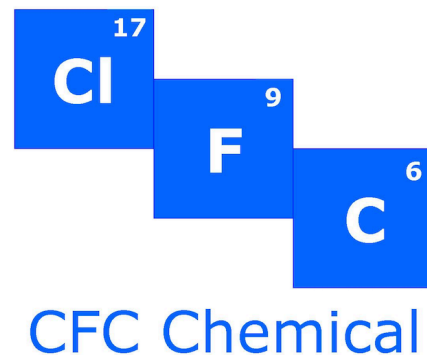


PLANTA DE PRODUCCIÓN DE FREÓN-13



PROYECTO FINAL DE GRADO ESCOLA D'ENGINYERIA, UAB

Blanca Camps Fadulla
André González Coindreau
Aziza el Haddouchi
Sergio Mendoza Wendorff
Borja Solís Duran
Tutor: Antoni Sánchez Ferrer

Junio 2015

APARTADO 6

MEDIO AMBIENTE

ÍNDICE

6.1. INTRODUCCIÓN	3
6.2. NORMATIVA MEDIOAMBIENTAL	4
6.2.1. NORMATIVA DE RESPONSABILIDAD MEDIOAMBIENTAL	5
6.2.2. NORMATIVA DE PREVENCIÓN Y CONTROL AMBIENTAL DE ACTIVIDADES	5
6.2.3. NORMATIVA MEDIOAMBIENTAL REFERIDA A LA ATMOSFERA	6
6.2.4. NORMATIVA MEDIOAMBIENTAL REFERIDA A LAS AGUAS	7
6.2.5. NORMATIVA MEDIOAMBIENTAL REFERIDA A RESIDUOS SÓLIDOS	8
6.3. EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL.....	8
6.3.1. INTRODUCCIÓN.....	8
6.3.2. NORMATIVA Y CRITERIOS DE APLICACIÓN	9
6.4. EFLUENTES GASEOSOS.....	10
6.4.1. TRATAMIENTO DE EFLUENTES GASEOSOS	11
6.5. EFLUENTES LÍQUIDOS	12
6.6. EFLUENTES SÓLIDOS	12

6.1. INTRODUCCIÓN

El medio ambiente es el conjunto de elementos abióticos¹ y bióticos² que integran la biosfera, la cual da sustento y hogar a los seres vivos.

La contaminación del medio ambiente consiste en la disminución de la calidad de algún recurso por adición o mezcla con un material ajeno (contaminante), que procede principalmente de la actividad humana, o de otros organismos.

La contaminación que procede de la actividad humana proviene mayoritariamente de la actividad industrial, la cual genera una gran cantidad de residuos que alteran gravemente el medio ambiente. La contaminación industrial aumenta cada vez más, ya que el desarrollo global y el aumento de las necesidades humanas, implica un crecimiento de la actividad industrial. A consecuencia de este hecho, las autoridades internacionales han visto la necesidad de regular las emisiones de contaminantes a la atmosfera e incluso prohibir el uso de ciertos productos debido a su elevada toxicidad para el medio ambiente.

Las empresas, para cumplir las restricciones establecidas por las autoridades y evitar las multas que conlleva superar los límites de emisión, han tenido que cambiar su política frente a la emisión de residuos. La nueva política ambiental debe consistir en:

- Reducir

La primera opción debe ser reducir los residuos del proceso al máximo.

- Reutilizar

Aprovechar los residuos generados, reutilizándolos en el proceso como materia prima.

- Reciclar

En caso de que haya residuos que no se puedan reutilizar, se puede optar por obtener un subproducto o enviarlo a otra industria que lo utilice como materia prima en su proceso.

¹ Abióticos: Conjunto de elementos de la biosfera en los que no es posible la vida (energía, tierra,...)

² Bióticos: Conjuntos de organismos vivos presentes en la biosfera.

- Tratar

Los residuos que no se puedan aprovechar, deberán tratarse, para cumplir con los límites de emisión. El tratamiento se podrá llevar a cabo en la misma planta o enviarlo a una empresa externa que realice el tratamiento correspondiente.

- Verter

Los residuos una vez tratados se llevarán al vertedero de residuos.

Los residuos son inherentes a la industria química, ya que la aplicación de una política ambiental basada en la reducción de los residuos no consigue que estos sean nulos. Por lo tanto, las empresas tendrán que analizar todos los efluentes del proceso y ver cuales necesitan un tratamiento.

Los efluentes se clasifican dependiendo del estado en el cual se encuentran los residuos. En función del estado en el que se encuentran los residuos los efluentes pueden ser gaseosos, líquidos o sólidos. El tratamiento a seguir, dependerá por una parte del tipo de efluente, y por otra parte de las características intrínsecas de cada efluente.

6.2. NORMATIVA MEDIOAMBIENTAL

Con la finalidad de reducir la contaminación y establecer un marco medioambiental, los órganos jurídicos han implantado una serie de decretos y leyes, por los cuales se deben regir las empresas, y así conseguir un impacto ambiental mínimo y un desarrollo sostenible.

Para ayudar a las organizaciones en el cumplimiento de la normativa, existen dos sistemas:

- Reglamento 1221/2009, que consiste en un Sistema comunitario de Gestión y Auditoria Medioambiental (EMAS, de carácter público).

- Norma ISO 14001:2004 (carácter privado).

6.2.1. NORMATIVA DE RESPONSABILIDAD MEDIOAMBIENTAL

Esta normativa tiene como objetivo fomentar la prevención, evitar y minimizar los posibles daños ambientales causados por cualquier actividad económica o profesional, y en el caso de que se produzcan repararlos.

Esta normativa se rige tanto por la normativa europea como por la normativa estatal.

- Normativa estatal
 - Ley 26/2001, de 23 de octubre, sobre la Responsabilidad Medioambiental.
 - Real Decreto 2090/2008, de 22 de diciembre, por el cual se aprueba el Reglamento de desarrollo parcial de la ley 26/2007.
- Normativa europea
 - Directiva 2008/99/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de noviembre, relativa a la protección del medio ambiente median del Derecho penal.
 - Directiva 2004/35/CE, de 21 de abril, sobre la responsabilidad medioambiental en relación a la prevención y a la reparación de daños medioambientales.

6.2.2. NORMATIVA DE PREVENCIÓN Y CONTROL AMBIENTAL DE ACTIVIDADES

La normativa encargada de prevenir los efectos perjudiciales sobre el medio ambiente es la siguiente:

- Normativa de la Generalitat de Cataluña
 - Ley 20/2009, del 4 de diciembre, de prevención y control ambiental de las actividades (PCAA).

- Normativa estatal
 - Ley 16/2002, del 1 de julio, de Prevención y Control Integrados de la Contaminación.
 - Real Decreto 509/2007, del 20 de abril, por el cual se establece el Reglamento por el desarrollo y ejecución de la Ley 16/2002.
- Normativa europea
 - Reglamento CE 166/2006, del 18 de enero, relativo al establecimiento de un registro europeo de emisiones y transferencias de contaminantes y por el cual se modifican las Directivas 91/689/CEE y 96/61/CE del Consejo.
 - Directiva 2010/75/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, del 15 de enero, relativa a la prevención y al control integrados de la contaminación.

6.2.3. NORMATIVA MEDIOAMBIENTAL REFERIDA A LA ATMOSFERA

Esta normativa tiene como finalidad evitar la contaminación de la atmosfera, estableciendo los límites de emisión de sustancias contaminantes y la calidad del aire.

- Normativa de la Generalitat de Cataluña
 - Ley 22/1983, del 21 de noviembre, sobre la Protección del Ambiente atmosférico.
- Normativa estatal
 - Ley 32/2007, del 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmosfera.
 - Real Decreto 102/2011, del 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.

- Real Decreto 100/2011, del 28 de enero, por el que se actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmosfera y se establecen las disposiciones básicas para su aplicación.
 - Real Decreto 117/2003, del 31 de enero, sobre la limitación de emisiones de compuestos orgánicos volátiles debidos al uso de disolventes en determinadas actividades.
- Normativa europea
 - Directiva 1999/13/CE del Consejo, del 11 de marzo, relativa a las emisiones de compuestos orgánicos volátiles (COV's) debidos al uso de disolventes en determinadas actividades industriales.
 - Directiva 96/62/CE del Consejo, del 27 de septiembre, sobre la evaluación y la gestión de la calidad del aire ambiental.

6.2.4. NORMATIVA MEDIOAMBIENTAL REFERIDA A LAS AGUAS

La contaminación de las aguas es otro aspecto a tener en cuenta. Para evitar su contaminación existen una serie de normativas que establecen los límites de contaminantes presentes en las aguas.

- Normativa de la Generalitat de Catalunya
 - Resolución MAH/1603/2004, del 21 de mayo, por la que se establecen los criterios medioambientales por el otorgamiento distintivo de garantía de calidad ambiental a los productos y a los sistemas que favorecen el ahorro de agua.
 - Decreto 130/2003, del 13 de mayo, que establece el Reglamento de los servicios públicos de saneamiento.
 - Reglamento metropolitano de vertido de aguas residuales.
- Normativa estatal
 - Real Decreto 60/2011, del 21 de enero, sobre las normas de calidad ambiental en el ámbito de la política de aguas.

- Orden MAM/85/2008, del 16 de enero, por la que se establecen los criterios técnicos para la valoración de daños al dominio público hidráulico y las normas sobre la toma de muestra y análisis de vertido de aguas residuales.

6.2.5. NORMATIVA MEDIOAMBIENTAL REFERIDA A RESIDUOS SÓLIDOS

En cuanto a los residuos sólidos generados por cualquier tipo de actividad, también existe una normativa que los regula.

- Normativa de la Generalitat de Cataluña
 - Decreto legislativo 1/2009, del 21 de julio, por el cual se aprueba el Texto refundido por la Ley reguladora de los residuos.
 - Decreto 88/2010, en el cual se aprueba el Programa de Gestión de Residuos Industriales de Cataluña (PROGRIC).
 - Orden MAB/329/2003, por el cual se aprueba el procedimiento telemático relacionado con la formalización de la documentación de control y seguimiento de residuos y la solicitud de inscripción en el Registro de productor de residuos industriales de Cataluña.
- Normativa estatal
 - Orden AM/304/2002, del 8 de febrero, por la cual se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

6.3. EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

6.3.1. INTRODUCCIÓN

La evaluación del impacto ambiental (EIA) consiste en un estudio previo del impacto ambiental del proyecto. Permite incorporar aspectos ambientales a la hora de tomar decisiones en el diseño del proyecto y determinar la viabilidad medioambiental de este.

Este estudio se basa en el principio de que es mejor prevenir los posibles impactos en el origen que combatir sus efectos a posteriori. Los objetivos del EIA son:

- Describir y analizar el proyecto (tanto en contenido como en su objetivo), ya que se trata de la perturbación que generará el impacto.
- Definir y valorar el medio que sufrirá los efectos, ya que el objetivo es minimizar y/o anular los posibles daños ambientales del proyecto.
- Prever las consecuencias ambientales generadas y evaluarlas para poder tomar las decisiones correctas y determinar la viabilidad medioambiental.
- Determinar medidas para minimizar, corregir y compensar los impactos.

6.3.2. NORMATIVA Y CRITERIOS DE APLICACIÓN

Los tipos de instalaciones y actividades a las que hay que realizar una EIA y los procedimientos a seguir se establecen en las siguientes normativas.

- Normativa de la Generalitat de Catalunya
 - Ley 20/2009, de prevención y control ambiental de las actividades (PCAA), indica que las empresas que realicen actividades presentes en los anexos I, II, III y IV de la Ley 20/2009 estarán sujetas a un régimen de autorización ambiental, un régimen de licencia ambiental o un régimen de comunicación y licencia.
 - Ley 12/2006, del 27 de julio, sobre las medidas en materia de medio ambiente.
 - Decreto 114/1988, del 7 de abril, de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA).
- Normativa estatal
 - Real Decreto 1/2008, del 11 de enero, por el cual se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos (TRLEIAP).

- Real Decreto 1131/1988, del 30 de septiembre, por el cual se establece el Reglamento para la ejecución del RDL 1302/1986, del 28 de junio, de Evaluación de Impacto Ambiental.
- Normativa europea
 - Directiva 85/337/CEE del Consejo, del 27 de junio, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.

La planta de producción de R-13 pertenece a la industria química y está dentro del grupo 5 del anexo I de la ley 20/2009. Por lo tanto se tendrá que realizar un estudio de impacto ambiental, para ver si el proyecto es viable medioambientalmente.

En el estudio deberá contener:

- La descripción de las características de la planta.
- La descripción del entorno donde se emplazará la planta.
- El análisis de las alternativas de proceso.
- La identificación de los impactos.

6.4. EFLUENTES GASEOSOS

Los efluentes gaseosos que se generan en la planta y que necesitan ser tratados provienen únicamente de los venteos de los tanques de almacenamiento, tanto de materias primas como de productos.

Los venteos se dividen en venteos normales y venteos de emergencia. Los venteos normales tienen como objetivo evitar la deformación de los tanques de almacenado como consecuencia del llenado o vaciado de estos, o de cambios de la temperatura ambiente. El objetivo de los venteos de emergencia es aliviar la

presión interna del tanque en el caso de que se produzca un incendio que provoque el aumento de la presión en el interior del tanque.

Los efluentes gaseosos que se tratarán provendrán principalmente de los venteos normales de cada tanque y se tendrá en cuenta un factor de seguridad para sobredimensionar los equipos de tratamiento en caso de que ocurra un accidente y se activen los venteos de emergencia.

6.4.1. TRATAMIENTO DE EFLUENTES GASEOSOS

Los tanques de almacenamiento de materias primas y de productos finales contendrán de inicio únicamente nitrógeno para evitar la deformación de estos y controlar la presión en el interior del tanque. En el llenado de los tanques el nitrógeno tendrá que ser evacuado para dar paso a las sustancias que se están introduciendo. El caudal que se evacue mediante el venteo será igual al caudal de entrada al tanque de almacenamiento³ y contendrá principalmente nitrógeno y trazas de tetracloruro de carbono, ácido fluorhídrico, pentacloruro de antimonio, R-13 y ácido clorhídrico (sustancias almacenadas). Estas sustancias son muy tóxicas para el medio ambiente, y aunque las concentraciones que se evacuan son bajas, no se pueden enviar a la atmósfera sin un tratamiento previo.

El tratamiento que se ha escogido, para tratar los gases y cumplir así con las normativas medioambientales, consiste en introducir los venteos en un 'scurbber' de gases, en el cual los gases entrarán en contacto con una disolución de hidróxido de sodio. Para poder introducir todos los efluentes en el 'scrubber', los venteos procedentes de los tanques de almacenamiento de tetracloruro de carbono y de R-13 y las corrientes gaseosas procedentes de las purgas de las bombas tendrán que introducirse previamente en un incinerador catalítico, en el cual se alcanzarán temperaturas suficientemente elevadas (800-900°C) que permitirán descomponer ambos compuestos. El caudal de salida del incinerador estará compuesto por nitrógeno y por trazas de ácido clorhídrico, ácido fluorhídrico y cloro, que se podrán introducir conjuntamente con los venteos de los tanques de ácido clorhídrico y ácido fluorhídrico en el 'scurbber'. En el 'scrubber' el hidróxido de

³ Para que el tanque de almacenamiento se llene, si entra 1 m³/h de producto, tiene que evacuarse un 1 m³/h por venteo.

sodio reaccionará con los ácidos y el cloro, obteniendo una disolución que se puede verter y no altera el medioambiente.

6.5. EFLUENTES LÍQUIDOS

En el proceso de producción de R-13 no se produce ningún efluente líquido que tenga que ser tratado, por lo tanto no será necesario ningún proceso ni ningún equipo de tratamiento de efluentes líquidos. Los únicos efluentes líquidos que necesitan tratamiento son los siguientes:

- Lubricantes de maquinaria

La maquinaria presente en la planta deberá estar bien lubricada para que funcione de manera correcta. El lubricante se deberá cambiar cada cierto tiempo, por lo tanto para acumular el lubricante que se retire, se instalará un contenedor para dicha sustancia. La empresa catalana de Tratamiento de Aceites Residuales S.A. (CATOR) será la encargada de gestionar el lubricante usado.

- Residuos de laboratorio

Los laboratorios también generarán un efluente líquido. Los residuos líquidos que generen los laboratorios se depositarán, en función de sus características, en los depósitos correspondientes para su posterior tratamiento.

6.6. EFLUENTES SÓLIDOS

Los residuos sólidos generados en la planta se pueden dividir en dos, los generados por la actividad humana (oficinas, áreas sociales, mantenimiento) y los generados por el propio proceso. Los residuos sólidos producidos en la planta son los siguientes:

- Residuos sólidos de tipo urbano

Los residuos sólidos de tipo urbano proceden de la actividad humana. En las oficinas y las zonas de trabajo se generarán residuos de cartón, papel, plástico, vidrio y de origen orgánico. Estos residuos se depositarán en contenedores, colocados a lo largo de la planta, en función del material del que están hechos. Existen otros residuos que necesitarán contenedores específicos, como las tintas de impresión y los fluorescentes. En los contenedores específicos solo se podrán depositar los residuos correspondientes.

La Agencia Catalana de Residuos será la encargada de realizar la recogida selectiva de los diferentes residuos de tipo urbano para su correspondiente tratamiento.

- Residuos sólidos del proceso

En el proceso se obtienen dos residuos sólidos, el catalizador que se emplea en el reactor 401 y el antimonio que se genera en el incinerador por la descomposición térmica del pentacluro de antimonio. Una empresa externa será la que se encargue de tratar, regenerar y retornar el catalizador a la planta. El antimonio también se enviará a una empresa externa para su tratamiento.

