

# SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN AMBIENTAL INTEGRADA PARA LAS INSTALACIONES EXISTENTES DE APROCHIM GETESARP RYMOIL S.A. (A.G.R.)

## 2.- RESUMEN NO TÉCNICO



Polígono de Logrezana – La Granda  
33439 CANDAS – ASTURIAS - ESPAÑA  
Tel.: + 34 98.551.40.08  
Fax : + 34 98.551.41.32  
e-mail: [trafo@a-g-r.es](mailto:trafo@a-g-r.es)

*Diciembre 2006*





**SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN  
AMBIENTAL INTEGRADA**

**Instalaciones de descontaminación de carcacas  
de transformadores y tratamiento de aceites  
contaminados con PCBs**

Resumen no técnico elaborado por:

**Fernando V. Díez Sanz**

*Catedrático de Ingeniería Química de la Universidad de Oviedo*

**Aurelio Vega Granda**

*Profesor Titular de Ingeniería Química de la Universidad de Oviedo*

**Nazaret López Rodríguez**

*Ingeniero Químico*

Fernando V. Díez Sanz

Aurelio Vega Granda

Nazaret López Rodríguez

# ÍNDICE

---

<b>1 Introducción .....</b>	<b>Pág. 1</b>
1.1 Datos generales y ubicación de la empresa .....	Pág. 1
<b>2 Características de los PCB y aceites con PCB .....</b>	<b>Pág. 2</b>
2.1 Características .....	Pág. 2
2.2 Aplicaciones industriales .....	Pág. 3
2.3 Procesos de descontaminación de aceites con PCB .....	Pág. 4
<b>3 Descripción de la actividad y de las instalaciones .....</b>	<b>Pág. 4</b>
3.1 Actividad 1: Tratamiento de aceites minerales y contaminados con PCB .....	Pág. 4
3.2 Actividad 2: Descontaminación de aparatos eléctricos contaminados con PCB .....	Pág. 6
3.3 Diagrama de flujo y características de los equipos .....	Pág. 7
3.4 Elementos comunes .....	Pág. 10
3.4.1 Planta de tratamiento de aguas (EDARI I y EDARI II) .....	Pág. 10
3.4.2 Balsa de almacenamiento de aguas de escorrentía .....	Pág. 11
<b>4 Incidencia ambiental de la instalación .....</b>	<b>Pág. 11</b>
4.1 Abastecimientos y consumos .....	Pág. 11
4.1.1 Captación y consumo de agua .....	Pág. 11
4.1.2 Abastecimiento y consumo de combustible .....	Pág. 11
4.1.3 Consumo de energía .....	Pág. 11
4.1.4 Consumo de materias primas .....	Pág. 13
4.1.4.1 Materias primas asociadas a la Actividad 1 .....	Pág. 13
4.1.4.2 Materias primas asociadas a la Actividad 2 .....	Pág. 13
4.1.4.3 Materias primas comunes para ambas actividades .....	Pág. 13

4.2	Potenciales puntos de contaminación ambiental .....	Pág. 14
4.2.1	Contaminación del aire .....	Pág. 14
4.2.1.1	Emisiones .....	Pág. 14
4.2.1.2	Ruido y vibraciones .....	Pág. 15
4.2.2	Contaminación del agua .....	Pág. 15
4.2.2.1	Vertidos .....	Pág. 15
<b>5</b>	<b>Medidas para prevenir impactos medioambientales .....</b>	<b>Pág. 17</b>
5.1	Medidas para un almacenamiento adecuado .....	Pág. 17
5.2	Medidas para evitar fugas y vertidos accidentales .....	Pág. 17
5.3	Medidas para evitar incendios .....	Pág. 18
5.4	Medidas relativas al proceso de trabajo .....	Pág. 18
5.5	Medidas relativas a la manipulación de PCB .....	Pág. 18
5.6	Medidas para limitar o suprimir la contaminación de las aguas .....	Pág. 19
5.7	Medidas para evitar emisiones gaseosas .....	Pág. 19

## 1 Introducción

### 1.1 Datos generales y ubicación de la empresa

El alcance de la Autorización Ambiental Integrada son las instalaciones de AGR, S.A. localizada en el Polígono Industrial La Granda, Carreño, Asturias.

DATOS DE LA EMPRESA	
Nombre:	APROCHIM GETESARP RYMOIL, S.A.
Código CNAE:	37.1
CIF:	A33811399
Teléfono:	(34) 985 514 008
Fax:	(34) 958 514 132
Página web:	www.a-g-r.es
e-mail:	trafo@a-g-r.es
Director	Ángel Arroyo Ariste
Persona de contacto:	Juan José Llano Renilla
Sector/actividad:	Gestión de residuos PCB
Número de registro:	A-33811399/AS/21
NIRI	3325311
Nº inscripción en el registro mercantil	Registro mercantil de Asturias; Tomo 2000 Folio 140, Hoja AS-15034, Inscripción 1º

La empresa AGR, S.A. es una sociedad mercantil formada por las siguientes sociedades, según el accionariado que se indica:

- Rymoil, S.A. 49.51% (empresa española)
- FCC Medioambiente, S.A. 23.49% (empresa española)
- Aprochim, S.A. 27% (empresa francesa)

La actividad de la empresa comprende dos procesos diferenciados, uno es el **tratamiento de aceites minerales contaminados con PCB y transformadores de aceite contaminado con PCB, así como el reciclaje de transformadores de aceite mineral fuera de uso**, y el otro la **descontaminación de transformadores, condensadores y equipos contaminados con PCB**.

La empresa AGR, S.A. está situada en el concejo de Carreño, dentro del Polígono La Granda. Al estar situada en un entorno fabril, en sus inmediaciones se encuentran otras instalaciones industriales. Como población más cercana aparece Candás, la capital del concejo.

Los datos en cuanto a la ubicación física de la empresa se resumen en la siguiente tabla:

UBICACIÓN DE LA EMPRESA	
Concejo	Carreño
Dirección:	Polígono Industrial La Granda
Municipio:	Carreño
Código Postal:	33439
Provincia:	Asturias

## 2 Características de los PCB y aceites con PCB

### 2.1 Características

Los bifenilos policlorados (PCB) son una serie de compuestos químicos organoclorados formados por la molécula de bifenilo clorada en diferentes posiciones, diez en total. Su composición química es  $C_{12}H_{10-n}Cl_n$  y la estructura general de su molécula la que se representa en la Figura 1:

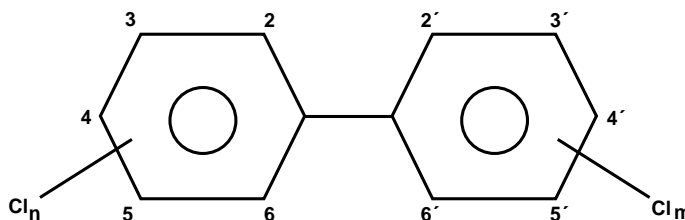


Figura 1. Estructura general de una molécula de PCB

Son líquidos con viscosidad variable, y de consistencia resinosa por contener cantidades elevadas de cloro. Tienen una alta estabilidad química, por lo que son difíciles de destruir. Poseen una baja presión de vapor, alta capacidad calorífica, baja conductividad eléctrica y alta constante dieléctrica y no son biodegradables, ni volátiles a temperatura ambiente.

Su estado físico puede ser líquido, encontrándose como un líquido aceitoso con un color amarillo ligero, o en estado sólido en forma de polvo blanco. Su densidad es más elevada que la del agua, y su solubilidad en ella es limitada. Debido a eso pueden quedar inmobilizados en los suelos y acumularse en los seres vivos. Son solubles en disolventes orgánicos y la presencia de cloro les brinda una excelente resistencia a la inflamabilidad.

A continuación se detallan sus características principales:

▪ **Datos fisicoquímicos**

- Masa molecular relativa: 189-499 g/mol
- Densidad: 1,2-1,6 g/cm<sup>3</sup>
- Punto de ebullición: 320-420 °C
- Presión de vapor: 0,2-1,33•10<sup>-3</sup> Pa
- Solubilidad: Ligeramente solubles en agua, muy liposolubles, se disuelven en la mayoría de disolventes orgánicos.

▪ **Propiedades físicas**

- Baja polaridad
- Baja volatilidad
- Alta constante dieléctrica
- Alta viscosidad
- Alta estabilidad química y térmica
- No inflamables

## 2.2 Aplicaciones industriales

Debido a sus características físicas y químicas, los PCB fueron ampliamente usados como aislantes térmicos en transformadores, condensadores y equipos de transferencia de calor. Posteriormente se amplió su campo de aplicación, siendo utilizados como fluidos hidráulicos, pigmentos para pinturas, barnices, tintas para impresión, balastras (al 100 %), ceras de pisos, plastificantes en resinas y hules, papel para copia libre de carbón, interruptores de alta tensión y bobinas reguladoras.

Las características de los PCB les permitieron desempeñar ventajosamente las funciones de aislamiento eléctrico y eliminación de las pérdidas térmicas por el efecto Joule y las corrientes de Foucault. De hecho, la generalización del uso de los PCB en transformadores y condensadores permitió reducir notablemente el tamaño de estos equipos, al permitir una menor separación interna de sus componentes.

A pesar de sus ventajas industriales hoy en día sus inconvenientes medioambientales se consideran más significativos: no son biodegradables, son persistentes en el medio ambiente, pueden acumularse en los tejidos adiposos del cuerpo, son posibles productos cancerígenos y sus efectos en los seres humanos pueden llegar a ser graves.

Los aceites de transformadores basados en PCB fueron muy utilizados hasta los años setenta, década en la que se obtuvieron evidencias sobre la acumulación de los PCB en el medio ambiente y los peligros potenciales de los mismos. A partir de este momento empezó a prohibirse su utilización, dando lugar a que desde entonces numerosos propietarios de equipos eléctricos con PCB hayan tenido que afrontar la tarea de sustituir sus unidades y cumplir con la fecha límite fijada, del 31 de diciembre de 2010, para la eliminación definitiva de estas sustancias

### 2.3 Procesos de descontaminación de aceites con PCB

En el mercado existen varios procedimientos de descontaminación de aceites con PCB que se pueden agrupar fundamentalmente en dos tipos de procesos:

- Procesos que destruyen las propiedades del aceite
- Procesos que mejoran y mantienen las propiedades del aceite

Generalmente, los procesos que destruyen las propiedades del aceite se utilizan con los aceites lubricantes y de motor cuyo uso final es el de combustible. Entre estos tratamientos se incluyen la incineración, la pirólisis, la vitrificación y la destrucción fotoquímica.

Los procedimientos que mantienen o mejoran las propiedades, en principio, son más caros y se utilizan en los aceites como los dieléctricos, en los que se puede obtener un rendimiento importante después de su descontaminación.

Este tipo de procesos incluyen: hidrodecloración catalítica, extracción con fluidos supercríticos, adsorción, decloración reductiva, clorinólisis, tratamiento con sodio metálico, etc.

## 3 Descripción de la actividad y de las instalaciones

Las instalaciones de AGR, S.A. ocupan una superficie industrial de aproximadamente 8.600 m<sup>2</sup>, que se distribuyen en una zona con dos plantas donde se encuentran las oficinas y el laboratorio, la nave de almacenamiento donde se encuentran los depósitos de aceite, una nave dedicada al tratamiento de aceite contaminado con PCB, otra dedicada a la descontaminación de transformadores y condensadores, y las instalaciones auxiliares que son las torres de refrigeración, las calderas de vapor, el centro de transformación y el botellero con gases de laboratorio, principalmente.

### 3.1 Actividad 1: Tratamiento de aceites minerales y contaminados con PCB

El proceso se lleva a cabo en la nave de tratamiento de aceites contaminados con PCB. Se trata de una nave de 720 m<sup>2</sup> en la que se realizan principalmente las siguientes actividades: recepción y almacenamiento de los transformadores de aceite mineral y contaminado con PCB; operaciones de vaciado y trasiego del aceite; y tratamiento de descontaminación de los aceites con PCB y de los transformadores con aceite con PCB para su reutilización.

Dicha nave dispone de un almacén de sodio metálico con capacidad de almacenamiento de 10.000 kg. El sodio metálico se encuentra en forma de lingotes de 1,3 -1,5 kg secos envasados en bidones metálicos de ø 60 x 930 mm y de peso unitario 101,4 kg netos. Estos envases vacíos son recogidos por el propio suministrador.



Las instalaciones disponen de diversas medidas de seguridad (sensores de intrusión, de temperatura y humos) y de extintores automáticos y manuales de polvo.

El proceso utilizado por AGR, S.A. para la descontaminación de aceites con PCB es una dechloración química.

Es un proceso no catalítico, a baja temperatura, que emplea como reactivo el sodio metálico. Esta tecnología presenta la gran ventaja de que una vez que los PCB han sido destruidos, las propiedades dieléctricas del aceite se mantienen, permitiendo su posterior reutilización.

Las razones que justifican esta elección entre las otras tecnologías disponibles (incineración, pirólisis, adsorción, vitrificación o procesos biológicos) son:

- La necesidad de descontaminar transformadores de distribución para continuar en servicio.
- La necesidad de descontaminar transformadores "in situ" para continuar en servicio.
- El valor residual del aceite descontaminado para venta como desmoldante, plastificante o combustible o bien su reutilización como dieléctrico tras un proceso de regeneración, aditivado y reacondicionado.
- Baja toxicidad de los residuos, ya que el proceso garantiza la total destrucción de los PCB.
- Se eliminan los problemas derivados de la incineración, tales como altos costes de operación, necesidad de elevadas temperaturas para destruir los PCB (1.200-1.600 °C), corrosión de los gases resultantes debido a la presencia de HCl, CO, CO<sub>2</sub> y NO<sub>x</sub> y la formación de productos de combustión incompleta como dioxinas y dibenzofuranos clorados.
- Esta tecnología destruye completamente los PCB, lo que se traduce en el ahorro de los costes de transporte de los mismos a un centro autorizado para su gestión. Además, se evitan los riesgos inherentes al transporte de una sustancia peligrosa.
- Proceso seguro.

Es por ello que el procedimiento que aquí se lleva a cabo consiste en aplicar la tecnología del sodio metálico, con capacidad para 2.000 t/año, constituida por las siguientes unidades:

- o Sistema de preparación de dispersión de sodio, compuesto por un tanque mezclador con interruptor de nivel y agitación, y un tanque provisto de agitación en el que se almacena la dispersión de sodio antes de ser transferida al equipo de descontaminación.
- o Equipo de deshidratación, previo a la unidad de descontaminación.

- Unidad de desgasificado, filtrado y deshidratado bajo vacío.
- Unidad de reacción, compuesta por 2 tanques de 1.500 l cada uno.
- Tanque de almacenamiento con agitación, tanque de medición y sistema de transferencia de dispersión de sodio al reactor.
- Sistema para la transferencia del aceite a tratar al reactor correspondiente.
- Sistema de refrigeración.
- Unidad para centrifugar el aceite tratado y eliminar los sólidos en suspensión.
- Sistema de circulación de nitrógeno para inertizar los tanques mezcladores, tanques reactores, válvulas, dosificadores, dispositivos de control, y transferir la dispersión de sodio, principalmente.

Inicialmente, el aceite contaminado que llega a la planta se almacena. Antes de su tratamiento, dentro del tanque correspondiente, se somete a un proceso mezcla y homogeneización. Se toma una muestra para analizar el contenido en PCB y en agua. Si la concentración de agua es superior a 150 ppm, el aceite es deshidratado en un equipo específico antes de entrar en la etapa de descontaminación propiamente dicha. En la unidad de entrada al proceso de descontaminación el aceite se somete a un proceso de desgasificación y deshidratación. A continuación se trasiega al tanque de reacción y se le hace reaccionar con una dispersión de sodio metálico. Como productos de la reacción se obtienen unos lodos sólidos y un aceite totalmente descontaminado. Estos lodos no contienen PCB así que son gestionados en un vertedero de residuos industriales.

El aceite descontaminado y libre de PCB se almacena, bien para su venta como plastificante, desmoldante o combustible, bien para su reutilización como aceite dieléctrico en transformadores de distribución. En caso de ser destinado a este último fin se requerirá someterlo a un nuevo tratamiento de regeneración, aditivado y reacondicionado que no se lleva a cabo en esta planta.

El tratamiento con sodio metálico es un tratamiento a baja temperatura, ya que durante todo el proceso de descontaminación nunca superan los 110 °C, impidiendo así la destilación del aceite (a partir de los 140 °C en condiciones normales el aceite se destila y se pierden las propiedades dieléctricas).

Todos los parámetros del proceso están controlados mediante PLC y su operación es automática. Ante cualquier fallo que pueda representar un peligro (por ejemplo fallo en el suministro de nitrógeno), se activará un mensaje de alerta en los controles del equipo impidiendo continuar el proceso.

### 3.2 Actividad 2: Descontaminación de aparatos eléctricos contaminados con PCB

En sus instalaciones AGR, S.A. dispone de una nave de descontaminación de carcasas y partes activas de transformador, de 1.938 m<sup>2</sup>. A ella llegan distintos tipos de equipos eléctricos, principalmente condensadores y transformadores. Una vez en la nave, se almacenan para posteriormente extraerles de su interior el fluido contaminado con PCB mediante una bomba de aspiración. El fluido retirado se almacena en dos tanques de 50 m<sup>3</sup> (tanques 7 y 8) y tiene un contenido variable

entre 2.501 y 600.000 ppm de PCB. Su destino final es la incineración en la empresa Arkema (Francia).

Las instalaciones disponen de diversos sistemas de seguridad (sensores de percloroetileno "on line", para análisis en continuo del aire, sensores de intrusión, de temperatura y humos) y extintores automáticos y manuales de polvo.

Los condensadores, una vez liberados del fluido de su interior, se sellan y se almacenan para enviar a incinerar. Los transformadores, sin embargo, se descontaminan con percloroetileno, en dos autoclaves, para eliminar los restos de PCB. Una vez descontaminados se toman muestras de los mismos (chapa y superficie) para analizar su contenido en bifenilos policlorados y determinar la necesidad de un segundo tratamiento.

Cuando las partes activas tienen menos de 50 ppm de PCB, el siguiente paso es desmontarlas y clasificar sus piezas: bobinas, chapa magnética, latón y piezas de madera, principalmente. Las bobinas se trituran primero en un molino de grueso y después en uno de fino, obteniéndose una mezcla triturada de cobre y papel/cartón. A continuación, se hace una separación por aspiración en diferentes etapas a través de cintas transportadoras, para terminar en una mesa densimétrica en la que, por vibración y aspiración, se separan del cobre los restos de papel y cartón. El papel y cartón aspirado y separado se recogen en un ciclón, y mediante un sinfín son introducidos en una briquetadora para compactarlos en forma de briquetas (el objetivo es disminuir costes de transporte). Su destino final es la incineración. El cobre se almacena y se vende.

La chapa magnética se clasifica, de modo que la que cumple unos requisitos se coloca en embalaje especial para ser vendida como material reutilizable, y la que no se vende como chatarra para reciclaje.

Las carcasas descontaminadas en autoclave son analizadas para comprobar que el contenido en PCB es inferior a 50 ppm. Cuando esto es así se almacenan y se venden como chatarra, en caso contrario son tratadas de nuevo.

En esta nave hay dos tanques de almacenamiento de PCB líquido y aceite con contenido en PCB  $\geq 2.501$  ppm. Son los tanques 7 y 8, de volumen  $50 \text{ m}^3$  y capacidad total  $48 \text{ m}^3$  cada uno.

Asociado a este proceso se dispone de un depósito de almacenamiento de percloroetileno. El percloroetileno utilizado en el lavado de los transformadores se almacena en un depósito en superficie, fijo y en el exterior.

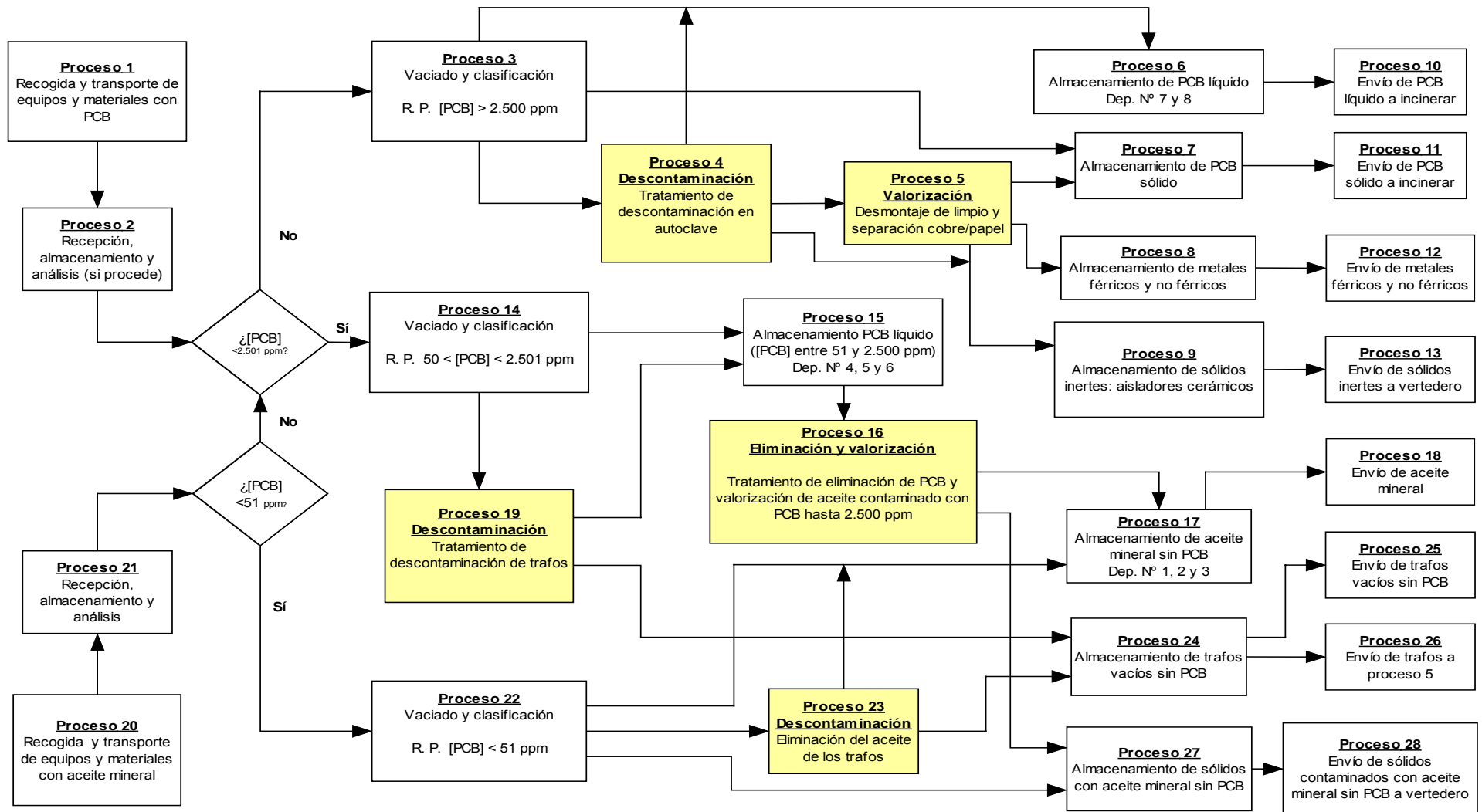
### 3.3 Diagrama de flujo y características de los equipos

El diagrama de flujo de la empresa es único y común para las dos actividades, ya que ambas están interrelacionadas. Es por esto que se presenta el diagrama con los 28 procesos asociados de los que consta la actividad global de AGR.

Principalmente, vinculados a la actividad 1 se encuentran los procesos 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27 y 28. La actividad 2 engloba los procesos 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 y 13. El resto de tareas que realiza AGR, S.A. son comunes a ambas actividades y se engloban en otro proceso que llamaremos proceso 0.

A continuación se muestra el diagrama con los 28 procesos gestores de residuos de AGR, S.A.

**PROCESOS GESTORES DE RESIDUOS DE AGR, S. A.**



### 3.4 Elementos comunes

#### 3.4.1 Planta de tratamiento de aguas (EDARI I y EDARI II)

Actualmente en las instalaciones de AGR existe una única planta de tratamiento de aguas residuales en funcionamiento. Es la denominada EDARI I. En ella se tratan aguas residuales procedentes del laboratorio, y de la lavadora y duchas de los vestuarios.

Este agua, por sus características físico-químicas necesita un tratamiento previo a la eliminación de los PCB, sobretodo en lo que a  $DBO_5$ , sólidos en suspensión, aceites y grasas se refiere.

El proceso de depuración adoptado, por tanto, consiste en las siguientes etapas:

- Eliminación de aceites y grasas
- Reducción de la oxidabilidad ( $DBO_5$ , DQO)
- Eliminación de los sólidos en suspensión
- Eliminación de los PCB.

De acuerdo con las características básicas del efluente a depurar se optó por una línea de tratamiento basada en una filtración previa para eliminar los sólidos en suspensión, un desengrasado posterior, una filtración sobre lecho de arena, una filtración sobre carbón activo y una homogeneización antes de vertido a colector.

Por otra parte, está previsto construir otra planta depuradora, la EDARI II, destinada al tratamiento de las aguas pluviales y de escorrentía, que generalmente y por arrastre, tienen contenidos de PCB que pueden ser superiores al límite máximo que se ha autoerigido la instalación (tal y como se describe en el Proyecto Técnico).

El funcionamiento será el siguiente: las aguas de salida de la EDARI I serán dirigidas a la entrada de la EDARI II y tratadas de nuevo junto con las aguas pluviales y de escorrentía.

Los caudales tratados serán de escasa cuantía y se resumen a los valores siguientes:

CAUDALES A TRATAR	
EDARI I	3 m <sup>3</sup> /día
EDARI I-II	48 m <sup>3</sup> /día

A la vista de los caudales y volúmenes de aguas residuales a tratar, parece adecuado la mezcla total de los vertidos generados.

### 3.4.2 Balsa de almacenamiento de aguas de escorrentía

Se trata de un depósito descubierto de fondo rectangular, construido mediante excavación en el terreno e impermeabilizado con una lámina de poliuretano soldado de 1,5 mm de espesor. Fue construida en el año 1997 y tiene una capacidad total de 1.500 m<sup>3</sup>. Para el control del almacenamiento de aguas dispone de sensores de nivel máximo y mínimo.

## 4 Incidencia ambiental de la instalación

### 4.1 Abastecimientos y consumos

En este apartado del proyecto se exponen y detallan los consumos de cada uno de los recursos según el proceso (ver diagrama de flujo).

#### 4.1.1 Captación y consumo de agua

Principalmente se consume agua en tres de los procesos de la planta, estos son el proceso 16, el 4 y el proceso 0 (engloba actividades comunes a todos o casi todos los procesos: lavabos, baños, duchas y lavadora). El consumo máximo del proceso 16 (Eliminación y valorización: tratamiento de eliminación de PCB y valorización de aceite contaminado con PCB hasta 2.500 ppm) es de 11 m<sup>3</sup>/año.

#### 4.1.2 Abastecimiento y consumo de combustible

El combustible consumido en la planta es Gasóleo Tipo C, almacenado en el exterior en un recipiente fijo y enterrado.

El consumo de combustible se reparte entre el proceso 0 (actividades comunes: calefacción oficinas y vestuarios) y el proceso 4 (Descontaminación de carcasas y partes activas). El consumo total de combustible del año 2005 ha sido de 35,8 m<sup>3</sup>.

#### 4.1.3 Consumo de energía

La energía eléctrica se consume en varias zonas.

Por un lado hay consumo de electricidad en la zona de oficinas, tanto en iluminación como en ordenadores.

En el proceso de tratamiento de aceites, donde los principales consumidores de energía son el equipo automático de descontaminación de aceite, el sistema centrífugo y de refrigeración, y el sistema de preparación de dispersión de sodio.

En el proceso de descontaminación de carcasas y partes activas el consumo proviene básicamente del tratamiento de descontaminación en los dos autoclaves y de los equipos de trituración y separación de los materiales que componen las bobinas de las partes activas de los transformadores: los molinos, el sistema de cintas y aspiración, la mesa densimétrica y la briquetadora.

Por otra parte, consumen energía las bombas asociadas a cada proceso, los elementos de elevación (puentes grúa) y otros equipos eléctricos de los que disponga la planta.

En cuanto a la energía eléctrica transformada en energía calorífica el consumo viene dado por los cambiadores de calor asociados a la tecnología del sodio metálico.

La potencia total instalada en AGR es de 1.582,65 kw y el reparto entre los diferentes procesos es el siguiente:

Proceso 0 (actividades comunes a todos los procesos): 39,34%  
Proceso 4: 13,56%  
Proceso 5: 19,37%  
Proceso 16: 17,97%  
Resto procesos: 9,76%

Debido a que el medidor de consumo eléctrico es único para todas las instalaciones, para conocer el consumo anual de cada proceso o actividad, será necesario hacer una estimación del uso de esa potencia, sumar las potencias resultantes y repartir de nuevo los porcentajes de potencia para calcular el consumo de energía.

Por ejemplo, en el año 2005 no hubo actividad en el proceso 16, luego, el reparto de uso de potencia será:

Proceso 0 (actividades comunes a todos los procesos): 47,95%  
Proceso 4: 16,53%  
Proceso 5: 23,62%  
Proceso 16: 0,00%  
Resto procesos: 11,90%

La potencia instalada por cada una de las actividades es la siguiente:

Actividad 1:	319,25 kw
Actividad 2:	640,85 kw
Proceso 0:	622,55 kw
Total:	1.582,65 kw



#### 4.1.4 Consumo de materias primas

En el siguiente punto se hace un resumen de las materias primas de la empresa para cada una de sus 2 actividades. Se distingue entre materias primas principales, secundarias y auxiliares.

##### 4.1.4.1 Materias primas asociadas a la Actividad 1

La materia prima principal utilizada en el tratamiento de descontaminación de aceites es el sodio metálico.

##### **Sodio metálico:**

Se utiliza como agente para la eliminación de PCB en aceites contaminados con esta sustancia hasta 2.500 ppm. Se recibe como sodio metálico en barra de color gris plateado e inodoro.

Todo el sodio metálico se consume en el proceso 16. La cantidad anual consumida se estima en unos 5.000 kg. Se recibe como un sólido en barras y almacenado en bidones metálicos. En la planta se almacena en la nave de tratamiento de aceites minerales y contaminados con PCB; es decir, en superficie, bajo cubierta y en nave cerrada.

##### 4.1.4.2 Materias primas asociadas a la Actividad 2

La descontaminación de carcasas y partes activas de transformadores utiliza como materia prima principal el percloroetileno.

##### **Percloroetileno:**

Una de las materias primas fundamentales en el proceso de descontaminación de las carcasas de los transformadores es el percloroetileno (también denominado tetracloroetileno o tetracloroetano,  $C_2Cl_4$ ).

Todo el percloroetileno se consume en el proceso 4 y la cantidad anual consumida en el 2005 fue de 40.840 kg. Una vez recibido se almacena en un depósito fijo, en superficie, de 30 m<sup>3</sup> de volumen y con cubeto fijo de retención.

##### 4.1.4.3 Materias primas comunes para ambas actividades

Se considera el combustible como materia prima auxiliar y a continuación se mencionan las materias primas secundarias.

##### Materia prima auxiliar

La materia prima auxiliar es el Gasóleo Tipo C, utilizado para alimentar las dos calderas de combustión de la planta. Actualmente el consumo es de unos 50 m<sup>3</sup> al año, y se recibe en estado líquido y a granel en cisternas. Se almacena en el exterior en depósito subterráneo fijo.

### Materias primas secundarias

Entre las materias primas secundarias se encuentra el PCB líquido ([PCB] = 600.000 ppm) y los transformadores y equipos eléctricos que lo contienen. Normalmente el 67% del peso es sólido y esta parte es material impregnado con PCB líquido. La cantidad gestionada de este tipo de aceite en el año 2005 ha sido de 1.204.314 kg.

Otra materia prima secundaria es el aceite con PCB ( $51 \leq [\text{PCB}] \leq 599\,999$  ppm) y los transformadores y equipos eléctricos que lo contienen. Los transformadores y equipos eléctricos son un residuo con una parte sólida y otra líquida. Normalmente el 80% del peso es sólido. La cantidad gestionada de este tipo de aceite en el año 2005 ha sido de 73.761 kg.

Es también materia prima secundaria el aceite sin PCB ( $[\text{PCB}] \leq 50$  ppm) y transformadores y equipos eléctricos que lo contienen. Se trata de aceite refinado de formulación compleja de hidrocarburos con un número de carbonos comprendido entre C15-C30. Tiene un punto de inflamación de 160 °C, una densidad (20) de 0,895 y un punto de congelación de -45 °C.

La cantidad anual gestionada de este tipo de aceite en el año 2005 ha sido de 130.226 kg.

Por otra parte, también los condensadores con PCB son materia prima. Son almacenados por bultos en el interior de la nave de descontaminación de carcasas y, sobre una superficie de retención. Se gestionan la parte sólida y la parte líquida, que esta contaminada con PCB.

La cantidad anual gestionada de este material ha sido de 338.060 kg en el año 2005.

## 4.2 Potenciales puntos de contaminación ambiental

### 4.2.1 Contaminación del aire

La contaminación del aire puede darse por medio de emisiones tanto gaseosas o en forma de partículas, como por ruido.

#### 4.2.1.1 Emisiones

Las emisiones al aire en las instalaciones de AGR, S.A. proceden de la actividad 2 y se encuentran localizadas en la planta de descontaminación de carcasas y partes activas con PCB. Existen tres focos emisores numerados del N° 1 al N° 3 como se identifica en el plano N° 3-3 (ver anexo II del Proyecto Básico Ambiental).

Los focos emisores N° 1 y N° 2 son las dos calderas de combustión. La emisión consiste en gases de combustión de un combustible fósil que es el gasóleo C, en este caso. Estos gases contienen entre otros: CO, CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> (como NO<sub>2</sub>) y SO<sub>x</sub> (como SO<sub>2</sub>).

El otro foco emisor a la atmósfera es el N° 3. Está situado en zona de descontaminación de carcasas y partes acitvas y las emisiones son de percloroetileno (PER) y triclorobenceno (TCB). El triclorobenceno es el disolvente en el que se encuentran disueltos los PCB dentro de las carcasas de los transformadores y tiene un olor característico.

El proceso de valorización de equipos contaminados con PCB (policlorobifenilos) se lleva a cabo en autoclaves, utilizando como disolvente de extracción el percloroetileno o tetracloroetileno (PER). Como consecuencia de esta actividad se producen emisiones en puntos determinados, dentro de las instalaciones, en los cuales se realiza una ventilación por extracción localiza. Este aire captado se somete a un proceso de depuración por adsorción, para obtener un vertido al exterior de aire limpio.

#### 4.2.1.2 Ruido y vibraciones

Los niveles sonoros transmitidos al exterior se miden sobre puntos representativos del entorno de la instalación. La medidas han sido realizadas en periodo diurno (la actividad principal se desarrolla en horario de 7h a 22 h; de 22 h a 7 h únicamente se realiza vigilancia de los autoclaves, si están operativos) determinándose el nivel sonoro equivalente en dBA.

Principalmente, como emisores de ruido destacan las operaciones de carga y descarga de los camiones, los equipos de ventilación, los equipos de trituración y separación de cobre/papel, el trasiego de material metálico, las torres de refrigeración y las calderas de combustión.

En cuanto a las vibraciones, las maquinas industriales provistas de motores están construidas teniendo en cuenta este efecto, por lo que todos los asientos interiores de los motores tienen elementos elásticos antivibratorios.

#### 4.2.2 Contaminación del agua

Los procesos no implican toma de agua ni generación de ningún efluente líquido de proceso debido a que las operaciones son en circuito cerrado y en ningún momento se emplean disoluciones acuosas. Por tanto, no se producirá ningún vertido al medio ambiente procedente de la actividad industrial.

##### 4.2.2.1 Vertidos

Los vertidos generados por la instalación se deben básicamente a las aguas sanitarias y pluviales.

El conjunto formado por las instalaciones y las vías de circulación dispone de una red específica para la recolección de las aguas de lluvia, que son dirigidas hacia una balsa de almacenamiento de 1.500 m<sup>3</sup>. El sistema de recogida no permitirá que se pongan en contacto las aguas pluviales y las instalaciones de tratamiento, equipadas de cubetos y retención bajo techo.

Todos los vertidos de aguas pluviales serán evacuados directamente, a partir de los canales en el borde de los tejados, por canalizaciones especializadas, sin ningún tránsito intermedio. El contenido de dicha balsa es objeto de depuración mediante lecho de arena Y carbón activo en la EDARI II antes de su vertido a colector. El contenido máximo admisible es de 15 µg/l de PCB y 6 mg/l de hidrocarburos.

Las aguas que provienen de los aseos del personal que trabaja en la actividad industrial, las aguas de la lavadora y las provenientes del laboratorio pueden estar contaminadas con PCB. Por lo tanto, es necesario someterlas a un proceso de depuración en una planta de tratamiento de aguas antes de ser vertida al colector. Este tratamiento consiste en una adsorción en lecho de arena y de carbón activo y una homogeneización y se lleva a cabo en la EDARI I.

Estas aguas residuales, una vez tratadas en la EDARI I, pasan a la EDARI II y vuelven a ser tratadas, ahora conjuntamente con las aguas de la balsa, que tiene una capacidad útil de almacenamiento de 1.500 m<sup>3</sup>. Dicha balsa se ha diseñado (por la empresa Asturiana de Técnicas Medioambientales, ATM) con la capacidad suficiente para que no se produzca su desbordamiento, incluso en las épocas más lluviosas, teniendo en cuenta la pluviosidad en la zona. Esto se pone de manifiesto considerando que mientras que la capacidad de tratamiento de EDARI II es de 48 m<sup>3</sup>/día, las aguas a tratar serían el caudal de EDARI I (3 m<sup>3</sup>/día) y la escorrentía de la instalación, que alcanza un valor máximo (considerando los tres meses seguidos más lluviosos y el área eficaz de las instalaciones) de 33 m<sup>3</sup>/día. Por ejemplo, la cantidad total de agua pluvial y de escorrentía en el año 2005 ha sido de 4.000m<sup>3</sup>.

El efluente de salida de la EDARI II es almacenado y posteriormente canalizado a colector a través de la arqueta N° 3. Se llevan a cabo controles de la calidad de dichas aguas antes de su vertido a colector, tomando muestras en los tanques de almacenamiento o en la mencionada arqueta de control de vertidos, como se muestra en el plano N° 3-3 (ver anexo II del Proyecto Básico Ambiental). Asimismo, se harán periódicamente tomas de muestra y análisis de las aguas tratadas por un OCA, dejando constancia en un registro.

Las aguas procedentes de los sanitarios de la planta y de las oficinas se dirigen hacia un dispositivo formado por una fosa séptica, a través de una red de canalización distinta a las de las aguas de lluvia, y de aquí se vierten directamente a colector a través de la arqueta de control N° 2.

Los goteos accidentales de PCB, en el área de acceso de vehículos, que podrían mezclarse con las aguas de superficie y contaminar el suelo son poco probables. Se ha procedido a modificar la zona de carga y descarga de los camiones cisterna de transporte a los tanques de la nave de tratamiento de aceites a fin de evitar que cualquier pérdida en esta zona pueda recogerse en los registros de

aguas pluviales. A tal fin se han clausurado los dos imbornales existentes en la zona y se ha impermeabilizado el suelo y las paredes laterales mediante un mortero epoxídico y sellado con resina epoxi de 4 mm de espesor resistente a la rodadura y al ataque químico del aceite, del PCB y de disolventes.

Para la actividad 1 se define un procedimiento de carga y descarga mediante la utilización de dos cubetos de polietileno que se colocaran a ambos lados de la manguera de trasiego, uno en el camión y otro en la boca de carga de la nave.

## **5 Medidas para prevenir impactos medioambientales**

### 5.1 Medidas para un almacenamiento adecuado

Las medidas de protección adecuadas a los riesgos que se relacionan con la manipulación y almacenamiento de los materiales se resumen en los aspectos detallados a continuación.

- Los depósitos están situados en el interior de un edificio específico diseñado para asegurar una protección máxima con relación al medio y a los otros elementos de la instalación.
- Se dispone de un cubeto de retención para cada uno de los depósitos de almacenamiento, cumpliendo en todo momento lo especificado en el Reglamento sobre Almacenamiento de Productos Químicos.
- Las estancias de almacenamiento se mantienen limpias, secas y bien ventiladas para evitar acumulaciones de vapores.
- Los diferentes almacenamientos de productos utilizados para el tratamiento o los desechos que resulten del mismo están separados, compartimentados e identificados apropiadamente. Cada depósito de almacenamiento dispone de un cubeto de retención.
- A fin de evitar la presencia de agua de lluvia en los cubetos de retención, los lugares de almacenamiento están en el interior de edificios cubiertos.
- Se mantiene una separación suficiente entre los depósitos de aceite, limpio o contaminado, y las instalaciones de tratamiento de los mismos.

### 5.2 Medidas para evitar fugas y vertidos accidentales

Las zonas en que se manipulen o almacenen envases, aparatos o materiales con PCB tendrán suelos estancos, capaces de soportar todas las cargas previsibles y de retener todas las fugas de PCB y material contaminado.

Los aceites contaminados por PCB podrán ser transportados por camiones cisterna y en todo caso serán transvasados a tanques de almacenamiento mediante tuberías protegidas.

### 5.3 Medidas para evitar incendios

Las sustancias que intervienen en el proceso, susceptibles de generar incendios, son el sodio, los aceites y la dispersión de sodio. Las medidas que se contemplan para prevenir la aparición de incendios son:

- El sodio se suministra en lingotes secos, envasados en bidones metálicos con una bolsa de polietileno bajo nitrógeno, por lo que se puede considerar que está perfectamente aislado. Aún así, en caso de que entre en contacto con el aire y se genere un incendio, no se debe utilizar agua como medio de extinción.
- En caso de que se produzca un incendio con posible desprendimiento de humos tóxicos, el personal que permanezca en la nave utilizará equipos de respiración autónomos.
- Los sistemas de protección contra incendios se mantendrán en condiciones de funcionamiento en todo momento, mediante inspecciones periódicas, pruebas, reparaciones, reposiciones y todas las medidas oportunas.
- Los envases que contengan PCB o disoluciones concentradas de los mismos, serán los reglamentados en la ley (básicamente según indicaciones del ADR) y estarán adecuadamente etiquetados.

### 5.4 Medidas relativas al proceso de trabajo

- Los operarios siempre tendrán que entrar por la zona de acceso descontaminada, denominada “vestuarios limpios”, dejar la ropa limpia en las taquillas correspondientes y pasar a la zona de “vestuarios sucios” donde dispondrán de la ropa de trabajo.
- Al regreso del trabajo, entrarán en el “vestuario sucio” donde dejarán la ropa utilizada.
- Obligatoriamente tendrán que efectuar una ducha antes de pasar al “vestuario limpio” y ponerse las prendas de vestir habituales.

### 5.5 Medidas relativas a la manipulación de PCB

- El personal estará provisto de ropa de trabajo impermeable al PCB, gafas de seguridad y guantes también impermeables. El policloropreno y los elastómeros fluorados tienen buena resistencia al contacto con los PCB.
- Las ropas externas que vista el personal de la planta que acceda a las áreas de manipulación o almacenamiento de PCB se restringirán al interior de la zona de trabajo y serán de un único uso.

- Una zona limpia o descontaminada del vestuario se reserva para la salida de los operarios después de la ducha y de depositar las ropas contaminadas como se mencionó antes. Por esta zona se produce la entrada del personal procedente del exterior y en ella se depositan sus ropas de calle

#### 5.6 Medidas para limitar o suprimir la contaminación de las aguas

El proceso de descontaminación utilizado no implica vertidos al medio ambiente, ya que las aguas necesarias para refrigeración permanecen en circuito cerrado. Los efluentes de aguas están, pues, limitados a las aguas de lluvia y a las aguas usadas procedentes de los sanitarios.

El conjunto formado por las instalaciones y las vías de circulación dispone de una red específica para la recolección de las aguas de lluvia, que son dirigidas hacia una balsa de almacenamiento de 1.500 m<sup>3</sup>. El sistema de recogida no permitirá que se pongan en contacto las aguas pluviales y las instalaciones de tratamiento, equipadas de cubetos y retención bajo techo.

Todas las instalaciones de tratamiento, incluidos depósitos de almacenamiento, están situadas en locales cubiertos. El sistema de recogida no debe permitir que se pongan en contacto las aguas de lluvia y el resto de las aguas. Todos los vertidos de aguas de lluvia son evacuados directamente a partir de los depósitos de agua en el borde de los tejados por canalizaciones individualizadas y sin ningún tránsito intermedio.

Las canalizaciones discurren independientemente para las aguas de lluvia, para las procedentes de la higiene del personal ( duchas), del lavado de la ropa de los operarios y del laboratorio, y para las aguas negras de oficinas y sanitarios.

Tanto la zona de trasvase de líquido como la de almacenamiento antes del tratamiento y la descontaminación propiamente dicha, están provistas de una retención en el suelo para evitar la extensión al medio ambiente de posibles fugas.

#### 5.7 Medidas para evitar emisiones gaseosas

Las medidas previstas para evitar las emisiones gaseosas son:

- El proceso tendrá lugar en equipos estancos, por lo que no serán posibles las emisiones atmosféricas.
- El sodio se almacenará en recipientes cerrados herméticamente, por lo que es altamente improbable la emisión de vapores irritantes.
- En los puntos más susceptibles de producirse emisiones de triclorobenceno y percloroetileno hay instalados sistemas de aspiración de aire. De este modo no se producen emisiones difusas, sino de gases residuales emitidos a la atmósfera a través de un equipo de reducción compuesto principalmente por filtros de carbón activo, cumpliendo así las indicaciones establecidas en el

Real Decreto 117/2003 de 31 de enero, sobre limitación de emisiones de compuestos orgánicos volátiles debidas al uso de disolventes.