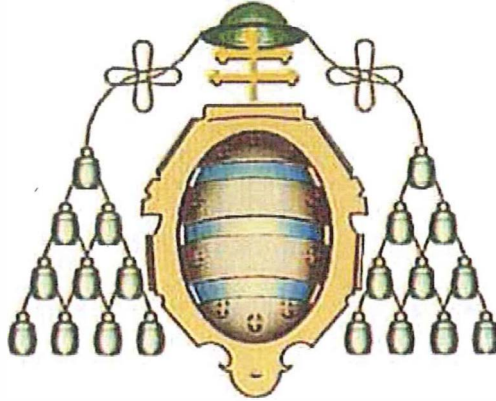


**UNIVERSIDAD DE OVIEDO**



Máster Universitario en Prevención de Riesgos Laborales

*Trabajo Fin de Máster*

**PLAN DE TRABAJO DE ELEMENTOS  
CON CONTENIDO EN AMIANTO.  
GUÍA DE ORIENTACIONES PRÁCTICAS.**

**María Martínez Rubio**

Director: D. Pedro Riesgo Fernández

Julio, 2015

## Contenido

<b>1. PLANTEAMIENTO Y OBJETIVOS.....</b>	<b>3</b>
1.1. <i>PLANTEAMIENTO.....</i>	3
1.1.1. CENTRAL TÉRMICA .....	4
1.1.2. AMIANTO .....	6
1.2. <i>OBJETIVO.....</i>	8
<b>2. PROCEDIMIENTOS, MATERIALES Y MÉTODOS .....</b>	<b>9</b>
<b>3. DESARROLLO, RESULTADOS Y DISCUSIÓN GENERAL .....</b>	<b>10</b>
3.1. <i>GUÍA DE ORIENTACIONES PRÁCTICAS.....</i>	10
3.2. <i>PLAN DE TRABAJO .....</i>	10
3.3. <i>GLOSARIO DE TÉRMINOS.....</i>	10
<b>4. CONCLUSIONES.....</b>	<b>11</b>
<b>5. BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>13</b>
<b>6. ANEXOS .....</b>	<b>16</b>
✓ <i>ANEXO I. GUÍA DE ORIENTACIONES PRÁCTICAS EN OPERACIONES CON RIESGO DE AMIANTO.....</i>	18
✓ <i>ANEXO II. PLAN DE TRABAJOS DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO DE ELEMENTOS CON CONTENIDO EN AMIANTO.....</i>	92
✓ <i>ANEXO III. GLOSARIO DE TÉRMINOS.....</i>	146

# **1. PLANTEAMIENTO Y OBJETIVOS**

## **1.1. PLANTEAMIENTO**

El presente Trabajo Fin de Máster trata la elaboración de un Plan de Trabajo de elementos con contenido en Amianto en las operaciones de Reparación y Mantenimiento que pudiesen surgir en una Central Térmica, además de la elaboración de una Guía de orientaciones prácticas sobre este mineral.

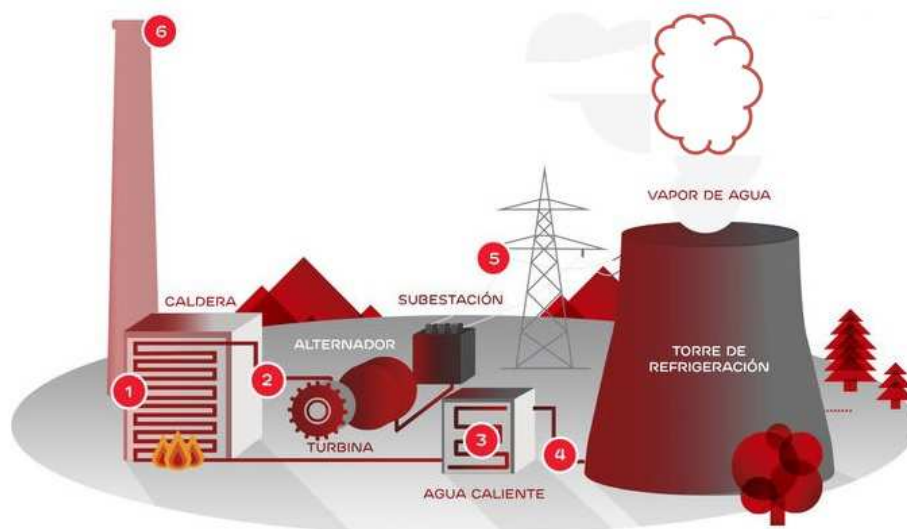
En los siguientes apartados, se comentará brevemente qué es una Central Térmica y qué partes la forman, y también se hará una ligera introducción al Amianto, todo ello con el fin de dar una visión general que oriente al lector sobre el contenido de este Trabajo.

### 1.1.1. CENTRAL TÉRMICA

Una Central Térmica es una instalación cuya actividad principal es la generación de energía eléctrica a partir de energía liberada en forma de calor, mediante la combustión de combustibles fósiles como petróleo, gas natural o carbón. El calor es empleado por un ciclo termodinámico para mover un alternador y así producir energía eléctrica. La energía que posee el combustible fósil se transforma en energía calorífica en la caldera, mecánica en la turbina y eléctrica en el alternador.

El principal combustible consumido es el carbón, que se completa con otros combustibles como fuel o gas natural como combustibles de apoyo.

La Central Térmica en la que se desarrolla el Plan de Trabajos con Amianto, que se desarrollará posteriormente, consta de dos grupos de ciclo convencional. El primero, el Grupo 2, con una potencia de 254 MW, y el segundo, el Grupo 3, de 350 MW.



*Figura 1. Esquema de funcionamiento de una Central Térmica.*

## Planteamiento y objetivos

El carbón se reduce a polvo muy fino en los molinos y se envía a la caldera por medio de aire caliente a presión, que es suministrado por los ventiladores de aire primario. La combustión de la mezcla de aire y carbón tiene lugar en los quemadores, situados en las esquinas de 6 niveles de la caldera, un nivel por molino, con ayuda de los ventiladores de tiro forzado, que aportan el aire necesario para completar la combustión.

La energía liberada hace que se vaporice el agua en los tubos de la caldera. Este vapor se sobrecalienta para obtener el mayor rendimiento posible, que a elevada presión y temperatura se dirige a través de un sistema de tuberías hacia la turbina, que consta de dos cuerpos, uno de alta-media presión y otro de baja presión, para aprovechar al máximo la energía del vapor. El vapor de agua a presión hace girar la turbina generando energía mecánica, que se transforma en energía eléctrica en el alternador.

El vapor, con el calor residual no aprovechable, pasa de la turbina al condensador donde, a muy baja presión y temperatura, se transforma en agua, que se bombea de nuevo a la caldera para reiniciar el ciclo productivo y, de esta forma, optimizar el proceso. El calor latente de la condensación del vapor es absorbido por el agua de circulación o de refrigeración, en este caso se trata de agua del río junto al que se ubica la central, que se expulsa al exterior a través de las torres de refrigeración, generando una llamativa columna de vapor de agua.

Por su parte, los gases procedentes de la combustión pasan a través del precipitador electrostático donde se recogen las partículas de ceniza, aspirados por los ventiladores de tiro inducido. Posteriormente se envían a la planta de desulfuración, donde se recogen los óxidos de azufre que se transforman en yeso y, por último, los gases se expulsan al exterior por la chimenea.

La energía generada en el alternador a 20 kV se transforma en la subestación, elevando su tensión a 400 kV para minimizar las pérdidas por las redes eléctricas, distribuyéndose hasta los puntos de consumo.

### 1.1.2. AMIANTO

El amianto, también conocido como asbesto, es un agente peligroso presente bajo diferentes formas y en numerosas situaciones laborales que puede causar enfermedades graves.

Los efectos del asbesto sobre la salud son conocidos desde hace mucho tiempo. Existen referencias documentales de este mineral que se remontan a la Antigua Roma. Aproximadamente en el siglo I, se describía la enfermedad de los pulmones de los esclavos que tejían la ropa de asbesto.

Además, al amianto se le reconocía un poder casi mágico. De hecho, los antiguos alquimistas situaban su origen en «los cabellos de míticas y tóxicas salamandras resistentes al fuego» y lo llamaron «lana de salamandra».

Su uso no era exclusivo de las civilizaciones mediterráneas. En China existían minas de extracción de amianto.

Fue en 1906 en Londres, cuando fue descrito el primer caso conocido de «fibrosis pulmonar por asbesto» en una trabajadora de 33 años, del área de cardado de una fábrica textil.

Desde 1935, se conocen los primeros trabajos que relacionan científicamente la exposición al asbesto y cáncer de pulmón y, en 1947, se describen los mesoteliomas de pleura y peritoneo.

En España comienza a utilizarse sin ningún control a partir de los años cuarenta, con el nivel de uso más alto en la década de los setenta tras el despegue industrial, continuando su uso en actividades muy concretas hasta el año 2002, cuando se prohíbe totalmente su utilización.

La mayoría de edificios construidos en España entre 1965 y 1984 contienen amianto, bien en sus elementos de construcción o bien en sus instalaciones.

En la actualidad, existen miles de toneladas de amianto instalado por todas partes y la pregunta que nos surge es ¿cómo podemos identificarlo?

## **Planteamiento y objetivos**

Los conocimientos científicos actuales no permiten establecer un nivel por debajo del cual los riesgos a la salud no existan, únicamente reduciendo la exposición al amianto disminuimos el riesgo de enfermedades relacionadas con él.

Sabemos que el amianto es un material peligroso para la salud pero existen medios para poder controlarlo de forma que sus riesgos sean mínimos o nulos. Sin embargo, para poder aplicar medidas de prevención y control es necesario que los materiales con amianto estén localizados e identificados.

### 1.2. OBJETIVO

El objetivo de este Trabajo es, en primer lugar, la realización de una Guía de *orientaciones prácticas* que recoja el estudio de la normativa vigente y las condiciones que deben cumplir las empresas y los trabajadores en relación a las operaciones derivadas de elementos con riesgo en amianto.

Además, en segundo lugar, se elaborará un Plan de Trabajos de reparación y mantenimiento de elementos con contenido en amianto en la Central Térmica, de carácter general, el cual sirve de ejemplo para una útil comprensión de la guía y cuya finalidad será estudiar las distintas operaciones que se van a realizar con dicho material, así como los puestos de trabajo que realizarán las acciones y los riesgos a los que estarán expuestos los trabajadores en cada puesto de trabajo, proponiendo medidas eficaces para minimizar los riesgos y estableciendo las protecciones adecuadas.

En definitiva, se pretende elaborar un Trabajo que contenga todos los aspectos necesarios para que al ser llevado a la práctica, resulte eficaz y ayude a conseguir los objetivos pautados.



## 2. PROCEDIMIENTOS, MATERIALES Y MÉTODOS

El procedimiento a seguir para este trabajo se compone básicamente de dos partes.

En la primera, se llevará a cabo un estudio de *orientaciones prácticas* en el que se desarrollan cuestiones teóricas, la mayoría asociadas a investigar y analizar la normativa vigente, y que nos sirve de base para conocer qué es el amianto, sus efectos sobre la salud, sus aplicaciones, su eliminación, etc.

En la segunda fase, se propone un Plan de Trabajos de Reparación y Mantenimiento de elementos con contenido en Amianto, que abarcará de forma práctica la mayor parte de los contenidos teóricos estudiados en la primera parte.

La elaboración de este trabajo tiene como pilar fundamental el **Real Decreto 396/2006**, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto. Junto a él, existen multitud de normas que sirven de complemento y apoyo, y que han sido estudiadas para poder desarrollar el presente trabajo.

Por otro lado, la realización de las prácticas en una Central Térmica es muy útil porque permite la observación en campo de los diferentes trabajos que a veces sólo podemos leer y analizar en documentos.

La Central Térmica en cuestión, al poseer varias décadas de antigüedad, hace que nos podamos encontrar muchos elementos con contenido en amianto presentes en sus diversas instalaciones y que, actualmente, no se han reemplazado por otros elementos libres de amianto. Es por ello que existen muchas partes con este material, debidamente etiquetadas y selladas, que no resultan peligrosas si no hay una manipulación, pero que se van deteriorando, por lo que se deben realizar trabajos de manipulación de este material como es el caso del desamiantado.

Además, he podido observar varios trabajos de manipulación de Amianto que me sirven de ayuda a la hora de plantear y desarrollar el presente Trabajo.

### **3. DESARROLLO, RESULTADOS Y DISCUSIÓN GENERAL**

El contenido del presente apartado es la *Guía de orientaciones prácticas en operaciones con riesgo de amianto y el Plan de trabajos de reparación y mantenimiento de elementos con contenido en amianto*, todo ello objeto del Trabajo Fin de Máster.

#### **3.1. GUÍA DE ORIENTACIONES PRÁCTICAS**

En el Anexo del presente documento se desarrolla, en primer lugar, una Guía de orientaciones prácticas en operaciones con riesgo de amianto.

#### **3.2. PLAN DE TRABAJO**

Como segundo Anexo del documento se expone el Plan de Trabajos de Reparación y Mantenimiento de elementos con contenido en Amianto en la Central Térmica.

#### **3.3. GLOSARIO DE TÉRMINOS**

El tercer Anexo es el Glosario de Términos, en el que se incluyen todos aquellos términos poco conocidos, de difícil interpretación o que no sean comúnmente utilizados en el contexto en que aparecen. Cada uno de ellos viene acompañado de su respectiva definición o explicación.

## 4. CONCLUSIONES

Con el Plan de Trabajos con Amianto realizado como Trabajo Fin de Máster, se pretendía recoger todos los aspectos que estarán presentes en las operaciones de Reparación y Mantenimiento llevadas a cabo en la Central Térmica con dicho material.

En su elaboración he comprobado que una Central Térmica es una instalación de amplias dimensiones, en la que el trabajo individual es esencial pero el trabajo en equipo es aún más importante, que tiene que existir una gran coordinación entre los operarios de los diferentes departamentos que la componen, y que existen limitaciones a la hora de cometer errores por las consecuencias muy significativas que pueden originar.

En la Central Térmica en la que realizo las prácticas existe gran cantidad de amianto, por lo que es frecuente que se realicen trabajos que entrañen la manipulación de este material, por motivos como por ejemplo la degradación o rehabilitación de las instalaciones, o que impliquen riesgo de desprendimiento de fibras de amianto por la existencia y proximidad de materiales que lo contengan. Para llevar a cabo los trabajos mencionados anteriormente, se requiere un plan de trabajo de amianto que debe estar aprobado por la Autoridad Laboral.

Para realizar estas operaciones, es fundamental realizar una buena identificación de los materiales con amianto. En caso de que hubiese alguna duda sobre la presencia de materiales con dicho mineral, se actuará como si el material contuviera amianto.

Otro punto destacable es la formación e información de los trabajadores. Los operarios no sólo deben conocer las características del amianto o cómo trabajar con él, sino las consecuencias que tiene sobre su salud, las enfermedades que se pueden desarrollar, y el largo periodo de latencia al que se someten desde la exposición.

Además, al disponer de un estudio detallado de las distintas actividades que se desarrollan, se podrán conocer los riesgos a los que se enfrentan los trabajadores y la repercusión que su actividad pueda tener sobre terceros, para poder dar medidas eficaces frente a estas situaciones.

A este respecto, se tiene que efectuar un control de los trabajadores que realizarán las labores de desamiantado, comprobando su aptitud para el puesto de trabajo ocuparán, su formación, cualificación, etc. También se deben recoger los equipos empleados para realizar de trabajos.

Se tiene en cuenta a su vez que el personal que se encontrará en las instalaciones durante los trabajos es mayormente externo y que, por tanto, no están familiarizados con las instalaciones.

La metodología a emplear en el caso del desamiantado de materiales friables y no friables es muy variada, y radica su elección generalmente en la experiencia de los técnicos empleados. Hay que asegurarse sobre el método a utilizar en cada caso.

Una de las fases más importantes es la limpieza final de las instalaciones donde se han efectuado los trabajos. El éxito del desamiantado radica en el modo en que se realice.

Otra parte que a mi criterio me parece fundamental es *¿qué ocurre con el amianto después de su retirada de las instalaciones?*. Es por ello por lo que se desarrolla, como último apartado de la primera fase del trabajo, la gestión del residuo peligroso en su eliminación y tratamiento en un depósito de seguridad o vertedero.

Finalmente, la normativa que engloba al amianto es, en general, bastante confusa, es decir, existe mucha documentación poco organizada, con lo cual, la persona que busca información, más que aclararse y encontrar lo que busca, puede llegar a incomodarse por lo poco aclaratorias que son las normas.

## 5. BIBLIOGRAFÍA

**Calleja, A., Hernández, S., Freixa, A. (2008).** *Nota Técnica de Prevención nº 796: Amianto: planes de trabajo para operaciones de retirada o mantenimiento.* Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

**Calleja, A., Hernández, S., Freixa, A. (2008).** *Nota Técnica de Prevención nº 815: Planes de trabajo con amianto: orientaciones prácticas para su realización.* Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

**Cogersa.** Instalaciones y gestión de residuos de Asturias. Disponible en:  
<http://www.cogersa.es/metaspaces/portal/14498/19160-instalaciones?pms=1,48337,49091002,view,normal,0>

**Decisión del Consejo de 19 de diciembre de 2002,** por la que se establecen los criterios y procedimientos de admisión de residuos en los vertederos.

**INSHT (2004). MTA/MA-051/A04:** *Determinación de fibras de amianto y otras fibras en aire. Método de filtro de membrana/Microscopía óptica de contraste de fases. (Método multifibra).* Disponible en:  
[http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/MethodosAnalisis/Ficheros/MA/MA\\_051\\_A04.pdf](http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/MethodosAnalisis/Ficheros/MA/MA_051_A04.pdf)

**INSHT (2008).** *Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con la exposición al amianto.*

**Ley 22/2011,** de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.

**Ley 31/1995,** de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

**Mallart Casamajor, L., Vidal Sanmartín, J. (2014).** *Nota Técnica de Prevención nº 1021: Trabajos con amianto: formación de los trabajadores.* Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

**Martí Veciana, A. (1986).** *Nota Técnica de Prevención nº 158: Toma de muestras de fibras de amianto.* Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

**Plan Estratégico de Residuos del Principado de Asturias (PERPA).**  
Disponible en:

<https://www.asturias.es/portal/site/medioambiente/menuitem.a9853809264b19f45212678ca6108a0c/?vgnnextoid=51ea50c3f2d79110VgnVCM1000006a01a8c0RCRD&i18n.http.lang=es>

**Real Decreto 39/1997**, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

**Real Decreto 374/2001**, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.

**Real Decreto 396/2006**, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

**Real Decreto 486/1997**, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

**Real Decreto 665/1997**, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.

**Real Decreto 773/1997**, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

**Real Decreto 833/1988**, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos.

**Real Decreto 1406/1989**, de 10 de noviembre, por el que se imponen limitaciones a la comercialización y al uso de ciertas sustancias y preparados peligrosos.

**Real Decreto 1481/2001**, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero. «BOE» núm. 25, de 29 de enero de 2002.

**Real Decreto 2115/1998**, de 2 de octubre, sobre transporte de mercancías peligrosas por carretera.

**Reglamento (CE) nº 1013/2006** del Parlamento Europeo y del Consejo, de 14 de junio de 2006, relativo a los traslados de residuos.

## **6. ANEXOS**

- ✓ **ANEXO I. GUÍA DE ORIENTACIONES PRÁCTICAS EN OPERACIONES CON RIESGO DE AMIANTO.**
  
- ✓ **ANEXO II. PLAN DE TRABAJOS DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO DE ELEMENTOS CON CONTENIDO EN AMIANTO.**
  
- ✓ **ANEXO III. GLOSARIO DE TÉRMINOS**



## **ANEXO I**

# **GUÍA DE ORIENTACIONES PRÁCTICAS EN OPERACIONES CON RIESGO DE AMIANTO**

*Guía de orientaciones prácticas  
en operaciones con riesgo de  
amianto*



## Contenido

<b>PARTE I. ASPECTOS GENERALES</b> .....	<b>4</b>
<b>1. EL AMIANTO Y LA SALUD</b> .....	<b>4</b>
1.1. INTRODUCCIÓN .....	4
1.2. DEFINICIÓN Y VARIEDADES .....	4
1.3. LAS FIBRAS DE AMIANTO: MECANISMO DE ACCIÓN Y EFECTOS.....	6
1.3.1. EL SISTEMA RESPIRATORIO.....	7
1.3.2. VARIABLES QUE INFLUYEN EN LA PELIGROSIDAD DE LAS FIBRAS.....	8
1.3.3. MECANISMOS DE DEFENSA DEL SISTEMA RESPIRATORIO.....	9
1.4. DAÑOS A LA SALUD: ENFERMEDADES RELACIONADAS CON EL AMIANTO .....	10
1.4.1. ASBESTOSIS.....	11
1.4.2. CÁNCER DE PULMÓN.....	12
1.4.3. MESOTELIOMA MALIGNO: PLEURAL O PERITONEAL.....	14
<b>2. PRESENCIA DE AMIANTO EN LOS LUGARES DE TRABAJO</b> .....	<b>16</b>
2.1. PROPIEDADES Y USOS DEL AMIANTO .....	16
2.2. PRODUCTOS QUE CONTIENEN AMIANTO .....	17
2.3. VARIABLES QUE DETERMINAN LA PELIGROSIDAD DE LOS MATERIALES CON AMIANTO	18
2.3.1. FRIABILIDAD.....	18
2.3.2. ESTADO DE CONSERVACIÓN.....	19
<b>PARTE II. AMIANTO Y MEDIDAS PREVENTIVAS</b> .....	<b>21</b>
<b>3. TRABAJOS CON AMIANTO: REQUISITOS</b> .....	<b>21</b>
3.1. REQUISITOS PARA TRABAJAR CON AMIANTO .....	21
3.2. REGISTRO DE EMPRESAS CON RIESGO DE AMIANTO (R.E.R.A.).....	22
3.3. REGISTRO DE DATOS Y ARCHIVO DE DOCUMENTACIÓN .....	22
3.4. PLAN DE TRABAJO PARA ACTIVIDADES CON RIESGO DE EXPOSICIÓN A AMIANTO.....	23
3.4.1. CONTENIDO DEL PLAN DE TRABAJO .....	25
3.4.2. TRAMITACIÓN DE PLANES DE TRABAJO .....	27
<b>4. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL PARA TRABAJOS CON AMIANTO:</b>	
<b>ELECCIÓN, USO Y MANTENIMIENTO</b> .....	<b>28</b>
4.1. SELECCIÓN DE UN EQUIPO DE PROTECCIÓN RESPIRATORIA .....	28
4.2. TIPOS DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN RESPIRATORIA .....	29
4.2.1. MASCARILLAS AUTOFILTRANTES CONTRA PARTÍCULAS.....	29

4.2.2.	FILTROS CONTRA PARTÍCULAS MÁS ADAPTADOR FACIAL: SEMIMÁSCARAS .....	30
4.2.3.	FILTROS CONTRA PARTÍCULAS MÁS ADAPTADOR FACIAL: MÁSCARA COMPLETA	31
4.2.4.	DISPOSITIVOS FILTRANTES CONTRA PARTÍCULAS DE VENTILACIÓN ASISTIDA CON MÁSCARA O MASCARILLA .....	32
4.2.5.	DISPOSITIVOS FILTRANTES CONTRA PARTÍCULAS CON VENTILACIÓN ASISTIDA CON CASCO O CAPUCHAS.....	33
4.2.6.	EQUIPOS RESPIRATORIOS INDEPENDIENTES DE LA ATMÓSFERA AMBIENTE .....	34
4.3.	ROPA ESPECIAL DE TRABAJO .....	36
<b>PARTE III. TRABAJOS CON AMIANTO .....</b>		<b>39</b>
<b>5. TRABAJOS DE DESAMANTADO .....</b>		<b>39</b>
5.1.	DESAMANTADO DE MATERIALES FRIABLES .....	39
5.1.1.	PLANIFICACIÓN DEL TRABAJO .....	40
5.1.2.	EQUIPOS NECESARIOS .....	42
5.1.3.	ÁREA DE TRABAJO .....	44
5.2.	DESAMANTADO DE MATERIALES NO FRIABLES.....	51
5.2.1.	PLANIFICACIÓN DEL TRABAJO .....	52
5.2.2.	EQUIPOS NECESARIOS .....	53
5.2.3.	ÁREA DE TRABAJO .....	54
5.3.	LA DEMOLICIÓN Y EL AMIANTO .....	57
5.3.1.	DEMOLICIONES DE RIESGO.....	57
5.3.2.	RESULTADO DE LA DEMOLICIÓN SOBRE EL AMIANTO .....	58
5.3.3.	ACCIONES PREVIAS A LA DEMOLICIÓN .....	59
<b>6. GESTIÓN Y TRATAMIENTO DE RESIDUOS PELIGROSOS: EL AMIANTO .....</b>		<b>62</b>
6.1.	GESTIÓN DEL RESIDUO.....	63
6.1.1.	AUTORIZACIÓN DE PRODUCTOR O PEQUEÑO PRODUCTOR .....	63
6.1.2.	OBLIGACIONES DE LOS PRODUCTORES .....	65
6.2.	TRANSPORTE Y TRASLADO DE RESIDUOS .....	68
6.3.	ELIMINACIÓN DE RESIDUOS Y TRATAMIENTO EN DEPÓSITO DE SEGURIDAD.....	70

## ***Presentación***

Esta guía está estructurada en **tres partes**. En la **primera parte** se da una información general sobre lo que es el amianto y su presencia en los lugares de trabajo; en la siguiente parte, la **segunda**, se contemplan medidas preventivas que van desde los instrumentos que regula la normativa para el control y gestión del amianto, hasta los equipos de protección individual para este tipo de trabajo, pasando por una serie de orientaciones sobre cómo identificar estos materiales; por último, en la **tercera** parte, se expone la problemática concreta de los trabajos con amianto y cómo proceder en las distintas operaciones (desamiantados, demoliciones, gestión y tratamiento de residuos, etc.).

## PARTE I. ASPECTOS GENERALES

### 1. EL AMIANTO Y LA SALUD

#### 1.1. INTRODUCCIÓN

El amianto es un agente peligroso presente bajo diferentes formas y en numerosas situaciones laborales que puede causar enfermedades graves, tales como asbestosis (fibrosis pulmonar), cáncer de pulmón y mesotelioma maligno, además de otros tipos de cánceres.

Los conocimientos científicos actuales disponibles no permiten establecer un nivel por debajo del cual los riesgos a la salud no existan, únicamente reduciendo la exposición al amianto se disminuye el riesgo de enfermedades relacionadas con él.

No todo el amianto es igual de peligroso. Como mineral inerte no produce daños a la salud, pero si lo manipulamos puede liberar fibras al ambiente que respiradas se depositan en las vías respiratorias pudiendo llegar a producir daños graves en el organismo.

#### 1.2. DEFINICIÓN Y VARIEDADES

El nombre de amianto viene del griego «asbestos», que significa *impercedero o indestructible*.

El **amianto** o **asbesto** es un material compuesto de fibras minerales naturales, constituido por silicatos de variada composición, con estructura fibrosa y aspecto sedoso. Sus dos propiedades más importantes son:

- El elevado punto de fusión.
- La baja conductividad térmica.

El amianto puede separarse en fibras delgadas. Estas fibras son fuertes, duraderas y resistentes al calor y al fuego. Debido a estas cualidades, el amianto se ha utilizado en miles de productos industriales, de construcción y de consumo en general.

Estas fibras, a menos que estén completamente encapsuladas en el producto, tienden a descomponerse en polvo microscópico. Para hacernos una idea de su tamaño, si aumentamos una fibra de amianto 1.000 veces, la veríamos un poco más grande que un pelo humano.

Hay dos grupos principales de variedades de amianto o asbesto:

- **Amianto serpentina**, que incluye el crisotilo.
- **Amianto anfibólico**, que comprende la crocidolita, la amosita, la antofilita, la actinolita y la tremolita.

Cada uno de ellos tiene propiedades y aplicaciones diferentes debido a que su composición química es distinta.

El crisotilo (también conocido como amianto blanco) es la variedad más común, se estima que su utilización es superior al 90 % del total de amianto, seguido de la crocidolita (amianto azul) y la amosita (amianto marrón). El resto de variedades, al menos en España, prácticamente no han sido utilizadas y su forma de presentación es casi exclusivamente como contaminante de otros minerales.

~ **CRISOTILO** o **amianto blanco**: son fibras flexibles, finas, sedosas, fáciles de hilar y resistentes al calor, pero no a los ácidos. Supone más del 90% del amianto utilizado. Su uso principal es para protección contra el fuego y aislamiento acústico.

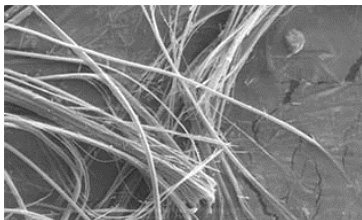
~ **CROCIDOLITA** o **amianto azul**: se presenta en forma de fibras rectas.

Es muy resistente a los ácidos y se ha utilizado para la fabricación de tubos a presión de fibrocemento, como aislante ignífugo en construcción y como reforzante de plásticos y carcasas de baterías.

Por su peligrosidad, en España está prohibido en todos sus usos desde el año 1987.

- ~ **AMOSITA** o **amianto marrón**: es resistente a los ácidos y al calor. Su utilización principal es como aislamiento térmico y en aplicaciones de alta fricción, como frenos y embragues para automóviles.

*Crisolito*



*Amosita*



*Crocidolita*



*Figura 1. Principales variedades de amianto al microscopio.*

---

### **1.3. LAS FIBRAS DE AMIANTO: MECANISMO DE ACCIÓN Y EFECTOS**

Como ya se conoce, la exposición al amianto puede producirnos diversas enfermedades. Pero, ¿cómo entra el amianto en nuestro organismo? Y una vez dentro, ¿cómo se comporta? o ¿de qué depende el que desarrollemos una enfermedad u otra?

Para poder dar respuesta a estas preguntas vamos a describir cómo funciona nuestro sistema respiratorio y qué sucede cuando una fibra de amianto entra en el organismo.



### **1.3.1. EL SISTEMA RESPIRATORIO**

La principal vía de entrada del amianto en nuestro organismo es la vía respiratoria. Estas fibras, debido a su pequeño tamaño y su forma larga y delgada, pueden permanecer en el aire mucho tiempo y, por lo tanto, podemos respirarlas. Al ser respiradas pueden penetrar fácilmente en los tejidos del cuerpo y, debido a su biopersistencia o resistencia biológica (capacidad de permanecer en el organismo), pueden permanecer en el cuerpo durante muchos años.

Por tanto, el **sistema respiratorio** es el encargado del suministro de oxígeno y de la eliminación del dióxido de carbono, gracias a la expansión y contracción de los pulmones.

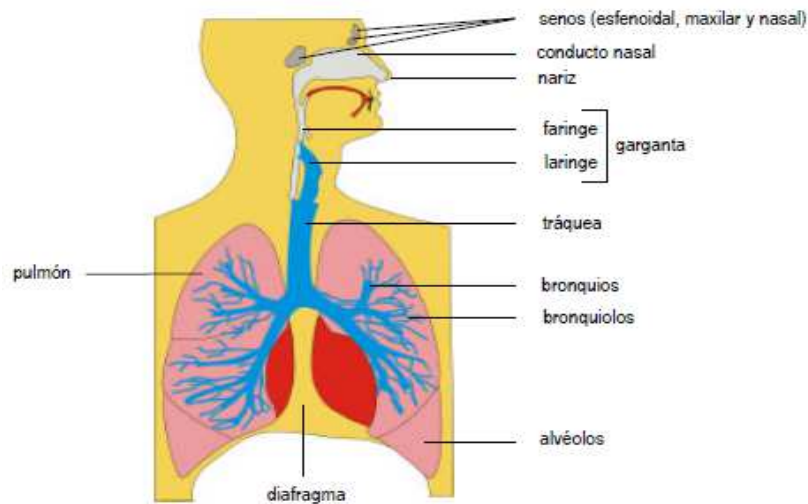
La función del aparato respiratorio está íntimamente ligada al sistema circulatorio, a la sangre y al corazón.

#### **¿Cómo funciona?**

El aparato respiratorio empieza en la nariz y continúa por la laringe, la tráquea y los bronquios, que se dividen a su vez en bronquios y bronquiolos cada vez más pequeños, hasta terminar en una especie de sacos que se llaman alveolos pulmonares. El aire que respiramos entra por la nariz y la boca atravesando todo este conducto hasta llegar a los alveolos pulmonares.

El oxígeno contenido en este aire atraviesa sus paredes y se incorpora a la sangre, camino del corazón, para ser enviado a todo el organismo.

Una vez que el oxígeno ha sido utilizado por las células, la sangre retorna cargada de dióxido de carbono (que es un producto de deshecho producido por las células del cuerpo), esta vez en sentido contrario, y atraviesa las paredes de los alveolos pulmonares, pasa a los bronquios, de éstos a la tráquea y lo expulsamos al exterior cuando realizamos una espiración.



*Figura 2. Fisiología del aparato respiratorio.*

### 1.3.2. VARIABLES QUE INFLUYEN EN LA PELIGROSIDAD DE LAS FIBRAS

Una **fibra** es una partícula alargada cuya longitud sobrepasa al menos en 3 veces su diámetro.

#### ¿Son todas las fibras iguales?

No, su capacidad de penetración en el organismo está determinada por distintas variables:

- Diámetro.
- Longitud
- Forma y rigidez

**En cuanto al diámetro**, las fibras con diámetro superior a 3 micras son retenidas en las paredes altas de los bronquios, nariz y laringe y pueden ser expulsadas por los estornudos o la tos. Las de diámetro más pequeño de 3 micras pueden llegar hasta las partes más pequeñas de la bifurcación de los bronquios.

**En cuanto a la longitud**, las fibras más peligrosas son las fibras largas.

Las cortas son capturadas por los macrófagos alveolares (células especializadas de defensa que «devoran» a las fibras tratando de digerirlas y destruirlas). Si la fibra tiene más de 5 micras los macrófagos no pueden eliminarlas.

**En cuanto a la forma y rigidez**, las fibras blandas, largas y enrolladas (fibras de crisotilo o amianto blanco) son paradas en los bronquios más gruesos, mientras que las que son cortas, rectas y rígidas (anfíboles) llegan hasta las zonas últimas de las bifurcaciones bronquiales.

Las fibras de amianto pueden estar en suspensión en el aire y mediante el proceso normal de respiración las inhalamos. Éstas pueden alcanzar el pulmón y permanecer en él durante tiempo convirtiéndose en una fuente constante de irritación que desemboca en una alteración y destrucción del tejido pulmonar.

### **1.3.3. MECANISMOS DE DEFENSA DEL SISTEMA RESPIRATORIO**

El aire que respiramos puede tener contaminantes nocivos para el organismo, como fibras de amianto. Para protegerse de ellos, el sistema respiratorio cuenta con mecanismos de defensa que tratan de eliminarlos desde el mismo instante que entran en la nariz captando las fibras más gruesas, irritando su mucosa y provocando el estornudo o avisando de la presencia de estas sustancias, que por su capacidad irritativa se identifican como nocivas para el organismo.

La **nariz** es el órgano externo del sistema respiratorio y constituye la puerta de entrada del aire al sistema. En el interior de la nariz tenemos **pelos** que actúan como **primera barrera** para frenar la entrada de las fibras más grandes, que cuando irritan sus paredes pueden ser expulsadas al exterior por el estornudo.

Las fibras que por su tamaño logran librar la barrera de los pelos de la nariz siguen su recorrido y llegan a la **garganta** donde se van a encontrar con la **segunda barrera**, que consiste en el atrapamiento de las fibras en la película de la

mucosa que la recubre. Las fibras quedan retenidas en la tráquea y los bronquios irritando la mucosa y como consecuencia de esta irritación son lanzadas al exterior con la tos y la expectoración.

Aquellas fibras que por sus características consiguen alcanzar los alveolos pulmonares han de enfrentarse a la **tercera barrera**, nos referimos a los **macrófagos**, células especializadas de defensa que «devoran» a las fibras tratando de digerirlas y destruirlas. Cuando no lo consiguen, los macrófagos se rompen liberando unas sustancias químicas que producen daño pulmonar.

La **última barrera** de frenado es el **sistema linfático**. Éste está constituido por un conjunto de pequeños vasos y estaciones intermedias (ganglios linfáticos), los cuales tienen la función de depurar sustancias tóxicas nocivas. En este caso, las fibras de amianto que llegan a la linfa (sustancia contenida en los vasos linfáticos) son destruidas en los ganglios.

#### **1.4. DAÑOS A LA SALUD: ENFERMEDADES RELACIONADAS CON EL AMIANTO**

El amianto es una sustancia confirmada como carcinógena en humanos.

Entre el grupo de enfermedades conocidas por tener su origen en la exposición al amianto están:

- La asbestosis (fibrosis pulmonar).
- El cáncer de pulmón.
- El mesotelioma maligno (pleural o peritoneal).

Se ha encontrado también asociación con otros tipos de cánceres, como el cáncer gastrointestinal, de laringe, de riñón, etc.

Estas patologías tienen una serie de puntos en común:

- Su largo periodo de latencia (tiempo que pasa desde que comenzó la exposición al amianto hasta que aparece la enfermedad). Hablamos de 20 a 40

años o más. Se sospecha que, en la actualidad, la exposición va a provenir en la mayoría de los casos del periodo de 1960 a 1987, época de máxima utilización del amianto en todas sus variedades y del bajo nivel de prevención existente.

- Su pronóstico irreversible.
- Se trata de enfermedades que en la actualidad no tienen cura.
- No existe un nivel de exposición por debajo del cual los riesgos a la salud no existan.
- El riesgo persiste a lo largo de toda la vida.

#### **1.4.1. ASBESTOSIS**

Cuando la exposición a fibras de amianto es larga e intensa existe una retención de fibras en los pulmones que conducen poco a poco a una fibrosis pulmonar (endurecimiento del tejido pulmonar).

La asbestosis es una enfermedad pulmonar de desarrollo lento y paulatino (neumoconiosis) que está relacionada con la inhalación de partículas de amianto o asbesto, que se van acumulando en los pulmones. La enfermedad se suele desarrollar tras un periodo de exposición al amianto de al menos 5 años, aunque se fija como tiempo medio de latencia 20 años.

Su aparición depende de tres condiciones:

- Inhalar mucha cantidad de partículas de amianto.
- Durante mucho tiempo.
- De forma constante.

El pulmón cicatriza y no puede obtener el oxígeno que necesita la sangre por lo que el corazón tiene que trabajar más para enviar la sangre rica en oxígeno a todas las células. Esta dificultad respiratoria a la larga puede llevar a una insuficiencia cardíaca y terminar ocasionando la muerte.

~ ¿Qué **fibras** de amianto pueden producir asbestosis?

La asbestosis puede aparecer con cualquier tipo de amianto.

~ ¿Qué **síntomas** tiene?

La fase inicial cursa sin síntomas. En estadios avanzados podemos encontrarnos con disnea (fatiga), tos seca, cianosis y fallo cardíaco por insuficiencia respiratoria entre otros.

~ ¿Cuál es su **pronóstico**?

La asbestosis es una enfermedad grave que evoluciona lentamente y de manera progresiva, incluso después de haber cesado la exposición, hasta la insuficiencia respiratoria y cardíaca pudiendo llevar a la muerte. Esta insuficiencia evoluciona de forma más aguda y rápida en fumadores.

~ ¿Existe **tratamiento**?

Tiene tratamiento pero en la actualidad no hay curación. A los primeros síntomas se aconseja dejar de fumar, realizar una vigilancia médica periódica y retirar al trabajador de la fuente de exposición.

#### 1.4.2. CÁNCER DE PULMÓN

El **cáncer** es una multiplicación rápida, incontrolada y desordenada de las células afectadas, que pueden crecer o diseminarse a otras partes del cuerpo.

El cáncer de pulmón suele empezar en el revestimiento de los bronquios, pero también puede comenzar en otras áreas del sistema respiratorio, incluyendo la tráquea, los bronquiolos o los alveolos pulmonares.

El cáncer de pulmón está asociado a una serie de factores de riesgo, tales como el estilo de vida, la dieta, el hábito de fumar y el contexto laboral, incluyendo aquí la exposición al amianto.

Existen distintos tipos de cánceres de pulmón pero el asociado a la exposición al amianto puede pertenecer a cualquier tipo histológico, es decir, puede ir unido a una asbestosis previa o no.

Por sí sola, la exposición al amianto incrementa cinco veces el riesgo de contraer cáncer de pulmón y, si además se es fumador, el riesgo se ve incrementado en 90 veces.

SITUACIÓN LABORAL	RIESGOS
No fumador no expuesto a amianto	1
No fumador expuesto a amianto	5
Fumador no expuesto a amianto	10
Fumador expuesto a amianto	50-90

*Tabla 1. Relación hábito de fumar-amianto con el riesgo de cáncer de pulmón; pág. 15, Estudio de la Incidencia y Evaluación de la Población Laboral expuesta a amianto en la Industria Española. I.N.S.H.T. Madrid, 1992.*

---

El cáncer de pulmón se va desarrollando a lo largo de muchos años y tiene un periodo de latencia mínimo de 10 años.

~ ¿Qué **fibras** de amianto pueden producir cáncer de pulmón?

Todas las fibras de amianto son cancerígenas en humanos, pero la **crocidolita** o amianto azul, es la más cancerígena de todas.

~ ¿Qué **síntomas** tiene?

El cáncer de pulmón no suele producir síntomas en su inicio. Normalmente cuando aparecen los síntomas el cáncer suele estar en una etapa avanzada. La tos

persistente es el síntoma más frecuente. Otros síntomas pueden ser: toser sangre, dolor de pecho, dificultad para respirar, cansancio, pérdida de peso, ronquera y silibancias.

~ ¿Cuál es su **pronóstico**?

Es la principal muerte por cáncer y es altamente mortal porque su detección precoz es escasa debido a que en sus inicios no presenta síntomas y el periodo de latencia es muy prolongado.

~ ¿Existe **tratamiento**?

Sí, pero su efectividad es limitada.

### 1.4.3. MESOTELIOMA MALIGNO: PLEURAL O PERITONEAL

El mesotelioma es un cáncer de las células que constituyen el forro que recubre la parte exterior de los pulmones e interior de las costillas (**pleura**) o alrededor de los órganos abdominales (**peritoneo**). Se trata de un tumor raro y es más frecuente el mesotelioma pleural que el peritoneal. Tiene un periodo de latencia de más de 20 años (normalmente de 30 a 40).

~ ¿Qué **fibras** de amianto pueden producir mesotelioma maligno?

La crocidolita o amianto azul es la variedad que más mesotelioma produce y, a diferencia de la asbestosis y del cáncer de pulmón, niveles de exposición bajos pueden producir mesotelioma maligno. En este caso, el tabaquismo no tiene influencia en el riesgo de contraer esta enfermedad.

~ ¿Qué **síntomas** tiene?

A veces se diagnostican de manera casual antes de que aparezcan.

En el caso del **mesotelioma peritoneal**, típicamente incluye dolores abdominales, debilidad, pérdida de peso y apetito, náuseas e hinchazón en el abdomen. A medida que crece, el tumor puede ejercer cada vez más presión sobre los órganos del abdomen llevando a la obstrucción del colon y a su dilatación.



En el caso del **mesotelioma pleural**, incluye falta de aliento, debilidad, pérdida de peso, pérdida de apetito, dolores en el pecho y tos persistente.

La extensión del tumor a través de la pleura causa su engrosamiento. Esto puede reducir la flexibilidad de la pleura y encerrar a los pulmones en una especie de faja cada vez más apretada.

~ ¿Cuál es su **pronóstico**?

El mesotelioma maligno se puede producir por causas distintas al amianto, aunque en el 85% de los casos se constata exposición laboral.

Hasta la fecha no tiene cura y el tiempo medio de supervivencia es aproximadamente de un año.

~ ¿Existe **tratamiento**?

En la actualidad no existe tratamiento, pero sí procedimientos médicos para reducir el dolor.

Estas enfermedades relacionadas con la exposición al amianto solo pueden diagnosticarse a través de exámenes y pruebas médicas periódicas.

## 2. PRESENCIA DE AMIANTO EN LOS LUGARES DE TRABAJO

El amianto combina un bajo precio con excelentes cualidades técnicas (resistencia al fuego, aislamiento eléctrico, resistencia química, resistencia a la abrasión, fácil tratamiento, etc.). Estas propiedades han hecho que tenga un sin fin de usos diferentes.

En la actualidad, existen miles de toneladas de amianto instalado por todas partes y la pregunta que nos surge es *¿cómo podemos identificarlo?*

No es posible conocer su presencia a simple vista. Además, el amianto está presente bajo diferentes formas y con distinto aspecto y, en muchas ocasiones, ni los responsables de las empresas ni los trabajadores son conscientes de estar o haber estado expuestos a amianto.

### 2.1. PROPIEDADES Y USOS DEL AMIANTO

Podemos destacar las siguientes propiedades del amianto:

- **Estabilidad térmica:** el amianto mantiene su integridad a altas temperaturas por lo que se utiliza en la fabricación de distintos materiales resistentes al fuego. El crisotilo tiene una temperatura límite de 600 °C.
- **Aislamiento térmico y control de la condensación:** el amianto tiene un bajo poder de intercambio calorífico, por lo que se utiliza como material para el aislamiento térmico y para evitar la condensación del vapor de agua en las superficies frías.
- **Resistencia química:** es muy resistente a la mayoría de los productos químicos, principalmente los anfíboles (crocidolita y amosita).

- **No biodegradabilidad:** una fibra mineral inorgánica no se puede descomponer por ningún organismo vivo como bacterias, hongos, roedores, etc., lo que le confiere una mayor resistencia.
- **Resistencia a la abrasión y a la fricción.**
- **Resistencia a la tracción.**
- **Resistencia al desgaste.**
- **Aislamiento eléctrico:** el amianto no es conductor de la electricidad por lo que es utilizado como aislante eléctrico.
- **Aislamiento acústico.**
- **Posibilidad de tejer sus fibras:** las fibras más largas se pueden hilar y tejer para utilizarlas en ropas y otros recubrimientos.
- **Fácil de tratar:** mezclado con cemento u otros productos.

## 2.2. PRODUCTOS QUE CONTIENEN AMIANTO

Hemos visto que el amianto tiene múltiples aplicaciones, siendo el abanico de productos comercializados extremadamente amplio. Se habla de más de 3.000 productos pero, en la actualidad, debido a las progresivas restricciones impuestas por la normativa, su número se ha ido reduciendo.

Algunos productos que actualmente se comercializan y contienen amianto, es obligatorio que vayan etiquetados con la indicación de que contiene dicho material. El *Real Decreto 1406 /1989, relativo a las limitaciones a la comercialización y uso de ciertas sustancias y preparados peligrosos*, impone que todos los productos que contengan amianto cumplan las disposiciones especiales referentes al etiquetado que se señalan en el anexo II del citado Real Decreto.

Una forma de agrupar la diversidad de materiales con contenido en amianto es **por su aspecto físico**. Teniendo en cuenta esto, los podemos agrupar en **cinco grandes grupos**:

1. Amianto a granel.
2. Amianto en hojas o placas.
3. Amianto trenzado o tejido.
4. Amianto incorporado en productos de cemento (popularmente conocido como fibrocemento).
5. Amianto incorporado en distintas argamasas (resinas, betún, etc.).

### **2.3. VARIABLES QUE DETERMINAN LA PELIGROSIDAD DE LOS MATERIALES CON AMIANTO**

Podemos formularnos la siguiente pregunta: ¿son todos los materiales igual de peligrosos?

La respuesta es **NO**. No todos los productos de amianto son igual de peligrosos. Su peligrosidad va a depender básicamente de dos factores:

- La friabilidad.
- El estado de conservación de los materiales.

#### **2.3.1. FRIABILIDAD**

Cuando hablamos de **friabilidad** nos referimos a la probabilidad de que las fibras de amianto se rompan y sean desprendidas al aire.

De esta manera, podemos clasificar los materiales con contenido en amianto en:

- **Materiales friables**, son aquellos que cuando están secos pueden desmenuzarse, pulverizarse o reducirse a polvo simplemente con la presión de la mano (flocados, calorifugados, cartón de amianto, etc.).

- **Materiales no friables**, son aquellos en los que el amianto está firmemente retenido y no es fácil que se liberen fibras (materiales de fibrocemento, masillas, plásticos reforzados, etc.).

↑ <b>FRIABILIDAD</b> ↓	<ul style="list-style-type: none"><li>~ Flocados, calorifugados, rellenos de borra de amianto (amianto proyectado).</li><li>~ Paneles aislantes.</li><li>~ Textiles (cintas, cordones, mantas, prendas).</li><li>~ Cartón, papel, fieltros y similares.</li><li>~ Amiantocemento.</li><li>~ Losetas de vinilo con base reforzada de papel de amianto.</li><li>~ Recubrimientos texturados y pinturas que contienen amianto.</li><li>~ Masillas, sellantes, adhesivos.</li><li>~ PVC y plásticos reforzados con amianto.</li></ul>
------------------------------	---

*Tabla 2. Listado de materiales ordenados de mayor (arriba) a menor (abajo) friabilidad.*

---

### 2.3.2. ESTADO DE CONSERVACIÓN

Cuando los materiales están en buen estado y no se pueden degradar fácilmente es poco probable que liberen fibras al ambiente.

Como norma general, los materiales que contienen un alto porcentaje de amianto se dañan con mayor facilidad.

Los materiales friables son los que suponen un mayor nivel de riesgo. Por tanto, debemos mantenerlos en un buen estado de conservación impidiendo que se deterioren y liberen fibras de amianto.

Los materiales no friables también tienen que ser controlados. Si su estado de conservación es bueno no suelen emitir fibras al aire, pero si estos materiales están rotos o se realizan sobre ellos operaciones de lijado, pulido, corte, perforación, etc., liberan fibras al ambiente pudiendo alcanzarse altas concentraciones de polvo de amianto.

## PARTE II. AMIANTO Y MEDIDAS

### PREVENTIVAS

### 3. TRABAJOS CON AMIANTO: REQUISITOS

#### 3.1. REQUISITOS PARA TRABAJAR CON AMIANTO

Todas las empresas en las que se desarrollen actividades u operaciones en las que se utilice amianto o materiales que lo contengan, siempre que exista riesgo de que emitan fibras al ambiente, deben cumplir una serie de requisitos que fija la normativa.

En España, el marco legal que regula los trabajos con riesgo de amianto es el *Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto*. Este Real Decreto tiene por objeto, en el marco de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales, establecer las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la protección de los trabajadores contra los riesgos derivados de la exposición al amianto durante el trabajo, así como la prevención de tales riesgos.

Entre los **requisitos** que fija **para empresas** que desarrollan este tipo de actividades están:

- Inscribirse en el Registro de Empresas con Riesgo por Amianto (**R.E.R.A.**).
- Efectuar un **registro de datos y archivo de documentación**, conforme un modelo oficial, correspondientes a la vigilancia **médico-laboral** de los trabajadores y a la **evaluación del ambiente** de trabajo.
- Elaborar un **Plan de Trabajo** para actividades con riesgo de exposición al amianto.

### **3.2. REGISTRO DE EMPRESAS CON RIESGO DE AMIANTO (R.E.R.A.)**

El **R.E.R.A.** es un instrumento que permite conocer qué empresas manejan amianto en España.

Todas las empresas que desarrollen operaciones y actividades en las que los trabajadores estén expuestos o sean susceptibles de estar expuestos a polvo que contenga fibras de amianto, así como todas aquellas otras actividades u operaciones en las que se utilice amianto o materiales que lo contengan, siempre que exista riesgo de que emitan fibras de amianto al ambiente de trabajo, deben inscribirse en el R.E.R.A., existente en los órganos correspondientes de la autoridad laboral del territorio donde radiquen sus instalaciones principales.

Estas inscripciones se realizan mediante la cumplimentación de la ficha oficial que a tal efecto está establecida.

### **3.3. REGISTRO DE DATOS Y ARCHIVO DE DOCUMENTACIÓN**

Las empresas inscritas en el R.E.R.A. están obligadas a establecer y mantener actualizados los archivos de documentación relativos a:

a) Ficha de inscripción presentada en el Registro de empresas con riesgo por amianto (RERA).

b) Planes de trabajo aprobados.

c) Fichas para el registro de datos de la evaluación de la exposición en los trabajos con amianto.

d) Fichas para el registro de datos sobre la vigilancia sanitaria específica de los trabajadores.

▪ Las fichas para el registro de los datos de *evaluación de la exposición* en los trabajos con amianto deberán remitirse, una vez ejecutados los trabajos afectados por el plan, a la autoridad laboral que lo haya aprobado. Dicha



autoridad laboral, a su vez, remitirá copia de esta información a la autoridad laboral del lugar donde la empresa esté registrada.

En el caso de los planes de trabajo únicos, las fichas para el registro de los datos de evaluación de la exposición deberán remitirse, antes del final de cada año, a la autoridad laboral del lugar donde la empresa esté registrada.

- Las fichas para el registro de datos sobre la *vigilancia sanitaria específica* de los trabajadores deberán ser remitidas por el médico responsable de la vigilancia sanitaria, antes del final de cada año, a la autoridad sanitaria del lugar donde la empresa esté registrada.
- Los datos relativos a la evaluación y control ambiental, los datos de exposición de los trabajadores y los datos referidos a la vigilancia sanitaria específica de los trabajadores se conservarán durante un mínimo de cuarenta años después de finalizada la exposición, remitiéndose a la autoridad laboral en caso de que la empresa cese en su actividad antes de dicho plazo.

Los historiales médicos serán remitidos por la autoridad laboral a la sanitaria, quien los conservará, garantizándose en todo caso la confidencialidad de la información en ellos contenida. En ningún caso la autoridad laboral conservará copia de los citados historiales.

#### **3.4. PLAN DE TRABAJO PARA ACTIVIDADES CON RIESGO DE EXPOSICIÓN A AMIANTO**

El plan de trabajo es el documento en el que se describe de forma pormenorizada la acción que se pretende ejecutar, la metodología a seguir y las medidas de prevención y protección técnicas y organizativas necesarias para que el trabajo se realice en condiciones de mínima exposición, con el fin de preservar la seguridad y salud, tanto de los trabajadores como de aquellas otras personas que se puedan ver afectadas por el mismo.

El plan de trabajo tiene que contemplar la totalidad de las operaciones a efectuar y deberá estar basado en una evaluación previa de los riesgos de exposición al amianto, sin perjuicio de los riesgos de otra naturaleza que el empresario también tendrá obligación de identificar, evaluar y controlar.

El plan de trabajo es una herramienta preventiva que requiere una elaboración cuidadosa de forma que permita una ejecución conforme a lo planificado. El propietario de la empresa que va a ejecutar los trabajos es el responsable de la elaboración del plan de trabajo y de que éste se aplique posteriormente con fidelidad.

Antes del comienzo de cada trabajo con riesgo de exposición al amianto, el empresario deberá elaborar un **Plan de trabajo**. Dicho plan deberá prever, en particular, lo siguiente:

- El amianto o los materiales que lo contengan deben ser eliminados antes de aplicar las técnicas de demolición, salvo en el caso de que dicha eliminación cause un riesgo aún mayor a los trabajadores que si se dejaran in situ.

- Una vez que se hayan terminado las obras de demolición o de retirada del amianto, será necesario asegurarse de que no existen riesgos debidos a la exposición al amianto en el lugar de trabajo.



*Figura 3. Operaciones de retirada de amianto de una instalación industrial.*

### **3.4.1. CONTENIDO DEL PLAN DE TRABAJO**

El plan de trabajo deberá poseer las medidas que sean necesarias para garantizar la seguridad y salud de los trabajadores que vayan a llevar a cabo estas operaciones. Por ello, el plan deberá especificar:

a) Descripción del trabajo a realizar con especificación del tipo de actividad que corresponda: demolición, retirada, mantenimiento o reparación, trabajos con residuos, etc.

b) Tipo de material a intervenir indicando si es friable (amianto proyectado, calorifugados, paneles aislantes, etc.) o no friable (fibrocemento, amianto-vinilo, etc.), y en su caso la forma de presentación del mismo en la obra, indicando las cantidades que se manipularán de amianto o de materiales que lo contengan.

c) Ubicación del lugar en el que se habrán de efectuar los trabajos.

d) La fecha de inicio y la duración prevista del trabajo.

e) Relación nominal de los trabajadores implicados directamente en el trabajo o en contacto con el material conteniendo amianto, así como categorías profesionales, oficios, formación y experiencia de dichos trabajadores en los trabajos especificados.

f) Procedimientos que se aplicarán y las particularidades que se requieran para la adecuación de dichos procedimientos al trabajo concreto a realizar.

g) Las medidas preventivas contempladas para limitar la generación y dispersión de fibras de amianto en el ambiente y las medidas adoptadas para limitar la exposición de los trabajadores al amianto.

h) Los equipos utilizados para la protección de los trabajadores, especificando las características y el número de las unidades de descontaminación y el tipo y modo de uso de los equipos de protección individual.

i) Medidas adoptadas para evitar la exposición de otras personas que se encuentren en el lugar donde se efectúe el trabajo y en su proximidad.

j) Medidas destinadas a informar a los trabajadores sobre los riesgos a los que están expuestos y las precauciones que deban tomar.

k) Medidas para la eliminación de los residuos de acuerdo con la legislación vigente indicando empresa gestora y vertedero.

l) Recursos preventivos de la empresa indicando, en caso de que éstos sean ajenos, las actividades concertadas.

m) Procedimiento establecido para la evaluación y control del ambiente de trabajo.

Cuando se trate de operaciones de corta duración con presentación irregular o no programables con antelación, especialmente en los casos de mantenimiento y reparación, el empresario podrá sustituir la presentación de un plan por cada trabajo por un plan único, de carácter general, referido al conjunto de estas actividades, en el que se contengan las especificaciones a tener en cuenta en el desarrollo de las mismas. No obstante, dicho plan deberá ser actualizado si cambian significativamente las condiciones de ejecución.

Los empresarios que contraten o subcontraten con otros la realización de los trabajos, deberán comprobar que dichos contratistas o subcontratistas cuentan con el correspondiente plan de trabajo. A tales efectos, la empresa contratista o subcontratista deberá remitir a la empresa principal del plan de trabajo, una vez aprobado por la autoridad laboral.

Para la elaboración del plan de trabajo deberán ser consultados los representantes de los trabajadores.

### **3.4.2. TRAMITACIÓN DE PLANES DE TRABAJO**

#### **3.4.2.1. ¿Dónde se debe presentar?**

El plan de trabajo se presentará para su aprobación ante la autoridad laboral correspondiente al lugar de trabajo en el que vayan a realizarse tales actividades. Cuando este lugar de trabajo pertenezca a una comunidad autónoma diferente a aquella en la que se haya realizado la inscripción en el Registro de empresas con riesgo por amianto, el empresario deberá presentar, junto con el plan de trabajo, una copia de la ficha de inscripción en dicho Registro.

En el caso del plan de trabajo único, se someterá a la aprobación de la autoridad laboral correspondiente al territorio de la comunidad autónoma donde radiquen las instalaciones principales de la empresa que lo ejecute.

#### **3.4.2.2. ¿Cuándo se debe presentar?**

El plazo para resolver y notificar la resolución será de **cuarenta y cinco días**, a contar desde la fecha en que la solicitud haya tenido entrada en el registro de la autoridad laboral competente. Si transcurrido dicho plazo no se ha recibido notificación mediante resolución de la Autoridad Laboral, el plan de trabajo se entenderá aprobado.

En la tramitación del expediente deberá recabarse el informe de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social y de los órganos técnicos en materia preventiva de las correspondientes comunidades autónomas.

Cuando la autoridad laboral que apruebe un plan de trabajo sea diferente de la del territorio donde la empresa se encuentra registrada, remitirá copia de la resolución aprobatoria del plan a la autoridad laboral del lugar donde figure registrada.

## **4. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL PARA TRABAJOS CON AMIANTO: ELECCIÓN, USO Y MANTENIMIENTO**

### **4.1. SELECCIÓN DE UN EQUIPO DE PROTECCIÓN RESPIRATORIA**

¿Cómo determinamos el equipo de protección respiratoria que necesitamos para realizar un trabajo en presencia de amianto?

La elección de un E.P.R. para los trabajos con amianto debemos de realizarlo a partir del estudio y la evaluación del riesgo existente en el lugar de trabajo.

Para su determinación tenemos que tener en cuenta los siguientes factores:

- La duración de la exposición.
- La concentración ambiental.
- Las condiciones de trabajo.
- La constitución física del trabajador.

La eficacia de los diferentes tipos de E.P.R. va a depender del **factor de protección** que nos ofrece el fabricante del equipo y que están normalizados para unos valores mínimos.

Cuanto mayor sea el factor de protección de un equipo, mayor es la protección respiratoria que nos está brindando. Esto va a depender de la concentración ambiental de contaminante, es decir, de la cantidad de partículas en suspensión que se encuentren en el lugar de trabajo.

La relación que existe entre la concentración de aire contaminado presente en el ambiente y la concentración de aire contaminado que respiramos, pues existen fugas de aire al interior, nos determina el Factor de protección (F.P.).

$$F.P. = \frac{\text{Concentración aire ambiental}}{\text{Concentración aire respirado}}$$

Con esta ecuación, podemos determinar cuál es la concentración máxima a la que puede trabajar un equipo. Para ello, multiplicamos el factor de protección que nos da el fabricante por la concentración permitida del aire respirado (concentración promedio permisible) que nos viene dado en la legislación específica del amianto.

## 4.2. TIPOS DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN RESPIRATORIA

En este punto analizaremos los equipos que podemos utilizar para el trabajo en ambientes con presencia de amianto, su funcionamiento, algunas de las características técnicas y su grado mínimo de protección.

### 4.2.1. MASCARILLAS AUTOFILTRANTES CONTRA PARTÍCULAS

Normalmente, estos equipos son los utilizados en situaciones de trabajo de corta duración y para valores de concentración ambiental de contaminante bajos.

Siguiendo el código normalizado de los E.P.R, este tipo de mascarillas son las denominadas *mascarillas contra partículas de grado tres* y la codificación que se emplea es **FFP3**. Se trata de mascarillas de un único uso, que cubren la nariz, la boca y de modo general el mentón.

La mascarilla debe garantizar un ajuste hermético en la cara del usuario, independientemente de que la cara esté seca o mojada. Se trata de un equipo flexible que debemos de adaptar a la cara y es por este motivo que puede sufrir deformaciones al realizar trabajos penosos o que requieran esfuerzos considerables, ya que por este motivo pueden generarse fugas de contaminante hacia el interior de la mascarilla a través de la junta facial.

La característica P3 nos indica el valor más alto en cuanto a la eficacia de filtración.

Estas mascarillas son desechables y se tratan como un residuo más de amianto.

Las mascarillas autofiltrantes nos protegen frente a gases, vapores o disolventes de operaciones con sprays o en atmósferas con deficiencia de oxígeno (< 19,54%).

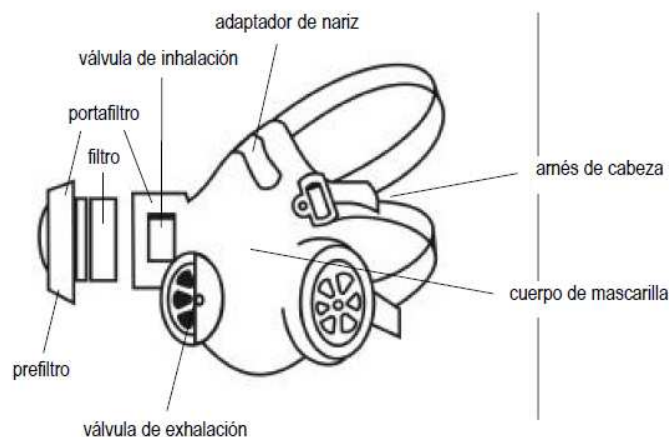
#### **4.2.2. FILTROS CONTRA PARTÍCULAS MÁS ADAPTADOR FACIAL: SEMIMÁSCARAS**

En este caso concreto estamos hablando de las **semimáscaras**, que cubren la nariz, la boca y el mentón. Están diseñadas para asegurar una estanqueidad mucho más elevada que las mascarillas autofiltrantes.

Están dotadas de atalajes para la correcta fijación a la cabeza y puesto que son reutilizables, todas sus partes deben de ser fácilmente montables y desmontables a mano, sin necesidad de herramientas, para realizar una correcta limpieza (descontaminación del equipo) y mantenimiento.

Estos equipos deben llevar acoplado un filtro contra partículas y, cumpliendo con las normas EN, serán del tipo **P3** (filtro contra partículas de grado tres), siendo éste el grado más elevado de protección. El elemento filtrante será tratado como un residuo contaminado de amianto.





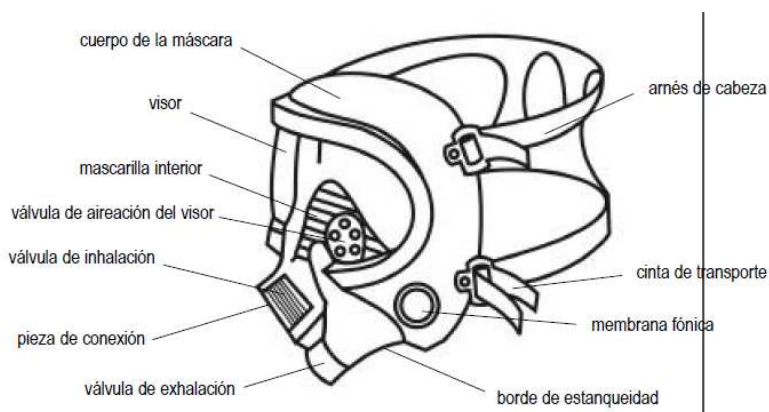
*Figura 4. Esquema de las partes de una semimáscara con filtro sin asistencia mecánica.*

---

#### **4.2.3. FILTROS CONTRA PARTÍCULAS MÁS ADAPTADOR FACIAL: MÁSCARA COMPLETA**

El sistema de máscara completa es el mismo que en las semimáscaras, con la única salvedad que la máscara facial se adapta a la cara del trabajador cubriendo los ojos, nariz, boca y barbilla, dotando al usuario de una mayor hermeticidad y estanqueidad al aire ambiente contaminado. Por supuesto, este equipo trabaja combinado con los filtros de protección del tipo **P3** al igual que en el caso anterior.

Con estos equipos, deberemos de tomar especial precaución con el cabello, la barba y las patillas de las gafas, ya que esto no garantiza el correcto aislamiento y sellado del equipo con la cara.



*Figura 5. Esquema de las partes de una máscara completa con filtro sin asistencia mecánica.*

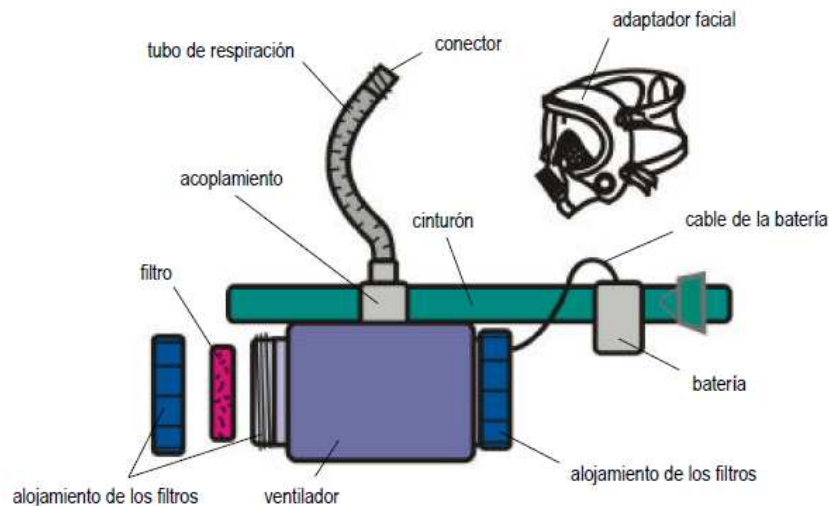
#### 4.2.4. DISPOSITIVOS FILTRANTES CONTRA PARTÍCULAS DE VENTILACIÓN ASISTIDA CON MÁSCARA O MASCARILLA

Este es un dispositivo de protección respiratoria asistido por ventilación mecánica que incorpora semimáscaras o máscaras faciales junto con el filtro para partículas **P3**.

El equipo de ventilación debe suministrar al adaptador facial aire ambiental del lugar de trabajo previamente filtrado a razón de un flujo mínimo de 120 litros/minuto, manteniendo siempre una presión constante positiva en el interior de la máscara. De esta forma conseguimos, mediante una ligera sobrepresión en el interior de la máscara, que la posibilidad de entrada de fibras de amianto sea mínima aumentando el factor de protección del equipo, que en este caso está en un valor de 2.000.

Según la clasificación y atendiendo a las normas armonizadas EN, el filtro que debemos de utilizar en ambientes con amianto es el tipo **TMP3** (equipo de ventilación asistida con máscara o mascarilla y filtro de alta eficacia), siendo el filtro desechable y tratado como un residuo contaminado.

El resto del equipo debe de ser descontaminado después de su utilización mediante un correcto lavado.



*Figura 6. Esquema de un equipo con máscara de ventilación asistida.*

#### 4.2.5. DISPOSITIVOS FILTRANTES CONTRA PARTÍCULAS CON VENTILACIÓN ASISTIDA CON CASCO O CAPUCHAS

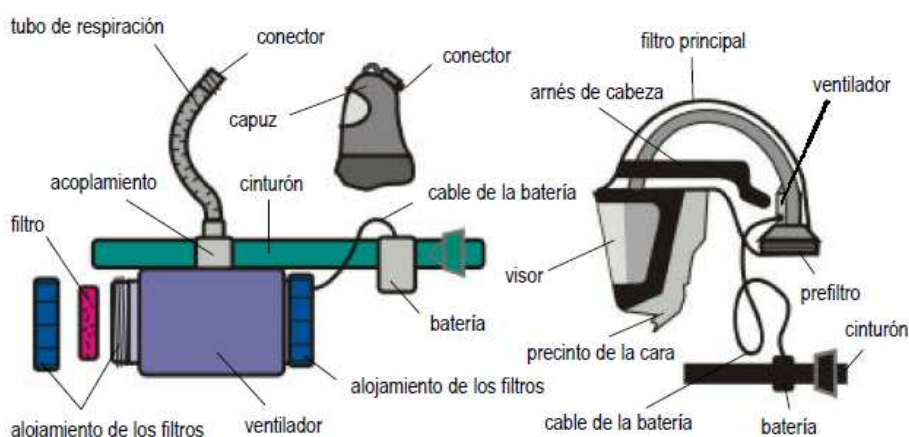
Este dispositivo consiste en un casco o capucha que cubre como mínimo los ojos, la cara, la nariz y el mentón. En el caso de la capucha, también cubre los hombros. Junto con ellos, están los filtros de partículas de tipo **P3** que pueden ir incorporados en el casco o ser llevados por el operario en la cintura.

El ventilador motorizado que impulsa el aire, debe de aportar un caudal mínimo de 120 litros/minuto y mantener una presión positiva en el interior del casco o capucha con el fin de evitar fugas de contaminante hacia el interior del equipo.

Este sistema es más cómodo que el anterior y está pensado para trabajos más arduos y de larga duración a la exposición.

Según la norma armonizada EN, debemos de utilizar el filtro tipo **THP3** (equipo de ventilación asistida con casco o capucha y filtro de alta eficacia) para trabajos con amianto, siendo el factor de protección que brinda este equipo de un valor mínimo de 500.

Estos equipos deben de estar provistos de un dispositivo de aviso que indique al usuario en qué momento el caudal en el casco o capucha desciende por debajo del caudal mínimo previsto. Siempre será descrito por el fabricante cuál es el método para la comprobación de dicho dispositivo.



*Figura 7. Esquema de un equipo de casco o capucha asistido con ventilación mecánica.*

#### 4.2.6. EQUIPOS RESPIRATORIOS INDEPENDIENTES DE LA ATMÓSFERA AMBIENTE

Estos equipos de protección respiratoria son independientes de la atmósfera ambiente del lugar de trabajo ya que toman el aire de un lugar externo donde no existe contaminación.

Dichos equipos también reciben el nombre de **equipos aislantes**. Es en atmósferas muy contaminadas de amianto donde se decide la aplicación de estos equipos.

La aportación de aire al trabajador se realiza por distintos métodos. Todos ellos corresponden al grupo de los respiradores **no autónomos**, pues el operario siempre va a estar conectado a la aportación de aire, bien sea aire fresco o aire comprimido.

Vamos a realizar una clasificación de los equipos que nos podemos encontrar en el mercado:

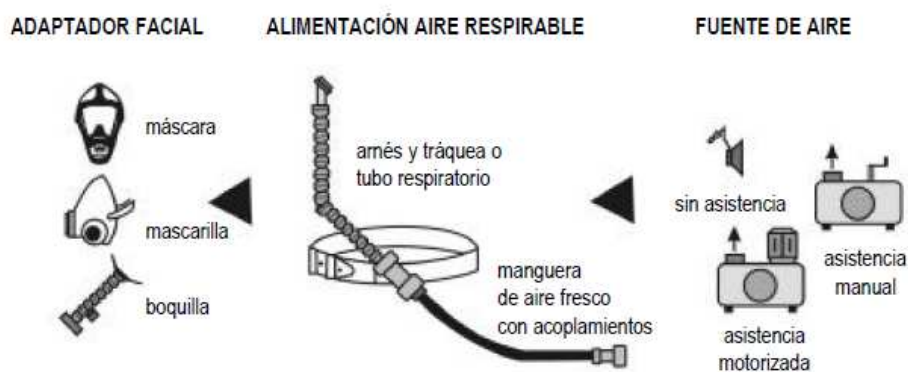
<b>EQUIPOS NO AUTÓNOMOS</b>	<i>Con manguera de aire fresco</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Sin asistencia</li><li>• Manualmente asistidos</li><li>• Asistidos con ventilador</li></ul>
	<i>Con línea de aire comprimido</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>• De flujo continuo</li><li>• A demanda</li><li>• A demanda de presión positiva</li></ul>

*Tabla 3. Clasificación de equipos no autónomos para trabajo con amianto.*

---

Los equipos de manguera de aire fresco permiten que el trabajador respire aire fresco del exterior con o sin asistencia mecánica, utilizando en este conjunto máscara, mascarilla o boquilla.

El factor de protección que pueden tener estos equipos oscila entre 50, para los equipos no asistidos con mascarilla y 5000, para los equipos asistidos con máscara o boquilla.



*Figura 8. Esquema de equipos con asistencia de aire del exterior.*

Los equipos de protección respiratoria aislantes con línea de aire comprimido, se utilizan en conjunto con máscara, mascarilla o adaptadores faciales tipo boquilla.

En este caso, el trabajador está conectado a una manguera de aire comprimido.

Para mantener una calidad en el aire respirable, tomamos el aire a comprimir de una atmósfera exterior al local contaminado y filtramos el aire comprimido de las posibles nieblas de aceite generadas por el compresor.

El factor de protección para estos equipos oscila entre 50, para los equipos no asistidos con mascarilla y 10.000, para los equipos con boquilla.

### 4.3. ROPA ESPECIAL DE TRABAJO

Otro problema que se nos presenta con el amianto es la protección del cuerpo frente a las fibras. Éstas penetran hacia el interior de la ropa y llegan hasta la piel pudiendo quedar atrapadas en la piel o en el pelo del trabajador.

La eliminación de estas fibras con una ducha puede resultar ineficaz ya que después de lavarse con agua y jabón, en torno a un 65% de las fibras de amianto siguen en contacto con la piel.

Otro problema, se presenta con la ropa que vuelve a casa después de la jornada de trabajo, donde puede existir una exposición secundaria a las familias de los que trabajan con amianto. Para evitar esta contaminación lo más adecuado es trabajar con ropa desechable, tratándola, claro está, como un residuo más de amianto.

Existen en el mercado trajes especiales y cubrebotas. Éstos se caracterizan por proporcionar una resistencia a la penetración de partículas o fibras de tamaño superior a 3 micras. Dentro de la clasificación de indumentaria de protección contra contaminantes químicos de tipo EN, para el amianto son los de **TIPO 5 «Impermeable a partículas»**.

Las características generales de la ropa de trabajo son:

- El buzo debe de ser desechable o reutilizable, siendo preferible el primer tipo.
- Deben de proporcionar una buena resistencia al desgarrado dependiendo del proceso de trabajo que se vaya a realizar.
- Los trajes tienen que ir cerrados en los tobillos y en los puños, e ir provistos de capucha.
- Algunos trajes llevan incorporados los pies y manos.
- Se pueden utilizar guantes de goma de nitrilo y botas de goma como material reutilizable, que deben de ser descontaminados por lavado al finalizar la jornada.
- El equipo debe de ser ligero y transpirable para mayor comodidad del operario.
- Puede llevar costuras selladas para impedir que las fibras penetren por las perforaciones del cosido.

- Puede llevar solapa autoadhesiva cubre cremallera para mayor protección de esta zona a la entrada de fibras.
- Puede llevar un tratamiento antiestático y tener una superficie lisa, de forma que las fibras que se encuentren en el ambiente no sean atraídas o se depositen sobre la superficie del mono.



## **PARTE III. TRABAJOS CON AMIANTO**

### **5. TRABAJOS DE DESAMIANTADO**

Las operaciones de desamiantado pueden llegar a representar un grave riesgo tanto para los trabajadores implicados directamente en ellas, como para las personas que realicen algún tipo de actividad en las proximidades.

Además, se debe tener en cuenta que sea cual sea el uso posterior de las instalaciones siempre va a haber terceras personas que puedan estar expuestas a fibras de amianto si las labores no se realizan correctamente.

Dentro de las operaciones de desamiantado se pueden distinguir dos tipos: el desamiantado de materiales friables y el desamiantado de materiales no friables.

Lógicamente, las operaciones que tengan como objetivo la retirada de amianto friable son mucho más complejas y no deberían ser llevadas a cabo por personas sin una amplia experiencia y grandes conocimientos técnicos.

También es muy importante tener en cuenta la utilización posterior que se le va dar a la zona de actuación. En los casos en los que el edificio, almacén, fábrica, etc. vaya a ser reutilizado, la limpieza final y una buena estrategia de muestreo para verificar el grado de limpieza son puntos críticos en el trabajo.

A los conocimientos específicos de desamiantado se le deben sumar los conocimientos en el área de la construcción. Muchas veces es necesario emplear maquinaria y equipos para acceder a las zonas de trabajo como son elevadores, andamios, etc.

#### **5.1. DESAMIANTADO DE MATERIALES FRIABLES**

La retirada y eliminación de **materiales friables** se antoja como la más complicada y peligrosa por la gran cantidad de fibras que se pueden llegar a producir en su remoción.

Cuatro son las **premisas fundamentales** dentro de un **desamiantado**:

- **Información**: tanto las personas que intervienen en las operaciones como las habituales del edificio deben estar perfectamente informadas de las operaciones que se van a realizar y qué riesgos conllevan.

- **Control**: en todo momento se ha de ser capaz de tener controlado el área de trabajo y su entorno.

- **Higiene**: se han de tomar todas las medidas necesarias de higiene y descontaminación personal.

- **Limpieza**: en todas las fases del trabajo, pero especialmente al terminar las labores de desamiantado, se ha de dar igual importancia a la limpieza que a las propias labores de desamiantado. La limpieza final debe realizarse de tal forma que se asegure la no presencia de fibras en el ambiente.

### 5.1.1. PLANIFICACIÓN DEL TRABAJO

Como en cualquier trabajo, la planificación del mismo es la fase más importante. De ella dependen las labores posteriores a realizar. Sin embargo, por la propia naturaleza del desamiantado, y teniendo en cuenta que estamos refiriéndonos a amianto friable, nos encontramos ante una fase crítica.

Gracias a esta fase podremos conocer y determinar:

- La naturaleza de los materiales a desamiantar.
- La metodología de trabajo.
- El número de trabajadores necesarios.
- Las medidas de control para evitar la dispersión de fibras.
- Los materiales y equipos a emplear.
- Los elementos de prevención, protección y señalización.
- El calendario de trabajo.

Los pasos a seguir para **planificar el trabajo** son:

- Inspección previa y obtención de la información más importante.
- Reunión con la propiedad.
- Conocer si se tienen resultados analíticos.
- Determinar áreas de influencia.

El primer paso antes de realizar un trabajo de desamiantado consiste en una **inspección previa**. En esta inspección, es de crucial importancia obtener los datos más relevantes de la obra como pueden ser el tamaño de las superficies a retirar, dónde y cómo se presenta el amianto, qué dificultades se pueden presentar al tratar de crear un área de contención, etc.

Es recomendable anotar de antemano todos los datos que se crea conveniente conocer con el objetivo de no olvidar ninguno.

Una vez inspeccionada la zona, y teniendo ya una base sobre cómo se pueden realizar los trabajos, es necesario mantener una **reunión con la propiedad** para comentar y verificar que no se olvida ningún dato de importancia o algún tipo de condicionante oculto que la citada propiedad pudiese conocer. Es necesario comentarle a la propiedad el método de desamiantado que se cree oportuno para que ellos den su opinión y puedan establecer medidas que ayuden a las labores.

En el caso de que se dispongan de **resultados analíticos**, la planificación del trabajo deberá tenerlos en cuenta dado que pueden surgir diferencias importantes entre la eliminación de las distintas variedades de amianto. Si por el contrario no se dispone de resultados analíticos, se considera conveniente realizar un muestreo.

**Determinar áreas de influencia** que pudiesen verse afectadas y establecer medidas adicionales de protección, como pudiera ser la eliminación de los sistemas de aire acondicionado, de calefacción, etc., es otra de las labores críticas que no se pueden olvidar.

Para tener la certeza de que las áreas de influencia no han sido contaminadas, es necesario *tomar muestras ambientales antes, durante y después* de la ejecución del proyecto.

Normalmente, unos de los puntos que más suele interesar a la propiedad es el calendario de ejecución de las obras. Sin embargo, el desamiantado no se debe supeditar a los requerimientos de la propiedad, sino a las propias limitaciones del proceso y a las medidas de seguridad e higiene de los trabajos. No es una tarea fácil, y debe ser realizado por personal con amplia experiencia.

Otra consideración importante es tener claro que, por mucho que se parezcan, nunca hay dos trabajos de desamiantado iguales, y es por ello que en numerosas ocasiones se debe *cambiar la metodología de trabajo conforme va avanzando este*. Por esta razón, es imposible establecer unas pautas metodológicas genéricas.

### 5.1.2. EQUIPOS NECESARIOS

Como equipos y materiales necesarios y comunes a todos los trabajos de desamiantado de materiales friables podríamos destacar los siguientes:

- **Rollos de polietileno:** estos filmes de plástico se utilizan para el aislamiento de puertas, ventanas, techos, suelos, etc. del área de trabajo, siendo el principal material en la construcción de la burbuja de contención (comentada posteriormente). El espesor mínimo necesario es de 0,15 mm aunque es aconsejable el uso de un espesor superior.

- **Cinta adhesiva o cola de contacto:** ambos se utilizan para la unión de las láminas de polietileno a paredes, suelos, techos y entre ellas mismas. Las características principales que deben tener son una gran rapidez e intensidad de adhesión para soportar los pesos y presiones a los que se verán sometidos.

- **Señalización:** se dispondrán señales indicativas del riesgo, prohibición y obligación a los que se verá sometido el personal propio de trabajos de

desamiantado y los ajenos a éste que puedan encontrarse en las áreas de influencia.

- **Unidad de descontaminación:** la unidad de descontaminación es la transición entre la zona contaminada o área de trabajo y la zona no contaminada, por la que todas las personas que hayan estado expuestas a amianto deben pasar para descontaminarse. Es habitual el uso de unidades portátiles.

- **Extractores de aire:** son los encargados de crear una presión negativa en la burbuja de contención para evitar el escape de fibras. Deberán estar provistos de filtros de alta eficacia HEPA de forma que el aire que extraen de la zona de trabajo esté totalmente limpio de fibras de amianto.

- **Equipo pulverizador:** se utiliza para humectar el amianto con el objeto de reducir su capacidad de desprendimiento de fibras. Se caracterizan por pulverizar agua a baja presión de forma que no desprendan amianto al impactar sobre el mismo. El modelo más común es el utilizado en jardinería.

- **Agentes humectantes:** son sustancias que mejoran la capacidad de penetración del agua sobre los materiales de amianto.

- **Aspiradoras:** son utilizadas para la limpieza del área de trabajo. Al igual que los extractores de aire, deberán estar equipadas con filtros de alta eficacia HEPA. En los casos en los que se utilice aspiradoras con filtro de agua hay que recordar que ésta deberá ser filtrada antes de su vertido.

- **Herramienta manual:** cutter, rasqueta, cepillo de alambre, cizallas manuales, etc. Su elección se realizará conforme al tipo de trabajo a llevar a cabo. Se recomienda eliminarla como residuo al terminar los trabajos, aunque si éstos son de corta duración pueden ser descontaminadas.

- **Bolsas para contener residuos:** tendrán las mismas características que el polietileno utilizado en el aislamiento de la zona de trabajo. Nunca se introducirán en ellas elementos cortantes que pudiesen dañarlas. Antes de sacarlas de la burbuja de contención deben ser descontaminadas o introducidas en bolsas limpias. Otra opción es introducirlas en contenedores de mayor resistencia.

- **Elementos de prevención, protección y señalización.**

- **Ropa de trabajo:** los operarios vestirán buzos desechables, carentes de bolsillos y con las costuras selladas. Estos buzos llevan la capucha incorporada y elásticos en las muñecas y tobillos, y deben eliminarse cada vez que el trabajador abandone el área de trabajo.

### **5.1.3. ÁREA DE TRABAJO**

Se denomina **área de trabajo** a la zona donde se llevan a cabo las labores propias de desamiantado. Se considera, en toda su amplitud, como zona contaminada y **es necesario confinarla**.

Para el control de esta área, es necesario establecer un acceso restringido con una única entrada y salida de la zona. Todas las puertas, ventanas, etc. deberán ser selladas con láminas de polietileno, son las denominadas «barreras críticas».

Antes de comenzar los trabajos de desamiantado, todos los circuitos de calefacción, ventilación o aire acondicionado deben ser clausurados y se sacarán, además, fuera del área de trabajo, todos los objetos posibles que puedan interferir en el desamiantado. Aquellos objetos que no puedan ser trasladados se protegerán con polietileno.

#### **5.1.3.1. Burbuja de contención**

La burbuja de contención no es más que el establecimiento de una barrera que impida la dispersión de fibras fuera del área de trabajo. La construcción de la burbuja de contención se considera como la única forma de asegurar que el área de trabajo se encuentra confinado, o lo que es lo mismo, que no se contaminan las zonas adyacentes.

Además de su construcción, es necesario establecer un protocolo de revisión de la misma para detectar errores, defectos y daños que pudiera presentar de forma que queden subsanados en el menor tiempo posible.

Para la construcción de la burbuja caben dos posibilidades:

- Aprovechar las estructuras existentes como paredes, techos y suelos.
- Utilizar estructuras prefabricadas. Este método tiene la ventaja de poder amoldar el tamaño de la burbuja a las necesidades del proyecto.

En ambos casos, la construcción de la burbuja es similar, para lo cual hay que seguir los siguientes pasos:

1. *Forrado* de paredes, techos y suelos con láminas de polietileno.
2. *Sellado* de las láminas entre sí utilizando cinta adhesiva y/o cola de contacto.
3. *Colocación de una segunda capa de protección* (polietileno) en el suelo por ser la zona más expuesta a los trasiegos y, por tanto, a posibles roturas. Se colocará de forma que ascienda por las paredes a modo de rodapié hasta una altura de 45 cm. Esta segunda capa facilita además la limpieza posterior.

Una vez terminada la burbuja que confina el área de trabajo, debe ser inspeccionada por una persona responsable y competente.

#### 5.1.3.2. Presión negativa

Consiste en mantener el área de trabajo a menor presión que el exterior, de forma que se cree una circulación de aire de fuera hacia dentro, pero nunca al contrario. Esto crea una barrera adicional a la burbuja de contención que evita que las fibras de amianto escapen a las áreas circundantes.

Es recomendable por tanto, que en las áreas confinadas (con burbuja de contención) se trabaje siempre a presión negativa.

Para conseguir esta presión negativa se utilizan unidades de extracción de aire equipadas siempre con filtros absolutos (filtros HEPA).

Las unidades de presión negativa deben mantenerse en funcionamiento constante, incluso fuera de la jornada de trabajo o en suspensiones temporales de las obras. Sólo se detendrá su funcionamiento cuando haya finalizado definitivamente el trabajo.

Para verificar que la presión negativa es correcta, se deberá conectar un monitor constante de presión negativa, provisto de una alarma que detecte las variaciones en la presión avisando cuando las oscilaciones sean importantes.

#### 5.1.3.3. Acceso al área de trabajo

El acceso al área de trabajo debe estar restringido a las personas autorizadas.

En principio, se consideran **personas autorizadas** tan solo a los operarios, encargados y responsables del proyecto. Esporádicamente se puede autorizar el acceso a la autoridad laboral, propiedad y/o clientes, previa petición y autorización del director del proyecto.

Cualquier persona que acceda al área de trabajo deberá llevar los equipos de protección personal adecuados y respetar los procedimientos de higiene y de descontaminación que se hayan propuesto para ese trabajo en concreto.

Salvo casos excepcionales, el único acceso será a través de la unidad de descontaminación.

Los accesos al área de trabajo deberán estar adecuadamente señalizados y, dentro de la burbuja de contención, deberán estar señalizadas las salidas de emergencia.



#### 5.1.3.4. Descontaminación de los trabajadores

El objeto de la descontaminación de los trabajadores es evitar que éstos se conviertan en un elemento propagador de las fibras de amianto (las fibras podrían quedarse adheridas al buzo o a la piel y, una vez abandonada el área de trabajo, ir desprendiéndose).

La descontaminación de los trabajadores se efectuará en la unidad de descontaminación. Esta unidad básicamente se divide en tres módulos:

- Módulo de limpio.
- Módulo de ducha.
- Módulo de sucio.

Los operarios, una vez terminada la jornada laboral o cada vez que necesiten abandonar el área de trabajo, se desplazarán directamente al módulo de sucio donde se desprenderán del buzo y seguidamente pasarán al cuarto de ducha. **La ducha, obligatoria para todos los operarios**, deberá estar provista de agua caliente y un sistema de filtrado de agua que garantice la ausencia de fibras de amianto en los vertidos.

Estos módulos se deben encontrar en presión negativa a través de un extractor de aire provisto de filtros que garanticen la no-existencia de fibras de amianto en el aire.

La unidad de descontaminación debe estar conectada al área confinada formando parte de ella, siendo obligatorio pasar por ella previamente al abandono de la burbuja. También es utilizada como acceso al área de trabajo.

La unidad se limpiará diariamente y el último día de trabajo se le someterá a una profunda limpieza dejándola libre de polvo y fibras.

Durante las labores de higiene personal, los trabajadores potencialmente expuestos al riesgo de amianto deberán ducharse siempre lavándose concienzudamente la boca, manos, uñas y cara, disponiendo del tiempo necesario (10 minutos) antes de finalizar su turno de trabajo.

Estará absolutamente prohibido fumar, comer y beber sin haberse duchado y cambiado de ropa y en toda la zona de trabajo en la que puede haber riesgo de amianto. Esta prohibición estará convenientemente señalizada.

#### 5.1.3.5. Retirada del amianto

Existen diferentes alternativas a la hora de manipular el amianto friable, aunque es muy importante que se realicen adecuadamente para evitar que dentro de la burbuja de contención se originen grandes concentraciones de fibras. Siempre que las concentraciones dentro del área de trabajo sean las más bajas posibles estaremos más cerca de poder asegurar que hay menor probabilidad de la dispersión de las mismas al exterior, que las labores de limpieza serán más eficaces y que los trabajadores correrán menos riesgo ante una exposición accidental (debemos prevenir antes que proteger).

La alternativa a elegir para retirar el amianto la impone la forma de presentación de éste y no debe tomarse a la ligera la elección, puesto que puede ser el mayor foco de conflicto.

Entre los distintos **métodos de retirada de amianto** se encuentran los siguientes:

- **Trabajos por vía húmeda:** este método es uno de los más utilizados y es con el que más se puede asegurar el menor desprendimiento de fibras posible. Sin embargo, hay casos donde no es aconsejable su uso como son aquellos trabajos que impliquen riesgo eléctrico o que el uso del agua pudiese dañar los equipos y/o materiales existentes. Para humedecer los materiales, se debe emplear agua con distintos agentes humectantes. Para aplicarlo se utilizan humectadores a baja presión. La forma de proceder es la siguiente: antes de comenzar la retirada del amianto se deben humedecer los materiales y dejar que el agente humectante vaya penetrando a las capas profundas (de 20 a 30 minutos dependiendo del agente humectante utilizado y del tipo de amianto). Antes de actuar sobre el material, se vuelve a humedecer, manteniéndose esta operación durante todo el desarrollo de

los trabajos. Para ir retirando este amianto se puede utilizar una rasqueta, controlando que la zona a retirar está bien humedecida. A continuación, se cepillan las superficies desnudas y finalmente se limpian las superficies con bayetas húmedas. Se recomienda como último paso la aplicación de un agente aglutinante para dar por finalizado el desamiantado.

También se pueden utilizar equipos de alta presión de agua para ir desprendiendo el amianto. Su dificultad radica en poder asegurar que se puede recoger todo el agua utilizada y posteriormente filtrarla. Además, se debe tener en cuenta que al utilizar alta presión el agua va a ser salpicada por toda la burbuja de contención lo que implica una mayor dificultad al realizar la limpieza final.

- **Trabajo en seco:** en los casos en los que no se pueda humectar, se podrá trabajar en seco siempre y cuando se utilice aspiración localizada.

Existen en el mercado equipos que llevan acoplados sistemas de aspiración y en el caso contrario siempre se podrán utilizar aspiradores con filtros absolutos.

El gran inconveniente es concienciar a los trabajadores que es más importante la aspiración en la zona donde se ejecuta el trabajo que el propio trabajo.

Para ambas técnicas la recogida de residuos generados se desarrolla de la misma forma. Cada vez que se generen residuos se deberán depositar directamente en los recipientes destinados para ello, normalmente sacos de polietileno.

Nunca se deben dejar residuos desperdigados, puesto que lo único que se consigue es ir creando nuevas fuentes de generación de fibras. Una vez depositados los residuos en los sacos, éstos deberán ser inmediatamente cerrados y retirados del área de trabajo. Hay que tener en cuenta que los mismos sacos, al haber estado dentro del área de trabajo, deben ser descontaminados.

Para ello se pueden introducir en bolsas limpias previa limpieza con bayetas húmedas. En trabajos de larga duración se aconseja disponer de una esclusa provista de ducha y doble puerta para su evacuación.

#### 5.1.3.6. Limpieza final

El objetivo de una operación de desamiantado es eliminar todo el amianto del área de trabajo. Sin embargo, la gran dificultad en el desamiantado de materiales friables es que, como su propio nombre indica, estos materiales tienen una gran capacidad de generación de fibras y no se puede dar por concluido un trabajo hasta que no se pueda demostrar la total eliminación de los mismos. Es por ello, que el éxito en un desamiantado se mide por el nivel de su limpieza final.

Para conseguir una limpieza suficiente se deben realizar las siguientes labores:

- Se debe dejar limpio el área después de cada jornada laboral. Para ello se debe ser escrupuloso en las inspecciones visuales garantizando que no queda ningún desecho de amianto en el suelo. Esta labor periódica facilita la limpieza final.

- Retirar y descontaminar todos los equipos de trabajo, a excepción de los extractores de aire que deberán permanecer funcionando (obviamente los filtros deberán permanecer limpios y en buen estado).

- Eliminar la primera capa de polietileno del suelo. Para ello es aconsejable pulverizar agua sobre la misma e ir doblándola con cuidado a modo de paquete. Con esta simple operación se llega a eliminar gran parte de la contaminación que existe dentro del área de trabajo.

- Se comienza la propia limpieza. Para ello se utilizarán equipos de limpieza en seco y húmedo. Como primer trabajo se debe aspirar por completo todo el área de trabajo. Sin embargo, como es posible que haya fibras que hayan quedado adheridas al polietileno y otras superficies, es necesario repasar todas las zonas con bayetas y paños húmedos. Estas bayetas deberán ser aclaradas de forma periódica para asegurar que estamos eliminando las fibras y no desplazándolas de un lugar a otro. El agua para aclarar estas bayetas deberá ser filtrada posteriormente.

- Inspección visual. Se vuelve a realizar otra inspección visual, esta vez más minuciosa recomendándose que la realice un mínimo de dos personas (se recomienda que una de estas personas sea ajena al equipo que ha realizado el desamiantado). En el caso de que sea necesario, se procederá a repetir la limpieza.

- Muestreo ambiental del área de trabajo tras la limpieza. Sirve para certificar que las labores de desamiantado y limpieza se han realizado satisfactoriamente. En caso contrario habrá que determinar la razón de la presencia de fibras y subsanarlo.

- Limpieza de la unidad de descontaminación. Esta unidad debe ser limpiada diariamente por la última persona que la utilice y sobre todo la zona de sucio y la ducha. Sin embargo, al final de todas las operaciones deberá ser sometida a una limpieza final profunda al igual que el área de trabajo. Es una práctica recomendable realizar muestreos ambientales en el área de limpio para verificar que la unidad de descontaminación no representa un elemento de escape de fibras.

## **5.2. DESAMIAANTADO DE MATERIALES NO FRIABLES**

Los objetivos en un desamiantado de **materiales no friables** son los mismos que en el caso de materiales friables. Sin embargo, en el caso que nos ocupa, cobra gran importancia el no convertir materiales no friables en friables. Por ello es muy importante la manipulación correcta de los materiales con contenido en amianto.

Entre otros, los materiales que presentan esta característica son:

1. Placas y tubos de fibrocemento (de gran presencia en nuestro país).
2. Masillas y colas.
3. Juntas.
4. Losetas de vinilo.

## 5. Otros.

No por estar hablando de materiales no friables hay que olvidar que estamos trabajando con amianto y que siempre hay que cumplir con las medidas de prevención y protección protegiendo a los propios trabajadores y a toda persona que pueda estar expuesta a riesgo de amianto.

### **5.2.1. PLANIFICACIÓN DEL TRABAJO**

La planificación de los trabajos es similar al caso anterior. Quizá, la diferencia más notable, es que la gran mayoría de los casos de desamiantado de materiales no friables en nuestro país se refieren a piezas del techado de edificios. En este caso, como en otros también muy numerosos, es imposible crear una barrera de contención como en el caso anterior. Además, el uso de maquinaria de elevación, andamios, etc., es necesario en la mayoría de los trabajos.

En esta fase también podremos conocer y determinar:

- La naturaleza de los materiales a desamiantar.
- El número de trabajadores.
- La metodología de trabajo.
- Las medidas de control para evitar la dispersión de fibras.
- Los materiales a emplear.
- Los elementos de protección colectiva, personal y señalización.
- El calendario.

Los pasos a seguir para planificar el trabajo son similares a los trabajos de desamiantado de materiales friables.

### **5.2.2. EQUIPOS NECESARIOS**

Como equipos y materiales necesarios y comunes a todos los trabajos de desamantado de materiales no friables podríamos destacar los siguientes:

- **Rollos de polietileno:** estas láminas de plástico se utilizan para el aislamiento de la unidad de descontaminación, para aislar la zona de actuación, siempre que sea posible, el suelo (facilita mucho la limpieza posterior), los residuos, etc. El espesor mínimo necesario es de 0,15 mm aunque es aconsejable el uso un espesor superior.

- **Cinta adhesiva o cola de contacto:** ambos se utilizan para la unión de las láminas de polietileno. Las características principales son la gran rapidez e intensidad de adhesión para soportar los pesos y presiones a las que se verán sometidos.

- **Señalización:** se dispondrá de señales indicativas del riesgo, prohibición y obligación a la que se verá sometido el personal propio de trabajos de desamantado y los ajenos a éste que puedan encontrarse en las áreas de influencia.

- **Unidad de descontaminación:** los trabajadores expuestos a amianto también deberán eliminar la ropa de trabajo y ducharse para eliminar las fibras de amianto que pudiesen tener adheridas. El agua utilizada deberá ser recogida y filtrada con el fin de eliminar las fibras.

- **Equipo pulverizador:** se caracterizan por pulverizar agua a baja presión de forma que no desprendan el amianto al impactar sobre el mismo. El modelo más común es el utilizado en jardinería.

- **Agentes humectantes:** con ellos se consigue que el agua penetre mejor en el amianto de forma que se reduce la friabilidad de éste.

- **Aspiradoras:** al igual que los extractores de aire deberán estar equipadas con filtros de alta eficacia HEPA. En los casos en los que se utilice aspiradoras con filtro de agua hay que recordar que esta deberá ser filtrada antes de su vertido.

- **Herramienta manual:** cutter, rasqueta, cizallas manuales, etc. Su elección se realizará conforme al trabajo a llevar a cabo. La utilización de esta herramienta se debe a que al ralentizar el trabajo, la producción de fibras siempre será menor. Nunca se deberán usar herramientas mecánicas o elementos que utilicen componentes de aire comprimido.

- **Bolsas para contener residuos:** nunca se usarán para introducir residuos cortantes o punzantes. Tendrán las mismas características que el polietileno anterior. Otra opción es introducirlos en contenedores de mayor resistencia.

- **Palets:** se utilizan para depositar encima los residuos. Normalmente, se utilizan para depositar planchas de fibrocemento de forma que sea más fácil su manipulación. Nunca se pondrán en contacto directo con el residuo. Entre ellos se deberá colocar una lámina de polietileno. Estos palets no se gestionarán junto con el residuo debido a que, normalmente, los vertederos donde se depositan los residuos de amianto no admiten residuos de madera.

- **Maquinaria propia de obras de construcción:** para acceder a las zonas de trabajo, muchas veces es necesario el uso de este tipo de equipos. Entre los más usados están los elevadores de tijera, elevadores de brazo, andamios, etc. A veces estos equipos también son necesarios en el desamiantado de materiales friables.

- **Elementos de prevención, protección y señalización.**

- **Ropa de trabajo:** los operarios vestirán buzos desechables, carentes de bolsillos y con las costuras selladas. Estos buzos llevan la capucha incorporada y elásticos en las muñecas y tobillos. No debemos olvidarnos que el buzo debe eliminarse cada vez que el trabajador abandone el área de trabajo.

### **5.2.3. ÁREA DE TRABAJO**

Se denomina **área de trabajo** a la zona donde se van a llevar a cabo las labores de desamiantado.



Esta zona deberá estar controlada. Para esto se establecerá un acceso restringido con una barrera perimetral. En algunos casos también se confina el área de trabajo con una burbuja de contención.

#### 5.2.3.1. Acceso al área de trabajo

El acceso al área de trabajo debe estar restringido a las personas autorizadas.

En principio, se consideran personas autorizadas tan solo a los operarios encargados y responsables del proyecto. Esporádicamente se puede autorizar el acceso a la autoridad laboral, propiedad y clientes, previa petición y autorización del director del proyecto. Cualquier persona que acceda al área de trabajo deberá llevar los equipos de protección personal adecuados y respetar los procedimientos de higiene y de descontaminación que se hayan propuesto para ese trabajo en concreto.

Los accesos al área de trabajo deberán estar adecuadamente señalizados.

#### 5.2.3.2. Descontaminación de los trabajadores

El objeto de la descontaminación de los trabajadores es evitar que éstos se conviertan en un elemento propagador de las fibras de amianto. Las fibras podrían quedarse adheridas al buzo o a la piel y, una vez abandonada el área de trabajo, ir desprendiéndose. No por referirnos a materiales no friables hay que pasar por alto este punto.

La denominada unidad de descontaminación es necesaria para este tipo de materiales. Ya se ha comentado que esta unidad se divide básicamente en tres módulos: módulo de limpio, módulo de ducha y módulo de sucio.

No volveremos a explicar el protocolo de descontaminación de los trabajadores debido a que no difiere del empleado para los materiales friables (*consulta el epígrafe 5.1.3.4.*).

#### 5.2.3.3. Retirada del amianto

La retirada del amianto depende generalmente de la forma de presentación de los materiales. Se tratará siempre que sea posible, eliminar las piezas enteras, sin romper. Nunca se utilizarán medios mecánicos para su remoción debido a que pueden ocasionar una liberación de fibras.

En el caso de que el material se encuentre en mal estado es recomendable humedecerlas. Sin embargo, no hay que olvidar que el uso de agua puede hacer que algunas superficies se vuelvan resbaladizas. Hay que tenerlo especialmente en cuenta para trabajos en altura.

En el caso de adhesivo y suelos de vinilo o asfálticos, se tratará siempre de emplear métodos húmedos. Las técnicas para su remoción son numerosas y dependen de un gran número de factores. La principal premisa es la no utilización de herramientas mecánicas.

El fibrocemento se presenta de muchas formas. La más numerosa es formando planchas de techado o canalones para evacuación de agua.

Estas piezas se retirarán enteras una a una. Los ganchos y clavos se deberán cortar con herramientas manuales y siempre se tratará de evitar dañar las piezas.

Todos los residuos se deben acondicionar lo antes posible, aislándolos mediante el uso de láminas de polietileno formando un paquete. Este paquete se suele depositar sobre un palet para facilitar su manejo. Para materiales no cortantes ni punzantes se podrán utilizar bolsas de polietileno.

#### 5.2.3.4. Limpieza final

La limpieza final es igual de importante que para los materiales friables.

En el caso de que los trabajos sean interiores, se recomienda siempre la instalación de burbujas de contención.

En los trabajos donde no se disponga de burbuja, ya se ha comentado que se tratará de disponer siempre láminas de polietileno en el suelo. La limpieza se realizará en húmedo y utilizando aspiradores dotados de filtros absolutos.

El proceso de limpieza de la unidad de descontaminación es el mismo que el comentado para los materiales friables (*consulta el epígrafe 5.1.3.6.*).

### **5.3. LA DEMOLICIÓN Y EL AMIANTO**

Dentro del sector de la construcción, y dado que el amianto como materia constructiva está en desuso, los derribos y demoliciones son un subsector en el que el riesgo de amianto está más presente. Como es lógico, la gran mayoría de edificios e instalaciones que se derriban son antiguos. Es por ello que existen grandes probabilidades de que se presente el amianto como materia constructiva en estos edificios.

Además, hay que añadir la falta de conocimiento y conciencia respecto al riesgo del amianto, sobre todo debida a todos los trabajos anteriores efectuados en nuestro país manipulando esta serie de sustancias.

#### **5.3.1. DEMOLICIONES DE RIESGO**

Aunque en principio todas las demoliciones se pueden considerar de riesgo, la de algunos edificios es mayor debido a las sustancias empleadas en su construcción. Una de estas sustancias es el amianto, abundante como ya se ha

comentado anteriormente en edificios antiguos y en fábricas, donde su uso era frecuente debido a las buenas propiedades que presenta.

Especial cuidado se ha de tener en el derribo de edificios construidos a partir de los años 60 y hasta el año 1985. También, en aquellos que presenten estructura metálica y estén o hayan estado sometidos a uso distinto al de viviendas (por ejemplo, edificios de gran altura de oficinas, garajes, centros comerciales, hospitales...).

Dentro del tipo de demolición, se considera que tienen mayor riesgo las demoliciones manuales porque exponen a un mayor número de trabajadores.

Además, en las voladuras se pueden llegar a producir unas concentraciones de fibras extremadamente altas aunque durante periodos de tiempo cortos. En casos extremos, el número de gente expuesta puede ser toda la población circundante.

### **5.3.2. RESULTADO DE LA DEMOLICIÓN SOBRE EL AMIANTO**

A continuación, se presentan distintos tipos de demoliciones y su efecto sobre los materiales con contenido en amianto.

- **Operaciones de demolición con maquinaria pesada:** el derribo de un edificio utilizando maquinaria pesada puede llegar a alterar el material no friable y convertirlo en material friable. Este tipo de derribo libera una cantidad importante de polvo y fibras de forma constante durante toda la duración de las operaciones. Se debe tener en cuenta también que las cadenas de la propia maquinaria al ir pisando sobre las partes del edificio ya demolidas pueden dispersar las fibras y contaminar también el suelo.

- **Demoliciones manuales:** en numerosas ocasiones, sobre todo en las ciudades, los edificios han de ser demolidos manualmente debido a problemas de espacio y seguridad. Al ser este tipo de demoliciones de desarrollo más lento, facilita el control y la separación de los materiales constructivos. Sin embargo,

pueden afectar a los materiales de amianto desmenuzándolos y reduciéndolos a polvo, estando el trabajador directamente expuesto.

- **Derribo por voladura:** es una técnica poco frecuente en nuestro país, y requiere de una alta cualificación de los ingenieros encargados del proyecto. Normalmente, se trata de que unas cargas explosivas colocadas en puntos estratégicos hagan que el edificio se desplome de una forma controlada hacia dentro de sí mismo. Una voladura correcta implica que los escombros no se diseminen en el entorno. Sin embargo, se genera una gran cantidad de polvo que se antoja imposible de controlar. En estas operaciones los materiales no friables se convierten en friables y en el caso de existir de por sí materiales friables la liberación de fibras es muy importante, afectando a un gran número de personas de la población.

Común en todos los casos es el riesgo de dispersión de fibras de amianto en el transporte del escombros hasta el lugar de vertido, al realizarse en camiones descubiertos.

### **5.3.3. ACCIONES PREVIAS A LA DEMOLICIÓN**

Previamente a una demolición, es necesario conocer si existen materiales de amianto formando parte de las estructuras a demoler y cómo se encuentran presentes. Además, estas labores son útiles a la hora de proceder posteriormente al desamiantado, y son la auditoría de amianto y el propio desamiantado.

#### **5.3.3.1. Auditoría de amianto**

Una auditoría de amianto tiene varias finalidades y dependiendo de ellas se desarrolla de diferente manera. La más común es la conducente a determinar si hay amianto y en qué forma se encuentra presente.

Normalmente una auditoría tiene una metodología por fases:

- **Estudio histórico del emplazamiento y recopilación de información.**

Para edificios destinados a viviendas u otros *usos no industriales*, la información primordial a recopilar es la edad del edificio, fechas y tipo de reparaciones o remodelaciones llevadas a cabo y tipo de instalaciones existentes que sean susceptibles de poseer amianto (calderas, aire acondicionado, techado, etc.). En instalaciones industriales la información a recopilar es la misma, aunque el tipo de elementos con contenido en amianto normalmente es más variado y superior. Es recomendable la elaboración de una lista de chequeo (check-list) que recoja toda la información y/o documentación relevante para que no se olvide ningún punto importante que pudiera ser útil posteriormente.

- **Visita al lugar.** Esta fase se planifica dependiendo de la información recopilada en el punto anterior. En numerosas ocasiones ambas fases se solapan debido a que durante la visita se puede obtener toda la información necesaria a través de entrevistas con el personal.

- **Inspección detallada con toma de muestras.** Se recorren todos los puntos donde se estime que presumiblemente pueda haber amianto. Muchas veces esta información es conocida por los propietarios con lo que todas las fases anteriores no son necesarias. Sin embargo se recomienda realizarlas por si se pudiera dar el hecho de que desconozcan la existencia de estos materiales en otras zonas. Esto es frecuente en instalaciones industriales. No existe ningún método específico para la toma de muestras de materiales. Depende en gran parte de cómo estos materiales se encuentran presentes. Entre otras técnicas está el raspado de superficies, por ejemplo para pintura con amianto, la toma de muestra directa, la utilización de materiales adhesivos y otras tantas técnicas dentro del campo de la toma de muestras. Es recomendable ponerse primero en contacto con el laboratorio donde se van a analizar las muestras para que determinen la forma de presentación de la muestra que ellos crean más oportuna.

#### 5.3.3.2. Desamiantado

Ya se ha comentado que existen muchas **técnicas de desamiantado** incluidas en dos grandes grupos:

- Métodos húmedos.
- Métodos secos.

El uso más recomendado es el método húmedo ya que impide que las fibras se dispersen por el aire. Sin embargo, en algunos trabajos el uso de estos métodos no es adecuado, teniendo que recurrir entonces a los métodos secos.

En derribos, existe la dificultad añadida de haber normalmente numerosas empresas trabajando a la vez. Lo primordial es informar a todas ellas de las labores que se van a llevar a cabo instándolas a que informen a sus trabajadores e incluso que modifiquen sus planes de trabajo con el objeto de no actuar cerca de la zona a desamiantar.

El desamiantado se realizará de la forma comentada en los puntos anteriores, y no por ser un derribo se debe disminuir la intensidad de la limpieza tanto periódica como final.

## 6. GESTIÓN Y TRATAMIENTO DE RESIDUOS PELIGROSOS: EL AMIANTO

La normativa Española que regula actualmente la gestión de los denominados inicialmente «Residuos Tóxicos y Peligrosos» es la **Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados**, publicada en el Boletín Oficial del Estado número 181, de 29 de julio de 2011.

Esta Ley tiene por objeto regular la gestión de los residuos impulsando medidas que prevengan su generación y mitiguen los impactos adversos sobre la salud humana y el medio ambiente asociados a su generación y gestión, mejorando la eficiencia en el uso de los recursos. Tiene asimismo como objeto regular el régimen jurídico de los suelos contaminados.

Con el objetivo de lograr un mayor grado de precisión y de seguridad jurídica a la hora de aplicar la norma y, a su vez, con el fin de clarificar las competencias de gestión para los distintos tipos de residuos, se recogen ciertos conceptos claves que, a continuación, pasamos a definir:

«**Productor de residuos**»: cualquier persona física o jurídica cuya actividad produzca residuos (productor inicial de residuos) o cualquier persona que efectúe operaciones de tratamiento previo, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de esos residuos. En el caso de las mercancías retiradas por los servicios de control e inspección en las instalaciones fronterizas se considerará productor de residuos al representante de la mercancía, o bien al importador o exportador de la misma.

«**Poseedor de residuos**»: el productor de residuos u otra persona física o jurídica que esté en posesión de residuos.

«**Negociante**»: toda persona física o jurídica que actúe por cuenta propia en la compra y posterior venta de residuos, incluidos los negociantes que no tomen posesión física de los residuos.



«**Agente**»: toda persona física o jurídica que organiza la valorización o la eliminación de residuos por encargo de terceros, incluidos los agentes que no tomen posesión física de los residuos.

«**Gestor de residuos**»: la persona o entidad, pública o privada, registrada mediante autorización o comunicación que realice cualquiera de las operaciones que componen la gestión de los residuos, sea o no el productor de los mismos.

## **6.1. GESTIÓN DEL RESIDUO**

En la gestión del residuo incluiremos las autorizaciones que debe disponer el productor o el pequeño productor, así como las obligaciones respecto al envasado y etiquetado de los residuos, y su almacenamiento, dando finalmente una visión de la documentación necesaria para la realización de la correcta gestión de los residuos.

### **6.1.1. AUTORIZACIÓN DE PRODUCTOR O PEQUEÑO PRODUCTOR**

Las figuras anteriormente definidas, previstas en la Ley, con o sin instalaciones, estarán sometidas a un régimen de autorización y comunicación de las actividades de producción y gestión de residuos, en el que se prevé la obligación de solicitar **autorización** para:

- Las instalaciones de tratamiento de residuos, incluyendo como tal el almacenamiento en la recogida previo al tratamiento.

- Las personas físicas o jurídicas que realicen una o varias operaciones de tratamiento. Podrán disponer o no de instalaciones en el territorio donde realizan la solicitud, en el primer caso la autorización será única y conjunta para las instalaciones y operaciones de tratamiento.

Las instalaciones donde vayan a desarrollarse operaciones de tratamiento de residuos, incluido el almacenamiento en el ámbito de la recogida en espera de tratamiento, así como la ampliación, modificación sustancial o traslado de dicha instalación, quedan sometidas al régimen de autorización por el órgano ambiental competente de la Comunidad Autónoma donde estén ubicadas.

Asimismo, deberán obtener autorización las personas físicas o jurídicas para realizar una o varias operaciones de tratamiento de residuos. Estas autorizaciones serán concedidas por el órgano ambiental competente de la Comunidad Autónoma donde tengan su domicilio los solicitantes y serán válidas para todo el territorio español.

Las solicitudes de autorización previstas contendrán al menos la información indicada a continuación:

### **1. Contenido de la solicitud de autorización de las instalaciones de tratamiento de residuos.**

a) Identificación de la persona física o jurídica propietaria de la instalación.

b) Ubicación de las instalaciones donde se llevarán a cabo las operaciones de tratamiento de residuos, identificadas mediante coordenadas geográficas.

c) Presentación del proyecto de la instalación con una descripción detallada de las instalaciones, de sus características técnicas y de cualquier otro tipo aplicables a la instalación o al lugar donde se van llevar a cabo las operaciones de tratamiento.

d) Tipos y cantidades de residuos que puedan tratarse identificados mediante los códigos LER y si es necesario para cada tipo de operación.

e) Las instalaciones no incluidas en el ámbito de aplicación de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación, deberán presentar, junto con la solicitud de autorización, el estudio de impacto

ambiental cuando así lo exija la normativa estatal o autonómica sobre declaración de impacto ambiental.

## **2. Contenido de la solicitud de autorización de las personas físicas o jurídicas que realizan operaciones de tratamiento de residuos.**

a) Identificación de la persona física o jurídica que solicita llevar a cabo la actividad de tratamiento de residuos.

b) Descripción detallada de las actividades de tratamiento de residuos que pretende realizar con inclusión de los tipos de operaciones previstas a realizar.

c) Métodos que se utilizarán para cada tipo de operación de tratamiento, las medidas de seguridad y precaución, y las operaciones de supervisión y control previstas.

d) Capacidad técnica para realizar las operaciones de tratamiento previstas en la instalación.

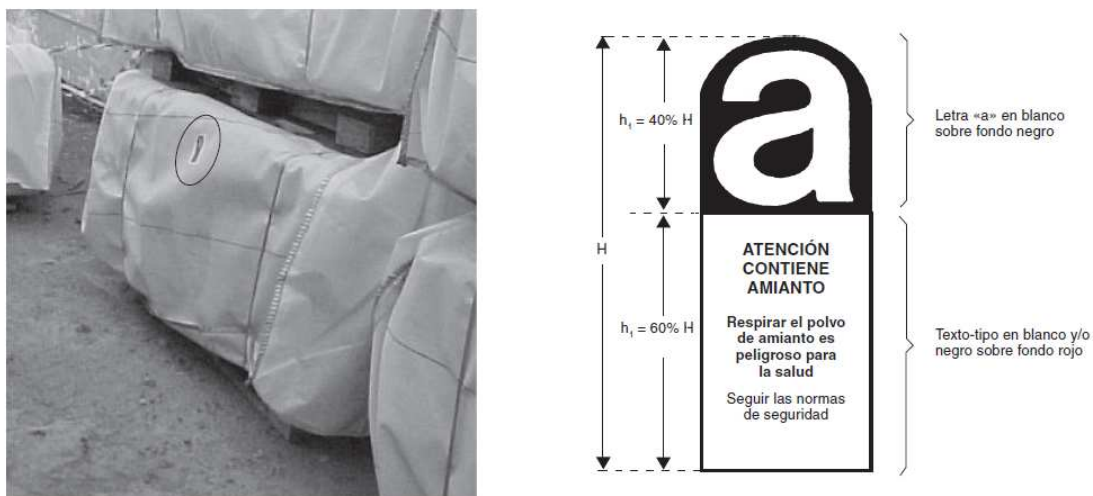
e) Documentación acreditativa del seguro o fianza exigible.

### **6.1.2. OBLIGACIONES DE LOS PRODUCTORES**

Entre las obligaciones de los productores de residuos peligrosos se pueden indicar:

- **Envasado de los residuos:** Los residuos de amianto se embalarán en recipientes cerrados, que pueden ser hechos con material plástico de suficiente resistencia mecánica, o big-bags adecuados, evitando siempre la rotura del material para que no haya pérdidas de fibras o polvos.

Los envases se identificarán con una etiqueta similar a la que se presenta en la figura 9, según el Real Decreto 1406/1989.



*Figura 9. Big-bags para placas de fibrocemento con amianto y detalle de señalización.*

Si el producto contuviese crocidolita, la expresión «contiene amianto» del texto-tipo de la etiqueta se sustituiría por la siguiente: «Contiene crocidolita/amianto azul». Además, si el etiquetado se realizara mediante una impresión directa sobre el producto, bastaría un solo color que contraste con el del fondo.

- **Almacenamiento de los residuos:** la duración máxima del almacenamiento será de seis meses, debiendo estar almacenados en condiciones adecuadas e instalaciones que cumplan con la normativa vigente para su almacenamiento temporal.

- **Registro:** el productor de residuos peligrosos está obligado a llevar un registro de todos los residuos peligrosos producidos y gestionados. Dicho registro, denominado *archivo cronológico*, deberá contener los siguientes datos:

- Cantidad.
- Naturaleza.

- Origen y destino.
- Método de tratamiento de los residuos.

Cuando proceda, también se inscribirá el medio de transporte y la frecuencia de recogida.

Esta información se guardará archivada durante, al menos, tres años.

• **Documentación:** se exige, a productores y pequeños productores, realizar un adecuado control documental de la gestión de residuos peligrosos que sirva para garantizar el control de las operaciones que se llevan a cabo con estos residuos. Los documentos acreditativos son los siguientes:

- **Documentos de aceptación** (emitido por el gestor, previo al traslado de los residuos).
- **Documentos de control y seguimiento** (deben acompañar cada traslado de cada tipo de residuo peligroso)
- **Documentos de notificación previa al traslado de residuos** (a las conserjerías competentes de las comunidades autónomas de origen y de destino, al menos con 10 días de antelación).

• **Declaración anual:** todo aquel productor de residuos que al año produzca más de 10.000 kg de residuos peligrosos está obligado a declarar al órgano ambiental de la Comunidad Autónoma correspondiente, el origen, la cantidad de residuos peligrosos producidos, el destino dado a cada uno de ellos y la relación de los que se encuentren almacenados temporalmente, así como las incidencias que hubiesen ocurrido a lo largo del año.

El plazo para la presentación de dicha declaración es hasta el día 1 de marzo del año siguiente al declarado.

Para realizar tal declaración existen modelos oficiales que se recogen en los órganos ambientales correspondientes.

## **6.2. TRANSPORTE Y TRASLADO DE RESIDUOS**

El transporte o traslado del amianto debe organizarse, como residuo peligroso que es, de conformidad con la legislación de transporte de mercancías peligrosas.

La Ley 22/2011, de residuos y suelos contaminados, contempla el traslado de residuos como el transporte destinado a la eliminación y la valorización. Establece, en primer lugar, el régimen jurídico de los traslados en el interior del Estado, contemplando como únicas causas de oposición a los mismos los motivos medioambientales enumerados en el Reglamento (CE) nº 1013/2006 y en la propia directiva marco.

La entrada y salida de residuos del territorio nacional se regulan de conformidad con el citado Reglamento comunitario, introduciéndose en esta Ley como novedad la obligación de comunicación como transportista de residuos no peligrosos y a que quienes organicen los traslados presenten información relativa a estos residuos no peligrosos, a efectos estadísticos y de control.

Las comunicaciones de transporte y/o almacenamiento de residuos peligrosos asumiendo la titularidad del residuo se conceden por un plazo máximo de 5 años, que pueden prorrogarse por dos periodos más de 5 años cada uno a solicitud del comunicado, previo informe favorable de la Consejería competente en materia de medio ambiente. Finalizado el periodo de vigencia, es necesario volver a solicitar la comunicación.

Asimismo, deberán presentar una comunicación previa al inicio de sus actividades ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma donde tengan su sede social, las entidades o empresas que recojan residuos sin una instalación asociada, las que transporten residuos con carácter profesional y los negociantes o agentes.

Por otra parte, todo traslado de residuos en el interior del territorio del Estado deberá ir acompañado de un documento de identificación, a los efectos de seguimiento y control.

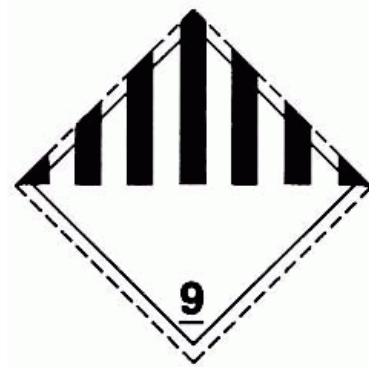
Los operadores que vayan a realizar un traslado de residuos para destinarlos a operaciones de eliminación deberán presentar una notificación previa a las autoridades competentes de la Comunidad Autónoma de origen y de la de destino. Además, deberán presentar una notificación previa a las mismas los operadores que vayan a realizar un traslado para la valorización de residuos. Las notificaciones podrán ser generales con la duración temporal que se determine reglamentariamente o podrán referirse a traslados concretos.

Por otro lado, el Real Decreto 833/1988, regula la notificación de traslado y los documentos de control y seguimiento para el traslado de residuos (DCS) y establece, entre otros aspectos, que el productor o gestor que se proponga ceder residuos tóxicos y peligrosos deberá remitir, al menos con diez días de antelación a la fecha del envío de los citados residuos, una notificación de traslado. La notificación será remitida al órgano competente de la Comunidad Autónoma a la que afecte el traslado o al Ministerio si afecta a más de una Comunidad Autónoma. En este caso, el citado Departamento comunicará tal extremo a las Comunidades Autónomas afectadas por el tránsito.

Finalmente, se ha de tener en cuenta que, cuando los residuos que se transportan sean los que se indican a continuación, además de la etiqueta correspondiente al residuo, cada bulto debe llevar la etiqueta correspondiente al transporte de la clase 9 según indica el Acuerdo Europeo de transporte de mercancías peligrosas por carretera o ADR (Agreement on Dangerous Goods by Road).

- Asbesto azul (crocidolita). N° ONU: 2212.
- Asbesto blanco (crisolito, actinolita, antofilita, tremolita). N° ONU: 2590.
- Asbesto marrón (amosita, mirosita). N° ONU: 2212.

La etiqueta consta de un fondo blanco con siete bandas verticales negras en la mitad superior y la cifra "9" en pequeño, subrayado y de color negro en el vértice inferior, como se puede apreciar en la siguiente imagen:



*Figura 10. Etiqueta de peligro para el transporte de mercancías peligrosas como en el caso del asbesto o amianto.*

---

### **6.3. ELIMINACIÓN DE RESIDUOS Y TRATAMIENTO EN DEPÓSITO DE SEGURIDAD**

Se puede definir un **vertedero o depósito de seguridad** como un lugar donde se depositan residuos peligrosos bajo unas condiciones que garanticen la protección del suelo y de las aguas, en general del medio ambiente, y que no presenten riesgos para la salud humana. Para que esto se pueda cumplir es necesario que estos lugares reúnan unas condiciones y se encuentren sometidos a unos controles durante su construcción, explotación, clausura y posterior a ésta.

Actualmente, la normativa que regula las actividades de eliminación de residuos mediante depósito en vertederos, sus características y su correcta gestión y explotación es el Real Decreto 1481/2001 de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero, y la Decisión



del Consejo de 19 de diciembre de 2002, por la que se establecen los criterios y procedimientos de admisión de residuos en los vertederos.

Como es de suponer, estas instalaciones necesitan de estudios previos para su ubicación, la parte más fundamental es el estudio hidrogeológico y la aprobación de las poblaciones próximas a su emplazamiento.

El depósito de seguridad de COGERSA cuenta con una doble impermeabilización artificial formada por dos láminas de polietileno de alta densidad de 2 mm de espesor, además de una impermeabilización natural debido a la barrera geológica arcillosa sobre la que está ubicado. Bajo estas condiciones se consigue obtener una constante de permeabilidad:  $k < 1,9 \times 10^{-9}$  m/s.



*Figura 11. Vista general del depósito de seguridad de COGERSA.*

---

Para asegurar la recogida de los posibles lixiviados (efluentes producidos al poner en contacto el agua de lluvia con los residuos depositados en un vertedero o depósito de seguridad) y el control entre capas, se ha procedido a la construcción de un sistema de tuberías de drenaje, formado por un conjunto de tubos de polietileno de alta densidad perforados. Los lixiviados recogidos por

dicho sistema de drenaje son conducidos a la balsa de almacenamiento, donde son caracterizados y analizados.

Durante el periodo de explotación los residuos depositados se van cubriendo y compactando con una capa de arcillas y zahorras (material granular filtrante, fácil de compactar y que no está compuesto por arcillas) de 30 cm aproximadamente. Al mismo tiempo, se van recogiendo los lixiviados que se producen y tratándolos. Se realizan controles en los piezómetros creados por encima y debajo del depósito con la finalidad de controlar las aguas subterráneas, se toman muestras de las aguas superficiales en las cunetas perimetrales que rodean al vaso de vertido (zona del depósito o vertedero donde se depositan los residuos) y se realiza periódicamente una topografía del vaso.

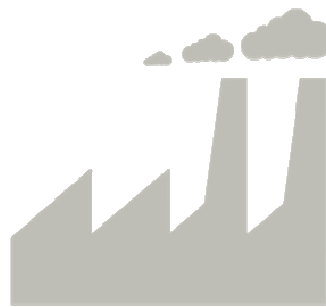
El sellado o clausura de los vasos o fases de vertido se realiza mediante una nueva capa de sellado y nivelación de aproximadamente 0,5 m, realizándose a la vez una capa de drenaje y extracción de posibles gases. Posteriormente, se procede a la colocación de una capa de impermeabilización artificial PEAD (membrana artificial impermeable de polietileno de alta densidad) de 2 mm de espesor, una nueva capa de arcillas para la impermeabilización 0,5 m y una nueva capa de PEAD de 2 mm y sobre esta una capa de tierra de 0,5 m a 1m.

## **ANEXO II**

# **PLAN DE TRABAJOS DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO DE ELEMENTOS CON CONTENIDO EN AMIANTO**

<i>EMPRESA</i>	<b>PLAN ÚNICO DE CARÁCTER GENERAL</b>			
	<b>Código:</b> <b>XXX-0702-01</b>	<b>REPARACIONES DE MANTENIMIENTO.</b> <b>CENTRAL TÉRMICA</b>	<b>Fecha</b> ... / ... / ...	<i>Página 1 de 52</i>

**PLAN DE TRABAJOS DE**  
**REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO**  
**DE ELEMENTOS CON CONTENIDO**  
**EN AMIANTO EN LA CENTRAL**  
**TÉRMICA**



<b>Elaborado</b>	<b>Revisado</b>	<b>Aprobado</b>
Firma:	Firma:	Firma:
Apellido 1, Apellido 2, Nombre	Apellido 1, Apellido 2, Nombre	Apellido 1, Apellido 2, Nombre
Cargo que ocupa	Cargo que ocupa	Cargo que ocupa
Fecha:	Fecha:	Fecha:

<i>EMPRESA</i>	<b>PLAN ÚNICO DE CARÁCTER GENERAL</b>			
	<b>Código:</b> <b>XXX-0702-01</b>	<b>REPARACIONES DE MANTENIMIENTO.  CENTRAL TÉRMICA</b>	<b>Fecha</b>  ... / ... / ...	<i>Página 1 de 52</i>

## ÍNDICE

1. DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO Y ESPECIFICACIÓN DE ACTIVIDADES.....	3
2. TIPO DE MATERIAL, FORMA DE PRESENTACIÓN, CANTIDADES.....	4
3. UBICACIÓN DEL LUGAR EN QUE SE HABRÁN DE EFECTUAR LOS TRABAJOS .....	5
4. FECHA DE INICIO Y DURACIÓN PREVISTA DEL TRABAJO .....	6
5. RELACIÓN NOMINAL DE TRABAJADORES Y CATEGORÍAS PROFESIONALES, FORMACIÓN Y EXPERIENCIA.....	7
6. PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO Y ESPECIFICIDADES EN ACTIVIDADES CONCRETAS.....	8
6.1. RETIRADA DE MATERIAL AISLANTE TÉRMICO.....	8
6.2. RETIRADA DE ELEMENTOS DE FIBROCEMENTO .....	9
6.3. RETIRADA DE JUNTAS.....	11
7. MEDIDAS PREVENTIVAS PARA LIMITAR LA GENERACIÓN Y DISPERSIÓN DE LAS FIBRAS DE AMIANTO EN EL AMBIENTE Y LA EXPOSICIÓN DE LOS TRABAJADORES .....	13
7.1. RETIRADA DE MATERIAL AISLANTE TÉRMICO .....	13
7.2. RETIRADA DE ELEMENTOS DE FIBROCEMENTO .....	14
7.3. RETIRADA DE JUNTAS.....	15
7.4. COMUNES AL AISLAMIENTO, AL FIBROCEMENTO Y A LAS JUNTAS.....	16
8. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL Y MODO DE UTILIZACIÓN.....	19
9. MEDIDAS ADOPTADAS PARA EVITAR LA EXPOSICIÓN DE OTRAS PERSONAS QUE SE ENCUENTREN EN EL LUGAR DONDE SE EFECTÚE EL TRABAJO Y EN SU PROXIMIDAD.....	21

<i>EMPRESA</i>	<b>PLAN ÚNICO DE CARÁCTER GENERAL</b>			
	<b>Código:</b> <b>XXX-0702-01</b>	<b>REPARACIONES DE MANTENIMIENTO.  CENTRAL TÉRMICA</b>	<b>Fecha</b>  ... / ... /...	<i>Página 2 de 52</i>

10. MEDIDAS INFORMATIVAS A LOS TRABAJADORES SOBRE RIESGOS Y PRECAUCIONES ADOPTABLES .....	24
11. MEDIDAS PARA LA ELIMINACIÓN DE RESIDUOS INDICANDO EMPRESA GESTORA Y VERTEDERO.....	26
12. RECURSOS PREVENTIVOS DE LA EMPRESA, INDICANDO EN CASO DE QUE ÉSTOS SEAN AJENOS LAS ACTIVIDADES CONCRETAS.....	28
13. PROCEDIMIENTO PARA LA EVALUACIÓN Y CONTROL DEL AMBIENTE DE TRABAJO Y VIGILANCIA DE LA SALUD DE LOS TRABAJADORES .....	29
14. CONSULTA A LOS REPRESENTANTES DE LOS TRABAJADORES.....	30
15. CERTIFICADOS MÉDICOS .....	31
16. ANEXOS .....	32
ANEXO 1. Consultas Previas .....	33
ANEXO 2. Croquis de los vestuarios .....	34
ANEXO 3. Características del aspirador .....	35
ANEXO 4. Equipos de Protección Individual .....	41
ANEXO 5. Listado de personal .....	46
ANEXO 6. Acreditación de la formación del personal.....	48
ANEXO 7. Certificados de Reconocimientos Médicos.....	51

PLAN ÚNICO DE CARÁCTER GENERAL				
EMPRESA	Código:	REPARACIONES DE MANTENIMIENTO.	Fecha	Página 3 de 52
	XXX-0702-01	CENTRAL TÉRMICA	... / ... / ...	

## 1. DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO Y ESPECIFICACIÓN DE ACTIVIDADES

Los trabajos a realizar, objeto de este plan, serán el mantenimiento, la reparación, el desmontaje y la eliminación del calorifugado, piezas de fibrocemento o cualquier otro material con contenido de amianto, en la Central Térmica, en las zonas donde sea necesario proceder a una revisión del calorifugado o a su reparación, o a la retirada del mismo con objeto de operaciones de corta duración, con presentación irregular o no programables con antelación, derivadas de operaciones de mantenimiento o accidentales.

La Empresa que presenta este plan y que realizará los trabajos es ....., con CIF X \*\*\*\*\* y domicilio social en C/ ....., N° ..., C.P., Localidad, Provincia, estando inscrita en el registro de empresas con riesgos de amianto (RERA) de Asturias con el número \*\*/\*\*\*\*.

Los trabajos se llevarán a efecto durante las paradas o en operaciones, que sea necesario realizar para la reparación de averías o accidentes, así como cuando sea preciso efectuar un mantenimiento (revisión, reparación) de elementos con contenido en amianto.

PLAN ÚNICO DE CARÁCTER GENERAL				
<i>EMPRESA</i>	<b>Código:</b> <b>XXX-0702-01</b>	<b>REPARACIONES DE MANTENIMIENTO.</b>  <b>CENTRAL TÉRMICA</b>	<b>Fecha</b>  ... / ... / ...	<i>Página 4 de 52</i>

## **2. TIPO DE MATERIAL, FORMA DE PRESENTACIÓN, CANTIDADES**

Se trata de material aislante térmico, juntas y cubiertas y cerramientos de fibrocemento que se encuentran en las instalaciones de la Central Térmica.

El material aislante con contenido en amianto está colocado en forma de ladrillos o bloques, en tuberías, conductos, paredes y equipos, que con ocasión del transcurso del tiempo, de los golpes de ariete y otros acontecimientos, ha podido deteriorarse y en algunas zonas aparecer deshecho.

Las cubiertas y cerramientos de fibrocemento, de forma general, se encuentran enteras y en buen estado, aunque en ocasiones y debido a las inclemencias meteorológicas, se pueden romper y desprenderse algún pedazo accidentalmente.



PLAN ÚNICO DE CARÁCTER GENERAL				
<i>EMPRESA</i>	<b>Código:</b> <b>XXX-0702-01</b>	<b>REPARACIONES DE MANTENIMIENTO.  CENTRAL TÉRMICA</b>	<b>Fecha</b>  ... / ... / ...	<i>Página 5 de 52</i>

### **3. UBICACIÓN DEL LUGAR EN QUE SE HABRÁN DE EFECTUAR LOS TRABAJOS**

El lugar donde se procederán a realizar los trabajos sería la Central Térmica.

PLAN ÚNICO DE CARÁCTER GENERAL				
<i>EMPRESA</i>	<b>Código:</b> <b>XXX-0702-01</b>	<b>REPARACIONES DE MANTENIMIENTO.</b>  <b>CENTRAL TÉRMICA</b>	<b>Fecha</b>  ... / ... / ...	<i>Página 6 de 52</i>

#### **4. FECHA DE INICIO Y DURACIÓN PREVISTA DEL TRABAJO**

Los trabajos se llevarán a cabo durante operaciones de corta duración, con presencia irregular o no programables con antelación, que sean necesarias realizar en los casos de mantenimiento, reparación o accidentes, hasta la finalización del contrato de mantenimiento entre Central Térmica y *la empresa*, trabajando a razón de 4 horas/turno.

La fecha de inicio será el día siguiente de la aprobación del plan por parte de la Autoridad Laboral.

Cada vez que se vaya a ejecutar un trabajo, se comunicará el inicio del mismo, con la mayor celeridad posible, al IAPRL, teniendo en cuenta que en muchas ocasiones los trabajos son de previsión difícil.

En la comunicación se indicarán, fechas de los trabajos, los datos de los trabajadores implicados, el recurso preventivo y la forma de acceso hasta la zona de trabajo (andamios, plataformas elevadoras, etc.).

PLAN ÚNICO DE CARÁCTER GENERAL				
<i>EMPRESA</i>	<b>Código:</b> <b>XXX-0702-01</b>	<b>REPARACIONES DE MANTENIMIENTO.</b>  <b>CENTRAL TÉRMICA</b>	<b>Fecha</b>  ... / ... / ...	<i>Página 7 de 52</i>

## **5. RELACIÓN NOMINAL DE TRABAJADORES Y CATEGORÍAS PROFESIONALES, FORMACIÓN Y EXPERIENCIA**

La carga de personal prevista para todas estas operaciones es de 4 operarios, distribuidos como sigue:

- 4 Calorifuradores

Se adjunta como Anexo el listado de personal que podrían realizar los trabajos.

PLAN ÚNICO DE CARÁCTER GENERAL				
EMPRESA	Código:	REPARACIONES DE MANTENIMIENTO.	Fecha	Página 8 de 52
	XXX-0702-01	CENTRAL TÉRMICA	... / ... / ...	

## 6. PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO Y ESPECIFICIDADES EN ACTIVIDADES CONCRETAS

Vamos a distinguir tres tipos de trabajo: la retirada de material aislante térmico, la retirada de juntas y la retirada de elementos de fibrocemento.

### 6.1. RETIRADA DE MATERIAL AISLANTE TÉRMICO

- El material aislante con contenido en amianto se encuentra colocado en forma de ladrillos o bloques, más o menos deteriorados.

- Se balizará y señalizará la zona de trabajo en un radio de 5 m, mediante carteles cuyo tamaño y tipo de letra permita una óptima visibilidad, con las siguientes inscripciones: *“Peligro de Inhalación de Amianto”*, *“No entrar al interior de esta zona si no lo requiere el trabajo”*, *“Prohibido fumar”*.

- Se procederá a la retirada de chapas, retirando los elementos de sujeción.

Las chapas serán sometidas a un aspirado y se acopiarán en lugar retirado convenientemente de la zona de trabajo; con posterioridad, y una vez instalado el nuevo material aislante, volverán a ser colocadas en su lugar de origen.

- Las plataformas de trabajo serán cubiertas con plásticos.

- Será instalada una protección con plástico para confinar la zona de trabajo.

En el caso de tuberías y conductos que lo permitieran, esta protección se podría realizar mediante el sistema conocido como glove-bag, consistente en

PLAN ÚNICO DE CARÁCTER GENERAL				
EMPRESA	Código:	REPARACIONES DE MANTENIMIENTO.	Fecha	Página 9 de 52
	XXX-0702-01	CENTRAL TÉRMICA	... / ... / ...	

formar un espacio cerrado con plástico alrededor de la zona de tubería sobre la que se va a trabajar, permitiéndonos acceder a la zona de trabajo mediante unos guantes introducidos dentro de éste área. En el resto de los casos se creará una burbuja con plásticos, para lo cual nos valdremos, bien de elementos estructurales existentes en la instalación, o bien generando una estructura auxiliar adecuada que nos permita cerrar completamente la zona de trabajo.

- El material a desmontar será rociado con agua con agente humectante.

- Se procederá al corte de los amarres y protecciones que sujetan el aislamiento, mediante herramientas manuales no automáticas; dicho aislamiento será recogido y depositado en bolsas de plástico utilizadas para la recogida del material desmontado.

- Los bloques de silicato se introducirán en bolsas de plástico cerradas herméticamente una vez llenas y transportadas en camión portacontenedores hasta el almacén de residuos de la Central Térmica, donde permanecerán en lugar cubierto de la intemperie, acotado y señalizado, hasta el momento en que una Entidad Gestora autorizada de residuos se encargue de la gestión de los mismos.

## 6.2. RETIRADA DE ELEMENTOS DE FIBROCEMENTO

- Se balizará y señalizará la zona de trabajo en un radio de 5 m, mediante carteles cuyo tamaño y tipo de letra permita una óptima visibilidad, con las siguientes inscripciones: *“Peligro de Inhalación de Amianto”*, *“No entrar al interior de esta zona si no lo requiere el trabajo”*, *“Prohibido fumar”*.

- Las placas habitualmente están instaladas directamente sobre algún tipo de estructura y sujetas con anclajes de varillas de aproximadamente 6 mm, su retirada se efectuará desde una plataforma mediante cizallas manuales por el lado

<b>PLAN ÚNICO DE CARÁCTER GENERAL</b>				
<i>EMPRESA</i>	<b>Código:</b> <b>XXX-0702-01</b>	<b>REPARACIONES DE MANTENIMIENTO.</b>  <b>CENTRAL TÉRMICA</b>	<b>Fecha</b>  ... / ... / ...	<i>Página 10 de 52</i>

de las correas de la estructura, lo que garantiza que no se tocan las placas con las herramientas.

- Antes de comenzar cada jornada, los trabajadores se equiparán con las protecciones que se detallan en el punto 8 del Plan.

- Una vez liberada cada placa, la retirarán de la estructura con precaución para evitar roturas.

- Las placas se irán apilando, una a una, en el suelo en las proximidades de la zona de trabajo, en donde previamente se habrá colocado un palet sobre el que se situará una lona de polietileno y, sobre ella, a su vez, se irán apilando las placas hasta un máximo de 40 por palet. Una vez completado cada paquete, se cerrará la lona plástica, sellando las juntas con cinta, etiquetando y flejando finalmente el conjunto.

- Una vez acabados los trabajos de retirada de placas de fibrocemento, los palets se transportarán en camión portacontenedores hasta el almacén de residuos de la Central Térmica, donde permanecerán en lugar cubierto de la intemperie, acotado y señalizado, hasta el momento en que una Entidad Gestora autorizada de residuos se encargue de la gestión de los mismos.

- Una vez que se retiren las placas, se procederá a limpiar mediante aspirado todas las zonas de la estructura que, habiendo estado en contacto con las placas, han quedado al descubierto.

- Los trozos de anclaje cortados así como los fragmentos de placas que pudieran estar deteriorados o se rompiesen en su manipulación se acopiarán en un saco de polietileno que también estará situado en la plataforma. Nunca se dejarán caer intencionadamente trozos y/o placas hasta el suelo.

- Si se llena el saco de polietileno de la plataforma, deberá cerrarse herméticamente, etiquetarse y trasladarse al almacenamiento, siendo inmediatamente sustituido por otro.

PLAN ÚNICO DE CARÁCTER GENERAL				
EMPRESA	Código:	REPARACIONES DE MANTENIMIENTO.	Fecha	Página 11 de 52
	XXX-0702-01	CENTRAL TÉRMICA	... / ... /...	

- Al final de cada jornada, se limpiarán mediante aspiración las herramientas, la plataforma y la superficie del suelo de la estructura sobre la que se haya estado trabajando.

- En ningún caso se dejarán placas o residuos sin embalar de una jornada para otra.

### 6.3. RETIRADA DE JUNTAS

- El material aislante con contenido en amianto se encuentra colocado en forma de juntas espirometálicas colocadas entre bridas y como juntas de cierre en bocas de hombre. Por norma general se retiran enteras, por lo que se podría considerar como material no friable.

- Se balizará y señalizará la zona de trabajo en un radio de 5 m, mediante carteles cuyo tamaño y tipo de letra permita una óptima visibilidad, con las siguientes inscripciones: “*Peligro de Inhalación de Amianto*”, “*No entrar al interior de esta zona si no lo requiere el trabajo*”, “*Prohibido fumar*”.

- Las plataformas de trabajo serán cubiertas con plásticos.

- Será instalada una protección con plástico para confinar la zona de trabajo.

En el caso de tuberías y conductos que lo permitieran esta protección se podría realizar mediante el sistema conocido como glove-bag, consistente en formar un espacio cerrado con plástico alrededor de la zona de tubería sobre la que se va a trabajar, permitiéndonos acceder a la zona de trabajo mediante unos guantes introducidos dentro de éste área. En el resto de los casos se creará una burbuja con plásticos, para lo cual nos valdremos, bien de elementos estructurales existentes en la instalación, o bien generando una estructura auxiliar adecuada que nos permita cerrar completamente la zona de trabajo.

<b>PLAN ÚNICO DE CARÁCTER GENERAL</b>				
<i>EMPRESA</i>	<b>Código:</b> <b>XXX-0702-01</b>	<b>REPARACIONES DE MANTENIMIENTO.</b> <b>CENTRAL TÉRMICA</b>	<b>Fecha</b> ... / ... / ...	<i>Página 12 de 52</i>

- El material a desmontar será rociado con agua con agente humectante.

- Se procederá a aflojar y retirar los tornillos entre bridas o en bocas de hombre; una vez liberada la junta será recogida y depositada en bolsas de plástico utilizadas para la recogida del material desmontado.

- Las bolsas de plástico cerradas herméticamente una vez llenas y transportadas en camión portacontenedores hasta el almacén de residuos de la Central Térmica, donde permanecerán en lugar cubierto de la intemperie, acotado y señalizado, hasta el momento en que una Entidad Gestora autorizada de residuos se encargue de la gestión de los mismos.



PLAN ÚNICO DE CARÁCTER GENERAL				
EMPRESA	Código:	REPARACIONES DE MANTENIMIENTO.	Fecha	Página 13 de 52
	XXX-0702-01	CENTRAL TÉRMICA	... / ... / ...	

## 7. MEDIDAS PREVENTIVAS PARA LIMITAR LA GENERACIÓN Y DISPERSIÓN DE LAS FIBRAS DE AMIANTO EN EL AMBIENTE Y LA EXPOSICIÓN DE LOS TRABAJADORES

El material aislante con contenido en amianto se encuentra colocado en forma de ladrillos o bloques, más o menos deteriorados, como cubiertas y cerramientos de fibrocemento y como juntas. Con objeto de minimizar la generación y dispersión de fibras, los trabajos se realizarán de forma y con las medidas preventivas que a continuación se mencionan:

### 7.1. RETIRADA DE MATERIAL AISLANTE TÉRMICO

- Se procederá a la retirada de las chapas, mediante la retirada de los elementos de sujeción. Estas chapas se someterán a un aspirado y se acopiarán en lugar suficientemente retirado de la zona de trabajo con objeto de mantenerlo limpio de fibras de amianto. Posteriormente serán vueltas a colocar en su lugar original, una vez se haya instalado el nuevo material aislante.

- Con objeto de garantizar la no difusión de polvo, se cubrirán las plataformas de las zonas de trabajo con plásticos, teniendo especial atención en el sellado de las zonas que pudieran resultar difíciles. Así mismo, se instalará una protección con plástico para confinar la zona de trabajo.

- Se rociará con agente humectante el material a desmontar para evitar el desprendimiento de polvo.

PLAN ÚNICO DE CARÁCTER GENERAL				
EMPRESA	Código:	REPARACIONES DE MANTENIMIENTO.	Fecha	Página 14 de 52
	XXX-0702-01	CENTRAL TÉRMICA	... / ... / ...	

- Los aislamientos se eliminarán, previo corte de los amarres y protecciones que los sujetan, utilizando exclusivamente herramientas manuales no automáticas. No se dejará que el aislamiento caiga, sino que se recogerá y depositará en bolsas de plástico que se utilizan para la recogida del material desmontado. Posteriormente y con objeto de eliminar las posibles fibras que hayan quedado adheridas en la instalación, se procederá a una aspiración de ésta.

- Los bloques de silicato serán introducidos cuidadosamente en bolsas de plástico resistente, desprovistas de poros, que una vez llenas serán cerradas herméticamente, depositadas sobre un contenedor que una vez lleno será estroboado y mediante una grúa bajado hasta la planta cero. Una vez en la planta cero, serán depositadas en un camión portacontenedores y transportadas hasta el almacén de residuos de la Central Térmica, donde permanecerán en lugar cubierto de la intemperie, acotado y señalizado, hasta que una Gestora autorizada de residuos se encargue de la gestión de los mismos.

## 7.2. RETIRADA DE ELEMENTOS DE FIBROCEMENTO

- Las placas habitualmente están instaladas directamente sobre algún tipo de estructura y sujetas con anclajes de varillas de aproximadamente 6 mm. Su retirada se efectuará desde una plataforma mediante cizallas manuales por el lado de las correas de la estructura, lo que garantiza que no se tocan las placas con las herramientas.

- Una vez liberada cada placa, la retirarán de la estructura con precaución para evitar roturas.

- Las placas se irán apilando, una a una, en el suelo en las proximidades de la zona de trabajo, en donde previamente se habrá colocado un palet sobre el que se situará una lona de polietileno y sobre ella a su vez se irán apilando las placas

PLAN ÚNICO DE CARÁCTER GENERAL				
<i>EMPRESA</i>	<b>Código:</b> <b>XXX-0702-01</b>	<b>REPARACIONES DE MANTENIMIENTO.</b>  <b>CENTRAL TÉRMICA</b>	<b>Fecha</b>  ... / ... / ...	<i>Página 15 de 52</i>

hasta un máximo de 40 por palet. Una vez completado cada paquete, se cerrará la lona plástica, sellando las juntas con cinta, etiquetando y flejando finalmente el conjunto.

### **7.3. RETIRADA DE JUNTAS**

- Con objeto de garantizar la no difusión de polvo, se cubrirán las plataformas de las zonas de trabajo con plásticos, teniendo especial atención en el sellado de las zonas que pudieran resultar difíciles. Así mismo, se instalará una protección con plástico para confinar la zona de trabajo.

- Con objeto de eliminar las posibles fibras que hayan quedado adheridas en la instalación, se procederá a una aspiración de ésta.

- Las juntas serán introducidas cuidadosamente en bolsas de plástico resistente, desprovistas de poros, que una vez llenas serán cerradas herméticamente, depositadas sobre un contenedor que una vez lleno será estrobadado y mediante una grúa bajado hasta la planta cero. Una vez en la planta cero, serán depositadas en un camión portacontenedores y transportadas hasta el almacén de residuos de la Central Térmica, donde permanecerán en lugar cubierto de la intemperie, acotado y señalizado, hasta que una Gestora autorizada de residuos se encargue de la gestión de los mismos.

PLAN ÚNICO DE CARÁCTER GENERAL				
EMPRESA	Código:	REPARACIONES DE MANTENIMIENTO.	Fecha	Página 16 de 52
	XXX-0702-01	CENTRAL TÉRMICA	... / ... / ...	

#### 7.4. COMUNES AL AISLAMIENTO, AL FIBROCEMENTO Y A LAS JUNTAS

- En la zona donde se efectúan los trabajos de retirada de material con contenido en amianto, se evitará la concurrencia con otros oficios en las inmediaciones.

- Se acordonará la zona de trabajo en un radio de 5 m, señalizándola mediante carteles cuyo tamaño y tipo de letra permita una óptima visibilidad y que llevarán las siguientes inscripciones: *“Peligro de Inhalación de Amianto”*, *“No permanecer en esta zona si no lo requiere el trabajo”*, *“Prohibido fumar”*.

- En caso de que durante la manipulación, desde el lugar de trabajo hasta su depósito en vertedero, alguna de las bolsas de residuos sufriera algún desperfecto, se procedería a introducir ésta dentro de otra bolsa, sellándola de la misma forma que las otras y procediendo con las mismas cautelas que en la retirada inicial del material con contenido en amianto, es decir, señalización y acotación de la zona, utilización de los equipos de protección individual y, al terminar, aspiración de la zona.

- Todo el personal que traspase la zona acordonada irá provisto de los equipos de protección personal que se detallan en el apartado número ocho.

- No se fumará, beberá ni comerá en ningún caso en la zona de trabajo, ni con el traje de protección puesto.

- Una vez terminada la jornada de trabajo se procederá a limpiar las herramientas empleadas y los equipos de protección personal mediante aspiración de los mismos. La ropa de trabajo se introducirá en las taquillas de la zona de trabajo del vestuario, estando prohibido sacarla de esa zona hasta el fin de la obra, siendo en ese momento introducida en bolsas de plástico, siguiendo con ellas el mismo procedimiento que con el material aislante retirado.

<b>PLAN ÚNICO DE CARÁCTER GENERAL</b>				
<i>EMPRESA</i>	<b>Código:</b> <b>XXX-0702-01</b>	<b>REPARACIONES DE MANTENIMIENTO.</b>  <b>CENTRAL TÉRMICA</b>	<b>Fecha</b>  ... / ... / ...	<i>Página 17 de 52</i>

- Se quitarán las mascarillas, guantes y gafas metiéndolos en bolsas de plástico individuales para cada trabajador.

- Una vez finalizados los trabajos, se recogerán los plásticos de protección con mucho cuidado para que no se desprenda el material y se meterá en bolsas de plástico bien cerradas y rotuladas, procediendo con ellas de igual forma que con las bolsas de material aislante retirado. Si hubiese algún desprendimiento se aspirarían con un aspirador industrial con filtro HEPA.

- En caso de que el trabajo deba continuar al día siguiente, se mantendrá señalizada la zona de trabajo. En caso de que se decida no recoger al terminar, se retirará al menos el plástico del suelo, extendiéndose un plástico nuevo.

Los plásticos se atarán firmemente a la estructura para evitar su desprendimiento por la acción del viento.

- Fuera de la zona de trabajo se dispondrá de un vestuario con una zona destinada a la ropa de trabajo y otra zona para la ropa limpia o de calle y, entre las dos zonas, una ducha y lavabo dotados, para las aguas residuales, de un sistema de filtración mediante cartuchos de polipropileno bobinado con capacidad de filtración de 0,5 micras. A los cartuchos de los filtros, una vez agotados, se les dará el mismo tratamiento que a los residuos con contenido en amianto.

- Los operarios, una vez terminada la jornada laboral o cada vez que necesiten abandonar el área de trabajo, se desplazarán directamente al vestuario, donde se desprenderán del buzo y, seguidamente, pasarán al cuarto de ducha. La ducha será obligatoria para todos los operarios.

En caso de que el vestuario y el área de trabajo no puedan estar unidos, los operarios, antes de salir de la burbuja, procederán al aspirado de su funda. Saliendo de la burbuja, retirarán la funda utilizada y se pondrán una limpia, acudiendo por el camino más corto hasta la unidad de descontaminación.

<b>PLAN ÚNICO DE CARÁCTER GENERAL</b>				
<i>EMPRESA</i>	<b>Código:</b> <b>XXX-0702-01</b>	<b>REPARACIONES DE MANTENIMIENTO.  CENTRAL TÉRMICA</b>	<b>Fecha</b>  ... / ... / ...	<i>Página 18 de 52</i>

- Para la limpieza de los vestuarios se realizará la que se pueda por vía húmeda y el resto mediante aspiración. Esta limpieza será realizada por los mismos operarios que realizan el desmontaje.

PLAN ÚNICO DE CARÁCTER GENERAL				
EMPRESA	Código:	REPARACIONES DE MANTENIMIENTO.	Fecha	Página 19 de 52
	XXX-0702-01	CENTRAL TÉRMICA	... / ... / ...	

## 8. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL Y MODO DE UTILIZACIÓN

Debido a las características del trabajo, lo esporádico del mismo y a su corta duración, con objeto de prevenir el riesgo de exposición a una concentración de fibras de amianto por encima de los límites establecidos será necesario el empleo, durante el tiempo que duren los trabajos, de los equipos de protección individual que se detallan a continuación:

- Buzos TVK, sin bolsillos, con gorro, elástico en los puños, capucha y cintura, tejido con poca adherencia a las fibras y tratados antiestáticamente proporcionando protección electrostática según las normas EN 1149-1.

Cumple los requisitos de categoría III de indumentaria de protección personal según la normativa vigente en la Unión Europea.

La ropa que los trabajadores porten debajo de la funda será desechable, recibiendo el mismo tratamiento que la funda cuando acaben los trabajos.

Este equipo de protección individual será de uso obligatorio durante todo el tiempo de permanencia en las zonas en que exista riesgo de exposición al amianto y será necesariamente sustituida por la ropa de calle antes de abandonar el centro de trabajo. Será preceptivo la retirada de los equipos de protección individual antes de la comida, quedando en todo caso prohibido el desempolvamiento mediante sacudida, cepillado o aire comprimido.

PLAN ÚNICO DE CARÁCTER GENERAL				
<i>EMPRESA</i>	<b>Código:</b>	<b>REPARACIONES DE MANTENIMIENTO.</b>	<b>Fecha</b>	<i>Página 20 de 52</i>
	<b>XXX-0702-01</b>	<b>CENTRAL TÉRMICA</b>	<i>... / ... /...</i>	

Queda rigurosamente prohibido a los trabajadores llevarse los equipos de protección individual y la ropa de trabajo a su domicilio para su lavado.

- Par de botas de seguridad con puntera reforzada (EN 345 SB).
- Par de guantes de cuero finos (EN 420), con iguales consideraciones en cuanto a su utilización que los buzos.
- Casco (EN 397).
- Conjunto de máscara con equipo motoventilador y filtros mecánicos para polvos tipo TM3P según EN 12942. Será de uso obligatorio durante todo el tiempo de permanencia en las zonas en que exista riesgo de exposición al amianto. Su utilización estará limitada a un máximo de 4 horas diarias.
- Factor de protección nominal 2.000.

Todas estas prendas tendrán una dedicación exclusiva para trabajos con amianto y a tal efecto irán marcados. Habrá un vestuario con dedicación exclusiva a este tipo de trabajos y estará dividido en 3 zonas con sus correspondientes taquillas, una para ropa de trabajo, otra para ropa de calle y en medio la ducha, según croquis adjunto.



PLAN ÚNICO DE CARÁCTER GENERAL				
EMPRESA	Código:	REPARACIONES DE MANTENIMIENTO.	Fecha	Página 21 de 52
	XXX-0702-01	CENTRAL TÉRMICA	... / ... / ...	

## 9. MEDIDAS ADOPTADAS PARA EVITAR LA EXPOSICIÓN DE OTRAS PERSONAS QUE SE ENCUENTREN EN EL LUGAR DONDE SE EFECTÚE EL TRABAJO Y EN SU PROXIMIDAD

En la zona donde se efectúan los trabajos de retirada de material con contenido en amianto, se evitará la concurrencia con otros oficios en las inmediaciones.

Se balizará y señalizará la zona de trabajo en un radio de 5 m, mediante carteles cuyo tamaño y tipo de letra permita una óptima visibilidad y que llevarán las siguientes inscripciones: *“Peligro de Inhalación de Amianto”*, *“No permanecer en esta zona si no lo requiere el trabajo”*, *“Prohibido fumar”*.

Con objeto de garantizar la no difusión de polvo, se cubrirán las plataformas de las zonas de trabajo con plásticos, teniendo especial atención en el sellado de las zonas que pudieran resultar difíciles. Así mismo, se instalará una protección con plástico para confinar la zona de trabajo.

Se rociará con agente humectante el material a desmontar para evitar el desprendimiento de polvo.

Se impedirá que el material, una vez cortados los amarres y protecciones que los sujetan, caiga, recogién dose y depositándose en bolsas de plástico.

Se procederá a la eliminación de posibles fibras mediante aspiración de la instalación.

Los bloques de silicato se introducirán en bolsas de plástico resistente desprovistas de poros, cerradas herméticamente una vez llenas y serán transportadas hasta el almacén de residuos de la Central Térmica, donde

PLAN ÚNICO DE CARÁCTER GENERAL				
EMPRESA	<b>Código:</b>	<b>REPARACIONES DE MANTENIMIENTO.</b>	<b>Fecha</b>	<i>Página 22 de 52</i>
	<b>XXX-0702-01</b>	<b>CENTRAL TÉRMICA</b>	<i>... / ... / ...</i>	

permanecerán en lugar cubierto de la intemperie, acotado y señalizado, hasta que la pertinente Entidad Gestora autorizada de residuos proceda a hacerse cargo de los mismos.

Las placas de fibrocemento se irán apilando, una a una, en el suelo en las proximidades de la zona de trabajo, en donde previamente se habrá colocado un palet sobre el que se situará una lona de polietileno y, sobre ella, a su vez, se irán apilando las placas hasta un máximo de 40 por palet. Una vez completado cada paquete, se cerrará la lona plástica, sellando las juntas con cinta, etiquetando y flejando finalmente el conjunto.

Si durante la manipulación, desde el lugar de trabajo hasta su depósito en vertedero, alguna de las bolsas de residuos, sufriera algún desperfecto, se introducirá la misma dentro de otra bolsa, sellándola de la misma forma que las otras y procediendo con igual cautela que en la retirada inicial del material con contenido en amianto: señalización, balizamiento de la zona y limpieza de la misma mediante aspiración al término de la actividad y con anterioridad al comienzo del siguiente turno.

La ropa de los trabajadores, al finalizar la jornada laboral, será introducida en las taquillas de la zona de trabajo del vestuario, estando prohibido sacarla de esa zona hasta el fin de la obra, momento en que será introducida en bolsas de plástico, siguiendo el mismo procedimiento con ellas que con el material aislante retirado.

Finalizados los trabajos, se recogerán los plásticos de protección con mucho cuidado para que no se desprenda el material y se meterá en bolsas de plástico bien cerradas y rotuladas, procediendo con ellas de igual forma que con las bolsas de material aislante retirado. Se aspirarán con aspirador industrial los desprendimientos, si los hubiere.

<b>PLAN ÚNICO DE CARÁCTER GENERAL</b>				
<i>EMPRESA</i>	<b>Código:</b> <b>XXX-0702-01</b>	<b>REPARACIONES DE MANTENIMIENTO.</b>  <b>CENTRAL TÉRMICA</b>	<b>Fecha</b>  ... / ... / ...	<i>Página 23 de 52</i>

Si el trabajo ha de continuarse al día siguiente, se mantendrá señalizada la zona de trabajo y, si no se recoge al terminar, se extenderá un plástico nuevo en el suelo, recogiendo el anterior. Los plásticos se atarán firmemente a la estructura para evitar su desprendimiento por la acción del viento.

Fuera de la zona de trabajo se dispondrá de un vestuario con una zona destinada a la ropa de trabajo y otra zona para la ropa limpia o de calle y, entre las dos zonas, una ducha y lavabo dotados, para las aguas residuales, de un sistema de filtración mediante cartuchos de polipropileno bobinado con capacidad de filtración de 0,5 micras. A los cartuchos de los filtros, una vez agotados, se les dará el mismo tratamiento que a los residuos con contenido en amianto.

Los operarios, una vez terminada la jornada laboral o cada vez que se dispongan a abandonar el área de trabajo, se desprenderán del buzo en el vestuario y se ducharán de forma obligatoria.

En caso de que el vestuario y el área de trabajo no puedan estar unidas, los operarios antes de salir de la burbuja, procederán al aspirado de su funda. Saliendo de la burbuja, retirarán la funda utilizada y se pondrán una limpia, acudiendo por el camino más corto hasta la unidad de descontaminación.

Periódicamente se realizará una medición ambiental, una vez finalizados todos los trabajos, para comprobar que el ambiente ha quedado libre de fibras de amianto.

PLAN ÚNICO DE CARÁCTER GENERAL				
<i>EMPRESA</i>	<b>Código:</b>	<b>REPARACIONES DE MANTENIMIENTO.</b>	<b>Fecha</b>	<i>Página 24 de 52</i>
	<b>XXX-0702-01</b>	<b>CENTRAL TÉRMICA</b>	<i>... / ... /...</i>	

## **10. MEDIDAS INFORMATIVAS A LOS TRABAJADORES SOBRE RIESGOS Y PRECAUCIONES ADOPTABLES**

A todos los operarios se les darán folletos de las “Normas sobre Trabajos con Amianto”. Independientemente, se les darán charlas con información detallada sobre:

- Los riesgos para la salud derivados del trabajo con amianto.
- Las prescripciones contenidas en el Reglamento sobre trabajos con riesgo de amianto.
- Las medidas higiénico-preventivas a adoptar por los trabajadores y los medios y servicios que la empresa facilitará a tal fin.
- Los peligros especialmente graves del hábito de fumar, dada su acción potenciadora y sinérgica con la inhalación de fibras de amianto.
- La utilidad y obligatoriedad, en su caso, del uso de los medios de protección personal preceptivos y el correcto empleo y conservación de los mismos.
- El contenido de este plan.
- La Ley de Prevención de Riesgos Laborales y los reglamentos que la desarrollan.
- El plan de evacuación en caso de emergencia.
- Para los no involucrados directamente en las actividades, se pondrán carteles cuyo tamaño y tipo de letra permita una óptima

PLAN ÚNICO DE CARÁCTER GENERAL				
EMPRESA	<b>Código:</b>	<b>REPARACIONES DE MANTENIMIENTO.</b>	<b>Fecha</b>	<i>Página 25 de 52</i>
	<b>XXX-0702-01</b>	<b>CENTRAL TÉRMICA</b>	<i>... / ... /...</i>	

visibilidad y que llevarán las siguientes inscripciones: *“Peligro de Inhalación de Amianto”, “No permanecer en esta zona si no lo requiere el trabajo”, “Prohibido fumar”*.

Así mismo, la empresa informará a los trabajadores y a sus representantes legales de:

- Los resultados obtenidos en las valoraciones ambientales efectuadas y del significado y alcance de los mismos.
- Los casos en los que se superen las concentraciones límites establecidas, las causas determinantes y las medidas adoptadas para su corrección.
- Los resultados, no nominativos, del seguimiento médico laboral de los trabajadores.
- A cada trabajador individualmente se le informara de los resultados de las valoraciones ambientales de su puesto de trabajo y de los datos de sus reconocimientos médicos, facilitándole cuantas explicaciones sean necesarias para su fácil comprensión.

PLAN ÚNICO DE CARÁCTER GENERAL				
<i>EMPRESA</i>	<b>Código:</b>	<b>REPARACIONES DE MANTENIMIENTO.</b>	<b>Fecha</b>	<i>Página 26 de 52</i>
	<b>XXX-0702-01</b>	<b>CENTRAL TÉRMICA</b>	<i>... / ... /...</i>	

## **11.MEDIDAS PARA LA ELIMINACIÓN DE RESIDUOS INDICANDO EMPRESA GESTORA Y VERTEDERO**

Los residuos recogidos serán introducidos cuidadosamente en bolsas de plástico resistente, desprovistas de poros, que una vez llenas serán cerradas herméticamente y depositadas sobre un contenedor, o bien se irán apilando las placas sobre un palet, en donde previamente se habrá colocado una lona de polietileno. Una vez completado cada paquete, se cerrará la lona plástica, sellando las juntas con cinta, etiquetando y flejando finalmente el conjunto.

Posteriormente se transportarán los contenedores o los palets hasta el almacén de residuos de la Central Térmica, donde permanecerán en lugar cubierto de la intemperie, acotado y señalizado, hasta que una Gestora autorizada de residuos se encargue de la gestión de los mismos.

Los residuos generados en esta obra se trasladarán una vez finalizada la misma hasta el vertedero de COGERSA ubicado en .....

El etiquetado de las bolsas de plástico se realizará según lo dispuesto en el Anexo 2 del R.D. 1406/89, de 10/11/89 y además se etiquetarán de manera clara e indeleble con:

- Código de identificación del residuo: C25: Amianto (polvos y fibras)
- Código LER: 170601 (Orden MAN/304/2002)
- Nombre, dirección y teléfono del titular del residuo
- Fecha de envasado.

<b>PLAN ÚNICO DE CARÁCTER GENERAL</b>				
<i>EMPRESA</i>	<b>Código:</b> <b>XXX-0702-01</b>	<b>REPARACIONES DE MANTENIMIENTO.  CENTRAL TÉRMICA</b>	<b>Fecha</b>  ... / ... / ...	<i>Página 27 de 52</i>

Naturaleza de los riesgos que presentan los residuos. (Para el amianto: calavera sobre tibias cruzadas, en negro sobre fondo amarillo-naranja).

PLAN ÚNICO DE CARÁCTER GENERAL				
<i>EMPRESA</i>	<b>Código:</b> <b>XXX-0702-01</b>	<b>REPARACIONES DE MANTENIMIENTO.</b>  <b>CENTRAL TÉRMICA</b>	<b>Fecha</b>  ... / ... / ...	<i>Página 28 de 52</i>

## **12. RECURSOS PREVENTIVOS DE LA EMPRESA, INDICANDO EN CASO DE QUE ÉSTOS SEAN AJENOS LAS ACTIVIDADES CONCRETAS**

La empresa ....., tiene constituido un Servicio de Prevención propio y mancomunado que estará integrado por las especialidades de Seguridad en el Trabajo, Higiene Industrial y Ergonomía y Psicología aplicada, en base a lo establecido en el art.31 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, así como en el art.14 del Reglamento de los Servicios de Prevención. La realización de las actividades que correspondan a especialidades diferentes de las citadas, está concertado con la SOCIEDAD DE PREVENCIÓN DE IBERMUTUAMUR, entidad ajena especializada, en conformidad con lo dispuesto en el art.16 del Reglamento de los Servicios de Prevención.

Se adjunta Anexo de listado de personal con los recursos preventivos dispuestos para los trabajos a realizar, objeto de este plan.



	<b>PLAN ÚNICO DE CARÁCTER GENERAL</b>			
<i>EMPRESA</i>	<b>Código:</b>  <b>XXX-0702-01</b>	<b>REPARACIONES DE MANTENIMIENTO.  CENTRAL TÉRMICA</b>	<b>Fecha</b>  ... / ... / ...	<i>Página 29 de 52</i>

### **13. PROCEDIMIENTO PARA LA EVALUACIÓN Y CONTROL DEL AMBIENTE DE TRABAJO Y VIGILANCIA DE LA SALUD DE LOS TRABAJADORES**

De acuerdo con lo previsto en el Reglamento de Trabajos con Riesgo de Amianto, periódicamente, durante la ejecución de los trabajos, se efectuará la evaluación y control del ambiente de trabajo por entidad homologada, siendo en este caso la SOCIEDAD DE PREVENCIÓN DE IBERMUTUAMUR.

La metodología que se seguirá para la determinación de amianto es la norma MTA/MA-051 del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, *“Determinación de fibras de amianto y otras fibras en aire por el método del filtro de membrana/microscopía óptica de contraste de fases”*.

Todo trabajador antes de ocupar su puesto de trabajo, será objeto de reconocimiento médico previo para determinar, desde el punto de vista médico laboral, su capacidad específica para trabajos con riesgo de amianto (se adjunta como anexo los certificados). Posteriormente se someterán a reconocimientos médicos periódicos. Todo ello de acuerdo a lo establecido en el Reglamento de Trabajos con Riesgo de Amianto.

<b>PLAN ÚNICO DE CARÁCTER GENERAL</b>				
<i>EMPRESA</i>	<b>Código:</b> <b>XXX-0702-01</b>	<b>REPARACIONES DE MANTENIMIENTO.</b>  <b>CENTRAL TÉRMICA</b>	<b>Fecha</b>  ... / ... / ...	<i>Página 30 de 52</i>

## **14. CONSULTA A LOS REPRESENTANTES DE LOS TRABAJADORES**

La elaboración de este Plan de Carácter General para el conjunto de actividades aquí reflejadas se hace una vez consultados los Representantes de los Trabajadores de esta Empresa. Se adjunta como Anexo comunicación a los Representantes de los Trabajadores.

PLAN ÚNICO DE CARÁCTER GENERAL				
<i>EMPRESA</i>	<b>Código:</b> <b>XXX-0702-01</b>	<b>REPARACIONES DE MANTENIMIENTO.  CENTRAL TÉRMICA</b>	<b>Fecha</b>  ... / ... / ...	<i>Página 31 de 52</i>

## 15. CERTIFICADOS MÉDICOS

Los certificados médicos se adjuntan como Anexos.

PLAN ÚNICO DE CARÁCTER GENERAL				
<i>EMPRESA</i>	<b>Código:</b> <b>XXX-0702-01</b>	<b>REPARACIONES DE MANTENIMIENTO.  CENTRAL TÉRMICA</b>	<b>Fecha</b>  ... / ... / ...	<i>Página 32 de 52</i>

## 16. ANEXOS

- **CONSULTAS PREVIAS**
- **CROQUIS DE VESTUARIOS**
  - Se adjunta croquis de la caseta a utilizar en la obra.
- **CARACTERÍSTICAS DEL ASPIRADOR**
  - Se adjunta hoja de características.
- **EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL**
- **LISTADO DE PERSONAL**
- **ACREDITACIÓN DE LA FORMACIÓN DEL PERSONAL**
- **CERTIFICADOS DE RECONOCIMIENTOS MÉDICOS**

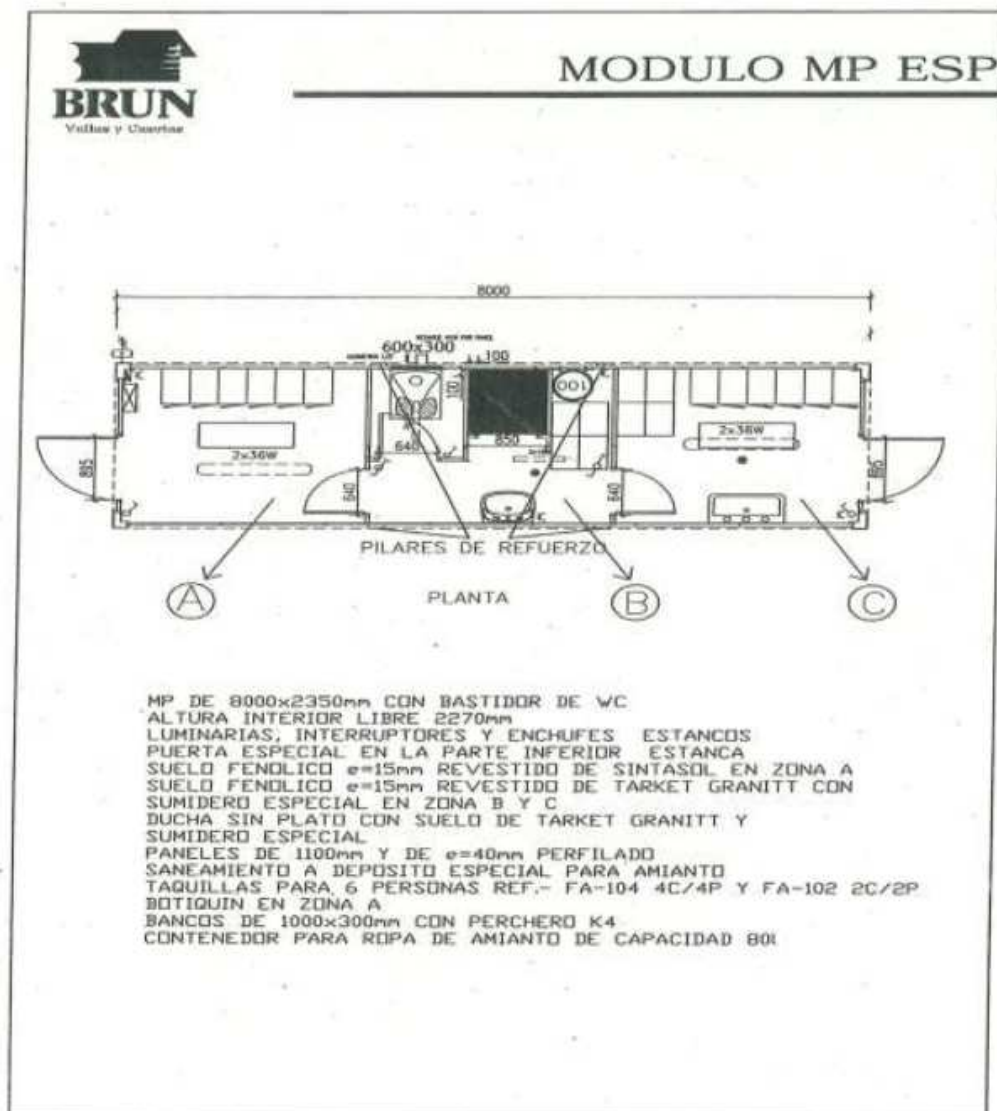
PLAN ÚNICO DE CARÁCTER GENERAL				
EMPRESA	Código:	REPARACIONES DE MANTENIMIENTO.	Fecha	Página 33 de 52
	XXX-0702-01	CENTRAL TÉRMICA	... / ... / ...	

## ANEXO 1. CONSULTAS PREVIAS

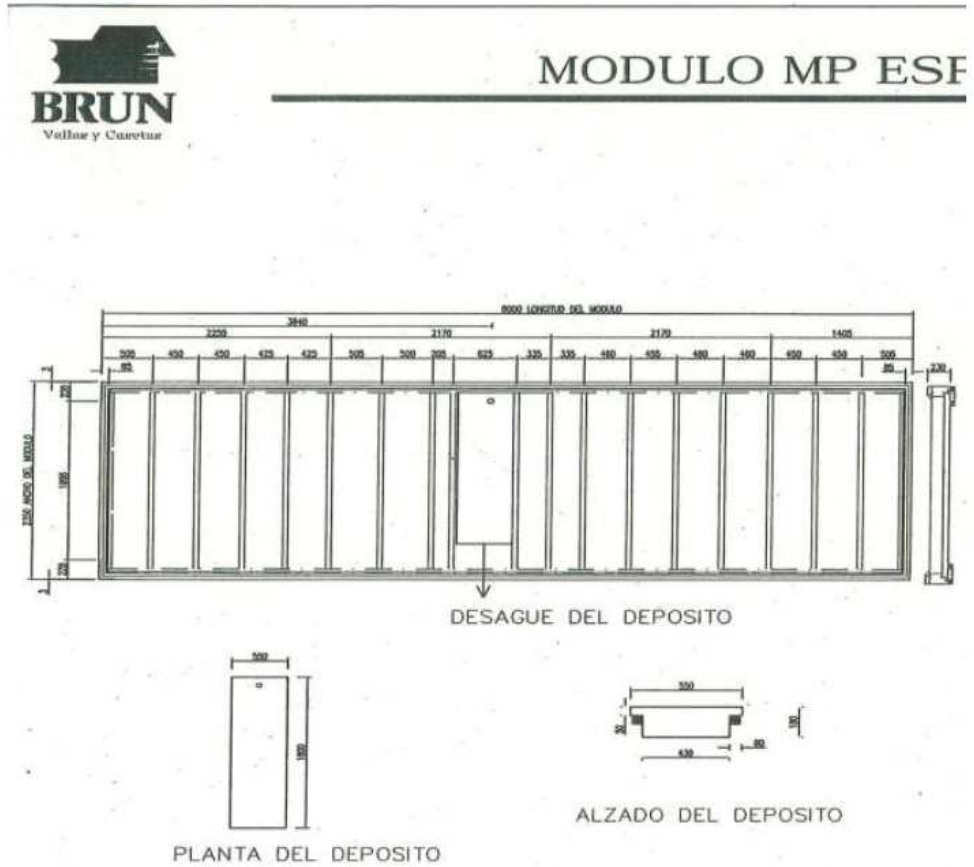
<b>DE:</b>	
<b>A:</b>	
NOMBRE Y APELLIDOS	RECIBÍ
<b>ASUNTO:</b> Consultas sobre el "Plan único de carácter general de trabajos en actividades con riesgo de amianto a efectuar en las operaciones de reparación y mantenimiento de elementos con contenido en amianto en la <i>Central Térmica</i>	
<input checked="" type="checkbox"/> <b>SE ADJUNTA LA SIGUIENTE DOCUMENTACIÓN:</b> Plan de amianto	
<b>OBSERVACIONES:</b> Por el presente comunicado, se procede a cumplir con el deber de la empresa de consultar a los trabajadores de acuerdo a lo establecido en el artículo 15 del RD 396/2006 por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición a amianto. Si en el plazo de 3 días no se ha recibido contestación, se entiende que están de acuerdo con lo establecido en el plan de amianto que se adjunta	
<b>EMISOR:</b>	
FDO:	FECHA:

PLAN ÚNICO DE CARÁCTER GENERAL				
EMPRESA	Código:	REPARACIONES DE MANTENIMIENTO.	Fecha	Página 34 de 52
	XXX-0702-01	CENTRAL TÉRMICA	... / ... / ...	

## ANEXO 2. CROQUIS DE LOS VESTUARIOS




PLAN ÚNICO DE CARÁCTER GENERAL				
EMPRESA	Código:	REPARACIONES DE MANTENIMIENTO.	Fecha	Página 35 de 52
	XXX-0702-01	CENTRAL TÉRMICA	... / ... / ...	



PLAN ÚNICO DE CARÁCTER GENERAL				
EMPRESA	Código:	REPARACIONES DE MANTENIMIENTO.	Fecha	Página 36 de 52
	XXX-0702-01	CENTRAL TÉRMICA	... / ... / ...	

## ANEXO 3. CARACTERÍSTICAS DEL ASPIRADOR

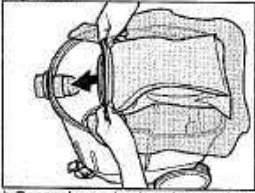
Español	NT 361 Eco H / NT 561 Eco H	43
<p><b>ADVERTENCIAS IMPORTANTES</b></p> <p>El aparato es apropiado para la aspiración de polvos insalubres secos, no inflamables de máquinas y aparatos; categoría de polvo "H" según EN 60 335-2-69: 1999 Anexo AA.</p> <p>Tras el uso de la aspiradora de amianto en el área delimitada en el sentido de las TRGS 519 (RTMP "Regulaciones Técnicas para Materias Peligrosas) no puede utilizarse más la aspiradora de amianto en la llamada "área blanca". Como excepción se admite únicamente cuando la aspiradora de amianto ha sido descontaminada totalmente por un experto según las citadas regulaciones TRGS 519 N° 2.7 . (es decir, no solo el recubrimiento externo, sino también, por ej., la cámara de refrigeración, los espacios de mecanismos eléctricos, incluso los elementos de tracción, etc.)</p> <p>Lo que tiene que ser certificado por escrito y firmado por el experto .</p> <p><b>Atención:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Si el aire de salida es reconducido al recinto tiene que existir un coeficiente de cambio de aire suficiente (L) en dicho recinto. Para mantener los límites exigidos el flujo de volumen agregado puede alcanzar un máximo del</li> </ul>	<p>50% del volumen de aire fresco (Volumen recinto <math>V_R</math> x coeficiente cambio de aire <math>L_{\text{H}}</math>). Sin medidas de aireación especiales vale: Cambio aire <math>L_{\text{H}}=1\text{h}^{-1}</math></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Este aparato contiene polvo dañino para la salud. Procesos de mantenimiento y vaciado, inclusive el de eliminación de recipientes colectores, solo los deberán realizar personas cualificadas protegidas debidamente.</li> <li>No utilizar el aparato sin el sistema de filtración total activo.</li> </ul> <p><b>INSTRUCCIONES DE SERVICIO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>El aparato permite dos formas de funcionamiento: <ul style="list-style-type: none"> <li>Funcionamiento de aspiradoras industriales (Enchufe no recubierto)</li> <li>Funcionamiento extractor de polvo (Enchufe recubierto)</li> </ul> </li> <li>Conectar la manguera de aspiración según proceda, bien con la tobera de absorción o bien con el aparato productor del polvo.</li> </ul> <p><b>Atención:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>No aspirar sin elemento filtrador porque el motor sufrirá daños y se crean perjuicios para salud debido a la expulsión de polvo fino insalubre generado!</li> </ul>	<p><b>Bocina</b></p>  <p>➤ La bocina (2) suena cuando la bolsa del filtro de seguridad está llena</p> <p><b>Indicación:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>La bocina (2) reacciona ante la baja presión</li> <li>Por eso la escala (1) hay que ajustarla a la sección transversal exacta de la manguera aspiradora.</li> </ul> <p><b>Aspiración en seco</b></p> <p><b>Modo manual</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Con la NT 361 Eco H y NT 561 Eco H pueden aspirarse todo tipo de polvos hasta la clase H.</li> <li>La NT 361 Eco H y NT 561 Eco H son apropiadas como aspiradoras industriales para la aspiración y como extractores de polvos para un uso móvil en la aspiración de polvos secos no inflamables con valores de MAK .</li> <li>Para garantizar que la velocidad del aire durante la limpieza no desciende en ningún momento px debajo de un valor de 20 m/s en l manguera, el aparato está dotado de un indicador de diferencia de presión y de un mecanismo de limpieza.</li> <li>Mientras se aspira no pueden nunca quitarse el filtro plegado plano ni la bolsa del filtro de seguridad.</li> </ul>



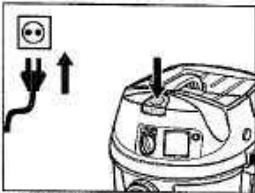
PLAN ÚNICO DE CARÁCTER GENERAL				
EMPRESA	Código:	REPARACIONES DE MANTENIMIENTO.	Fecha	Página 37 de 52
	XXX-0702-01	CENTRAL TÉRMICA	... / ... / ...	

**Español** NT 361 Eco H / NT 561 Eco H 44

**Montaje de la bolsa del filtro de seguridad**



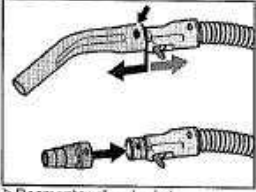
- > Desenclavar el cabezal aspirador y desmontarlo
- > Encajar la bolsa del filtro de seguridad



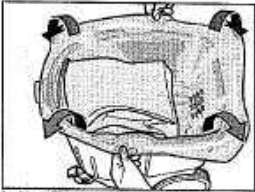
- > Calar el enchufe de la red
- > Conectar el aparato y ponerlo en funcionamiento

**Indicación:**

- ◆ El aspirador se conecta y desconecta automáticamente con la herramienta eléctrica.
- ◆ La aspiradora tiene un retardo de marcha de hasta 0,5 s y un tiempo de seguimiento de recorrido de máx. 15 s.
- ◆ Pueden conectarse aparatos eléctricos de 100 - 2200 W . Datos sobre consumo de corriente eléctrica de las herramientas eléctricas, véase la página - Datos técnicos.

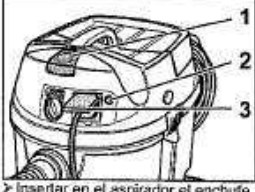


- > Desmontar el codo de la manguera de aspiración
- > Montar en la manguera de aspiración el manguito de conexión

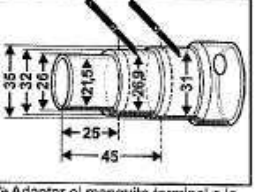


- > Atornillar la bolsa del filtro de seguridad sobre el recipiente
- > Colocar el cabezal aspirador y enclavarlo

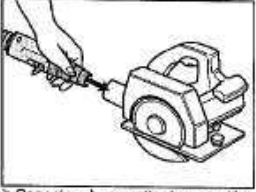
**FUNCIONAMIENTO AUTOMÁTICO**



- > Insertar en el aspirador el enchufe de la herramienta eléctrica (3)
- > Conectar el aparato (1)
- > La lámpara se ilumina - el aspirador está en el modo de Standby (2)



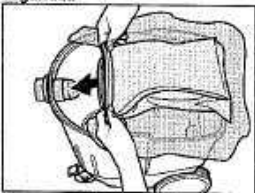
- > Adaptar el manguito terminal a la conexión de la herramienta eléctrica.



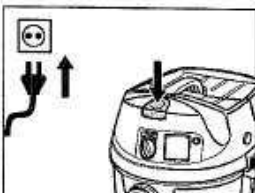
- > Conectar el manguito de conexión a la herramienta eléctrica

**Español** NT 361 Eco H / NT 561 Eco H 44

**Montaje de la bolsa del filtro de seguridad**



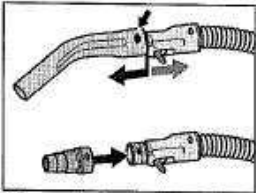
- > Desenclavar el cabezal aspirador y desmontarlo
- > Encajar la bolsa del filtro de seguridad



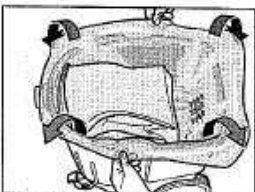
- > Calar el enchufe de la red
- > Conectar el aparato y ponerlo en funcionamiento

**Indicación:**

- ◆ El aspirador se conecta y desconecta automáticamente con la herramienta eléctrica.
- ◆ La aspiradora tiene un retardo de marcha de hasta 0,5 s y un tiempo de seguimiento de recorrido de máx. 15 s.
- ◆ Pueden conectarse aparatos eléctricos de 100 - 2200 W . Datos sobre consumo de corriente eléctrica de las herramientas eléctricas, véase la página - Datos técnicos.

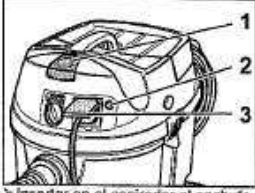


- > Desmontar el codo de la manguera de aspiración
- > Montar en la manguera de aspiración el manguito de conexión

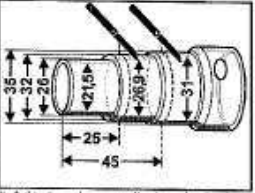


- > Atornillar la bolsa del filtro de seguridad sobre el recipiente
- > Colocar el cabezal aspirador y enclavarlo

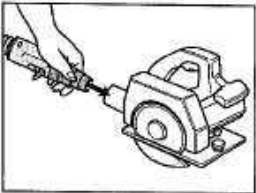
**FUNCIONAMIENTO AUTOMÁTICO**



- > Insertar en el aspirador el enchufe de la herramienta eléctrica (3)
- > Conectar el aparato (1)
- > La lámpara se ilumina - el aspirador está en el modo de Standby (2)



- > Adaptar el manguito terminal a la conexión de la herramienta eléctrica.

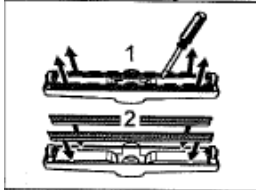


- > Conectar el manguito de conexión a la herramienta eléctrica

PLAN ÚNICO DE CARÁCTER GENERAL				
EMPRESA	Código:	REPARACIONES DE MANTENIMIENTO.	Fecha	Página 38 de 52
	XXX-0702-01	CENTRAL TÉRMICA	... / ... / ...	

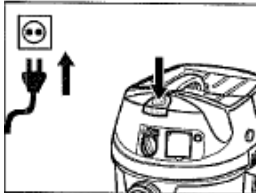
**Aspirado en húmedo**

**Montaje de perfiles de goma**



> Montar los labios de goma

**Indicación:**  
El lado nervado del faldón de goma debe quedar hacia afuera.



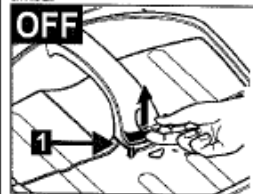
> Quitar la bolsa del filtro de seguridad  
> Calar el enchufe de la red  
> Conectar el aparato y ponerlo en funcionamiento



- Al aspirar no retirar nunca el filtro plegado plano.
- Cuando se aspire suciedad húmeda hay que quitar siempre la bolsa del filtro de seguridad o bien el filtro de membrana (accesorio extra).
- Si no conduce líquidos (por ejemplo, taladrina, aceites y grasas) no se apagará el aparato con el depósito lleno. Es necesario examinar constantemente el nivel de llenado, y vaciar el recipiente oportunamente.

**Desconectar la función Power Filter Clean**

Posición de la corredera (1) – hacia arriba.



**Indicación:**

- Cuando se va a aspirar suciedad húmeda con la boquilla de acolchados o la de juntas, o cuando se va a aspirar mayormente agua de un recipiente, es recomendable desconectar la función - Power Filter Clean -.
- Al llegar al nivel máximo del líquido el aparato se desconecta automáticamente.
- Apagar el aparato y vaciar el recipiente.
- Después de terminar la aspiración en húmedo, limpiar y secar el filtro plegado plano, los electrodos y el recipiente..

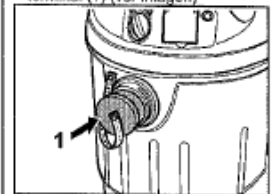
**Al final de la marcha**

- > Vaciar el depósito de suciedad
- > Limpiar el aparato por dentro y por fuera aspirándolo y limpiándolo con un trapo
- > Poner el aparato en un sitio seco asegurándose que nadie lo utiliza indebidamente

**Transporte**

El transporte del aparato hay que hacerlo con las máximas garantías. Las siguientes medidas tienen que tomarse para un transporte sin polvo del aparato:

- > Poner el tubo de aspiración con accesorio en la bolsa de transporte que se suministra cerrando bien la misma
- > Cerrar la bocana del tubo de aspiración con el manguito terminal (1) (ver imagen)



**Conservación y mantenimiento**



- Cuando vayan a realizarse trabajos en el aspirador, desconectar primero siempre el enchufe de la red.

Las máquinas aspiradoras de polvo se consideran aparatos sometidos a normas de seguridad para la prevención o eliminación de peligros inherentes, en el sentido de § 39 de la VBG (Ley Federal de Prevención de Accidentes) 1 Normas Generales.

- Para el mantenimiento por el operador, el aparato hay que desmontarlo, limpiarlo y hacer el mantenimiento, en tanto sea posible, sin provocar con ello situaciones de peligro para el personal de mantenimiento y otras personas. Medidas de precaución apropiadas abarcan también medidas desintoxicantes antes del desmontaje. La prevención abarca una ventilación filtrada obligatoria local allí donde se desmonta el aparato. Limpieza de la superficie atendida y una protección apropiada del personal.
- El exterior del aparato debería ser desintoxicado con un procedimiento de aspiración de polvo y limpiado con un trapo, o

bien tratado con un medio impermeabilizante antes de sacarlo de la zona peligrosa. Todas las partes del aparato hay que considerárselas como sucias cuando salen de la zona peligrosa.

- Al hacer trabajos de reparación y mantenimiento hay que deshacerse de todas aquellas piezas sucias o que no pudieron ser limpiadas satisfactoriamente. Tales piezas tienen que ser almacenadas en bolsas herméticas y eliminadas según la normativa vigente para desechos semejantes.



Mecanismos de seguridad para la prevención o eliminación de riesgos tienen que cuidarse con regularidad. Es decir, al menos una vez al año por el fabricante o una persona autorizada por él en cuanto a su función segura y correcta en lo técnico, por ejemplo, hermetización del aparato, averías en los filtros o funcionamiento de los mecanismos de control. Trabajos de cuidado y mantenimiento sencillos los puede realizar Ud. mismo.

La superficie exterior y el interior del recipiente deberían limpiarse regularmente con un trapo húmedo.

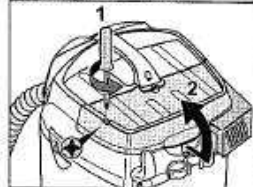


Para minimizar riesgos de restos en el mantenimiento, deberían seguirse las siguientes advertencias.

Al hacer trabajos de mantenimiento (por ej. cambiar el filtro) hay que llevar una máscara respiratoria de protección P2 o mayor y vestimenta de usar y tirar.

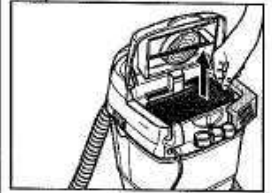
**Cambiar el filtro plegado plano**  
Los filtros montados en filo solo pueden cambiarse por expertos en aquellas áreas autorizadas (por ej. las llamadas estaciones de descontaminación!).

**Número de pedido del filtro plegado plano: 6.904-242**



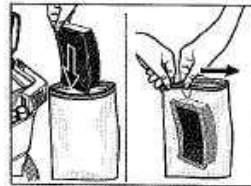
- > Girar tornillo con destornillador (1) en el sentido contrario de las manillas del reloj
- > El tornillo sale cuando se le afloja del enclavamiento girándolo
- > Abrir la cubierta del filtro (2)

Extraer el filtro plegado plano (ver detalle impreso en embalaje del filtro)





PLAN ÚNICO DE CARÁCTER GENERAL				
EMPRESA	Código:	REPARACIONES DE MANTENIMIENTO.	Fecha	Página 39 de 52
	XXX-0702-01	CENTRAL TÉRMICA	... / ... / ...	



➤ Cuando se extraiga el filtro plegado plano, echarlo inmediatamente en la bolsa suministrada y cerrarla.

- Deshacerse de los filtros en bolsas herméticas protegidas contra el polvo según la normativa legal vigente.
- La suciedad producida hay que apartarla de la zona de aire limpio
- Cambiar el filtro plegado plano
- Cerrar la cubierta del filtro, que debe encastrar audiblemente

#### Cambiar la bolsa del filtro de seguridad



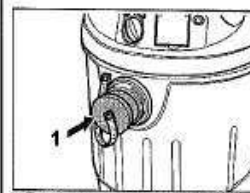
La eliminación del recipiente colector de polvos solo la hará el personal instruido para ello.

- La aspiradora dispone de una bolsa de filtros de seguridad con cierre seguro.

**NT 361 Eco H**  
(Número de pedido: 6.904-266, 5 unidades)

**NT 561 Eco H**  
(Número de pedido: 6.904-264, 5 unidades)

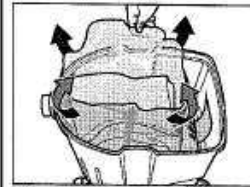
- Si la bolsa del filtro de seguridad está llena y se sobrepasa hacia abajo el flujo de volumen mínimo, hay que cambiar la bolsa.



- Encajar exactamente manguito terminal (1) en la conexión aspiradora
- Empujar manguito terminal (1) hasta el tope
- Apretar fuerte la conexión aspiradora con el manguito terminal (1) girándolo a la derecha

#### Indicación:

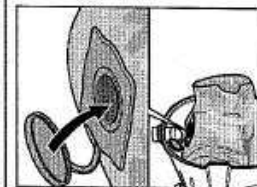
La exactitud del ajuste viene dada por la conexión de bayoneta.



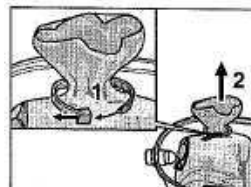
- Desatornillar hacia arriba la bolsa del filtro de seguridad



- Sacar el folio de protección (1)
- Cerrar la bolsa del filtro de seguridad con la tira autoadhesiva (2)
- Extraer hacia atrás (3) la bolsa del filtro de seguridad



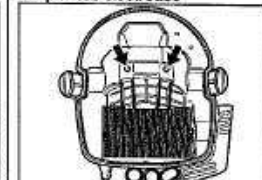
- Cerrar herméticamente la bocana de la conexión aspiradora con la tapadera de cierre



- Cerrar firmemente la bolsa del filtro de seguridad con el cierre de cable (2) antes de extraerla (1) del recipiente

- Deshacerse de los filtros en bolsas herméticas protegidas contra el polvo según la normativa legal vigente.

#### Limpiar los electrodos



- Desenclavar el cabezal aspirador y desmontarlo
- Limpiar los electrodos
- Colocar el cabezal aspirador y enclavarlo

Pasada su vida útil de funcionamiento hay que deshacerse del aparato siguiendo la normativa legal vigente.

#### Indicaciones de averías

Si se produce una anomalía (por ej. rotura del filtro), hay que detener el aparato inmediatamente. Hay que solucionar la anomalía antes de reiniciar el aparato.

#### La turbina de aspiración no funciona

- Comprobar el cable, el enchufe, el fusible y la base de enchufe.
- Conectar el aparato.

#### La turbina de aspiración se desconecta

- Vaciar el depósito.

#### La turbina de aspiración no vuelve a funcionar después de vaciar el recipiente

- Apagar el aparato y esperar 5 segundos; volver a encenderlo después de 5 segundos.
- Limpiar los electrodos así como los espacios entre éstos.

#### Disminuye la fuerza de aspiración

- Retirar la suciedad que pueda obstruir la tobera de aspiración, el tubo de aspiración, el asidero Power Filter Clean, la manguera de aspiración o el filtro plegado plano.
- Cambiar la bolsa del filtro de seguridad.

- Limpieza del filtro: Accionar el dispositivo Power Filter Clean oprimiendo el asidero.
- Engastar correctamente la cubierta del filtro.
- Cambiar el filtro plegado plano.

#### Salida de polvo al aspirar

- Cerciorarse de que el filtro de pliegues planos está correctamente colocado.
- Cambiar el filtro plegado plano.

#### Automático de parada (aspiración húmeda) defectuosa



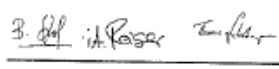
- Limpiar los electrodos así como los espacios entre éstos.
- Controlar constantemente el nivel de llenado en caso de líquidos no conductores de la electricidad.

#### Power Filter Clean se conmuta permanentemente

- Aflojar la tobera de aspiración atascada o bien el final de la manguera atascada.
- Detener la aspiración continua tomada de recipientes de líquidos o bien desconectar la función Filter Clean (véase la sección sobre aspiración en húmedo).
- Retirar la suciedad que pueda obstruir la tobera de aspiración, el tubo de aspiración, el asidero Power Filter Clean, la manguera de aspiración o el filtro plegado plano.
- Cambiar el filtro plegado plano.

PLAN ÚNICO DE CARÁCTER GENERAL				
EMPRESA	Código:	REPARACIONES DE MANTENIMIENTO.	Fecha	Página 40 de 52
	XXX-0702-01	CENTRAL TÉRMICA	... / ... / ...	

NT 361 Eco H / NT 561 Eco H		171
<p><b>NL</b></p> <p><b>EU-CONFORMITEITSVERKLARING</b></p> <p>Hiermee verklaart wij dat de hierna vermelde machine op grond van haar conceping en constructie en in de door ons in omloop gebrachte uitvoering beantwoordt aan de desbetreffende veiligheids- en gezondheidsvoorschriften van de EG-richtlijn.</p> <p>Na een wijziging aan de machine die niet in overleg met ons wordt uitgevoerd, verliest deze verklaring haar geld.</p> <p>Product: Nat-afroegeriger</p> <p>Typo: 1.145-xxx 1.146-xxx 1.184-xxx</p> <p>Serienummer: (zie typeplaatje, door de klant te verstrekken)</p> <p>Desbetreffende EG-richtlijn: EG-mechanisch (89/37/EG); EG-aanspanningsrichtlijn (73/23/EEWG) gewijzigd door 93/68/EEWG; EG-richtlijn elektromagnetische veroringbaarheid (89/336/EEWG) gewijzigd door 91/263/EEWG, 92/31/EEWG, 93/68/EEWG</p> <p>Toegespaste geharmoniseerde normen: DIN EN 60335-1, DIN EN 60335-2-69, DIN EN 61000-3-2:1995, DIN EN 61000-3-3:1995, DIN EN 55014-2:1997, DIN EN 55014-1:1999</p> <p>Toegespaste nationale normen: Speciale eisen aan asbestzuiger</p> <p>Door hetzame maatregelen is er voor gezorgd dat de standaard-apparaten altijd beantwoorden aan de eisen van de afdruis-richtlijn en de toegespaste normen.</p> <p>De ondergetekende handelt in opdracht en op volmacht van de bedrijfsleiding.</p>	<p><b>P</b></p> <p><b>CE - DECLARAÇÃO DE CONFORMIDADE</b></p> <p>Nós declaramos pelo presente instrumento que a máquina abaixo indicada corresponde, na sua concepção, fabricação bem como no tipo por nós comercializado, às exigências básicas de segurança e de saúde da diretiva da CE.</p> <p>Se houver uma modificação na máquina sem o nosso consentimento prévio, a presente declaração perderá a sua validade.</p> <p>Produto: Aspirador de líquidos J a seco</p> <p>Typo: 1.145-xxx 1.146-xxx 1.184-xxx</p> <p>Número de série: (veja a placa de dados técnicas do aparelho, a preencher pelo cliente)</p> <p>Directivas aplicáveis da CE: Directiva de máquinas (89/37/EG); Directiva de baixa tensão (73/23/EEWG) modificada pela 93/68/EEWG; Directiva de compatibilidade eletromagnética (89/336/EEWG) modificada 91/263/EEWG, 92/31/EEWG, 93/68/EEWG</p> <p>Normas harmonizadas aplicadas: DIN EN 60335-1, DIN EN 60335-2-69, DIN EN 61000-3-2:1995, DIN EN 61000-3-3:1995, DIN EN 55014-2:1997, DIN EN 55014-1:1999</p> <p>Normas nacionais aplicadas: Exigências adicionais sobre o aspirador de amianto</p> <p>Assim como, através de medidas internas da empresa, que os aparelhos de série correspondem sempre às exigências das directivas actualizadas da CE e às normas aplicadas.</p> <p>Os abaixo assinados, actuam e representam através de produção a gerência.</p>	
<p><b>E</b></p> <p><b>DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD DE LA UNIÓN EUROPEA</b></p> <p>Por la presente declaramos los abajo firmantes que la máquina designada a continuación cumple, tanto por su concepción y clase de construcción como por la ejecución que hemos puesto en circulación, las normas fundamentales de seguridad y protección de la salud formuladas en las directivas comunitarias correspondientes.</p> <p>La presente declaración pierde su validez en caso de alteraciones en la máquina efectuadas sin nuestro consentimiento expreso.</p> <p>Producto: Aspirador en estado líquido</p> <p>Modelo: 1.145-xxx 1.146-xxx 1.184-xxx</p> <p>Número de serie: (véase la placa de características del aparato, a rellenar por el cliente)</p> <p>Directivas comunitarias aplicables: Directiva comunitaria sobre máquinas (89/37/EG); Directiva comunitaria sobre equipos de baja tensión (73/23/EEWG) modificada mediante 93/68/EEWG; Directiva sobre compatibilidad electromagnética (89/336/EEWG) modificada mediante 91/263/EEWG, 92/31/EEWG, 93/68/EEWG</p> <p>Normas armonizadas aplicadas: DIN EN 60335-1, DIN EN 60335-2-69, DIN EN 61000-3-2:1995, DIN EN 61000-3-3:1995, DIN EN 55014-2:1997, DIN EN 55014-1:1999</p> <p>Normas nacionales aplicadas: Requisitos adicionales adicionales a la aspiradora de amianto</p> <p>Mediante una serie de medidas internas, queda asegurado que los aparatos y equipos de serie cumplen siempre las exigencias formuladas en las directivas comunitarias actuales y en las normas correspondientes a aplicar.</p> <p>Los firmantes actúan autorizados y con poder otorgado por la dirección de la empresa</p>	<p><b>GR</b></p> <p><b>Δήλωση πιστότητας</b></p> <p>Είκοις, δηλώνουμε με την παρούσα, ότι το μηχανήμα που χαρακτηρίζεται παρακάτω, λόγω του σχεδιασμού και του τρόπου κατασκευής, όπως και λόγω της παραγωγής που διατίθεται από μας στην αγορά, ανταποκρίνεται στις σχετικές βασικές απαιτήσεις ασφαλείας και υγείας των Οδηγιών ΕΚ. Σε περίπτωση αλλαγών στο μηχανήμα χωρίς προηγούμενη συνεννόηση μαζί μας, παύει να ισχύει η παρούσα δήλωση.</p> <p>Πρόιον : Ξηστή αερίη/θέρης αναρρόφησης</p> <p>Τύπος : 1.145-xxx 1.146-xxx 1.184-xxx</p> <p>Αρ. σειράς κατασκευή: (Βλέπε πινακίδα οακουής, να συμπληρωθεί από τον πελάτη)</p> <p>Εκτελικός Οδηγός ΕΚ: Οδηγία ΕΚ σχετικά με τις μηχανές (89/37/EG); Οδηγία ΕΚ περί χαμηλής τάσης (73/23/EEWG) που τροποποιήθηκε με την Οδηγία 93/68/EEWG; Οδηγία ΕΚ περί ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας (89/336/EEWG) που τροποποιήθηκε με την Οδηγία 91/263/EEWG, 92/31/EEWG, 93/68/EEWG</p> <p>Εναρμονισμένο πρότυπο που έχουν εφαρμοστεί: DIN EN 60335-1, DIN EN 60335-2-69, DIN EN 61000-3-2:1995, DIN EN 61000-3-3:1995, DIN EN 55014-2:1997, DIN EN 55014-1:1999</p> <p>Εθνικά πρότυπα που έχουν εφαρμοστεί: Προσέτιες απαιτήσεις για ηλεκτρικές σκευές σόλων</p> <p>Με ληθόνια ασφαλήτα μέτρα έχει εξασφαλίσει, ότι οι σκευές σειράς κατασκευής ανταποκρίνονται πάντα στις απαιτήσεις των κερκικών οδηγίων ΕΚ και στα κερκικά/εθνικά πρότυπα. Οι υπαρκτοί/αντικ ενώνονται με εκτύπη και κατά την εξουσιοδότηση της Γενικής Διεύθυνσης.</p>	

NT 361 Eco H / NT 561 Eco H		176
		
		
5.957-001 (04/01)		
<p>Alfred Kärcher Kommanditgesellschaft, Sitz Winnenden, Registergericht: Waiblingen, HRA 169, Persönlich haftende Gesellschafterin, Kärcher Reinigungstechnik GmbH, Sitz Winnenden, 2404 Registergericht Waiblingen, HRB</p> <p>Geschäftsführer: Dr. Bernhard Graf, Roland Karm, Herbert Konhäuser, Hermut Jenner, Thomas Schöbinger</p> <p>stehtv.: _____</p>		
<p>Alfred Kärcher GmbH &amp; Co. Cleaning Systems Alfred-Kärcher-Straße 28-40 P.O.Box 160 D-71349 Winnenden Tel. ++49 7195 14-0 Fax: ++49 7195 14-2212</p>		
		
(Graf      Reiser      Schöbinger)		

EMPRESA	PLAN ÚNICO DE CARÁCTER GENERAL			
	Código: <b>XXX-0702-01</b>	<b>REPARACIONES DE MANTENIMIENTO.  CENTRAL TÉRMICA</b>	Fecha  ... / ... / ...	Página 41 de 52

## ANEXO 4. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

**Occupational Safety Research Institute**  
Jeruzalémská 9, 116 52 Praha 1, Czech Republic  
**Authorized body 235**

**bp**

**EC TYPE EXAMINATION CERTIFICATE**  
**No. 235/E-019/2004**

This EC Type Examination Certificate is issued to:

*Manufacturer:* **Dräger Safety AG & Co. KGaA, Revalstraße 1, 23560 Lübeck, Germany**

*PPE product:* **Powered filtering device TH3/TM3 P  
Dräger X-plore 7300 with Dräger X-plore 7300 filter**

It is certified that the manufacturer's technical file and above mentioned PPE product have been assessed and found to be in accordance with the basic health and safety requirements of Government Order 172/1997 Coll. in force, which implements Council Directive No. 89/686/EEC "Personal Protective Equipment" as amended by Council Directives 93/68/EEC, 93/95/EEC and 96/58/EEC, as recorded in Report No.235/ZZ-017/2004, which is an integral part of this Certificate.

When examined the model was found to meet all of the relevant requirements of the appropriate harmonized standard(s):

**EN 12941:1999** Respiratory protective devices. Powered filtering devices incorporating a helmet or a hood. Requirements, testing, marking

**EN 12942:1998** Respiratory protective devices. Power assisted filtering devices incorporating full face masks, half masks or quarter masks. Requirements, testing, marking

For and on behalf of Occupational Safety Research Institute-  
- Authorized Body 235, Notified Body No. 1024:

Date of Issue: 18.3.2004

  
  
Ing. Karel Škréta

This certificate was issued in Czech and English versions. Both versions have the same validity.



PLAN ÚNICO DE CARÁCTER GENERAL				
EMPRESA	<b>Código:</b>	<b>REPARACIONES DE MANTENIMIENTO.</b>	<b>Fecha</b>	Página 42 de 52
	<b>XXX-0702-01</b>	<b>CENTRAL TÉRMICA</b>	... / ... / ...	

EC TYPE EXAMINATION CERTIFICATE No. 235E-015/2004

Description and picture of the PPE product:



**Powered filtering device TH3/TM3 Dräger X-plore 7300 with Dräger X-plore 7300 filter** provides protection of respiratory system of user against harmful pollutants in accordance with the information supplied by the manufacturer. Powered filtering is compatible with protective Dräger X-plore long hood TH3 white, Dräger X-plore short hood and variant Dräger X-plore long hood, Dräger X-plore grinding visor, Dräger X-plore grinding helmet and Dräger X-plore welding helmet and fullface masks Dräger Panorama Standard a Panorama Nova Silicone.

**CE** Graphical appearance of CE mark. In the event of the involvement of a notified body in the stage of manufacturing check its distinguishing number shall be added to CE mark.

PLAN ÚNICO DE CARÁCTER GENERAL				
EMPRESA	Código:	REPARACIONES DE MANTENIMIENTO.	Fecha	Página 43 de 52
	XXX-0702-01	CENTRAL TÉRMICA	... / ... / ...	

Estimado cliente,

Debido a la nueva reestructuración y siguiendo las directrices de la nueva estrategia corporativa de nuestra compañía, le comunicamos que nuestro producto:

**Máscara PANORAMA NOVA STANDARD RA**

Ha pasado a denominarse:

**Máscara X-PLORE 6300**

Conservando las mismas características técnicas que siempre han caracterizado a este producto. No obstante, se han incorporado algunas mejoras que afectan principalmente al confort percibido por parte del usuario final incluyendo un diseño más actual a nuestros tiempos, conservando los mismos niveles elevados de protección y seguridad que siempre han caracterizado a los productos Dräger Safety.

Los cambios de referencias acaecidos con este producto son los que se detallan a continuación:

Nombre antiguo	Antigua ref.	Nuevo nombre	Nueva ref.
Panorama Nova standard RA	R 52999	X-plore 6300	R 55 800

Reciba un cordial saludo



Esther Castaño  
Responsable Protección Ligera  
Dräger Safety Hispania, S.A.

PLAN ÚNICO DE CARÁCTER GENERAL				
EMPRESA	Código:	REPARACIONES DE MANTENIMIENTO.	Fecha	Página 44 de 52
	XXX-0702-01	CENTRAL TÉRMICA	... / ... / ...	

PROTECCIÓN RESPIRATORIA LIGERA  
MASCARAS DE PROTECCIÓN FACIAL

Máscara

DRÄGER  
X-PLORE 6300

Dräger safety



La máscara Dräger X-plore 6300 es la máscara completa para usuarios que buscan calidad y comodidad a un precio asequible.

Junto con los filtros respiratorios Dräger, la X-plore 6300 es un respirador eficiente y efectivo. Probada y asentada en un amplio campo de diferentes sectores industriales, se utiliza cuando la concentración de oxígeno es como mínimo de 17% volumen y cuando se conocen todas las sustancias nocivas y sus concentraciones en el aire ambiente.

Durante de periodos de uso prolongados de varias horas, la máscara Dräger X-plore 6300 puede combinarse con un equipo respiratorio motorizado (Ej.: Dräger X-plore 7300 o 7500).

Los cinco puntos de ajuste del arnés aseguran que la máscara pueda ser colocada fácil y rápidamente, además de evitar los molestos e incómodos puntos de presión en la cabeza. El doble cerco estanco permite un ajuste cómodo y hermético para una mayor seguridad. El visor antirrayado con un amplio campo de visión de 180° está fabricado con Plexiglas. La estructura de la máscara es muy resistente y está fabricada en plástico ultra-ligero.

Se recomienda el uso de la máscara Dräger X-plore 6300 especialmente en la industria química, metalúrgica, producción de energía, electrónica, así como en el sector de la construcción y mantenimiento.



Dräger X-plore 6300 – otro producto de calidad de Dräger Safety.

**PRINCIPALES VENTAJAS:**

- Doble cerco estanco que permite un ajuste cómodo y hermético
- Ligera y de rápida colocación
- Económica
- Visor antirrayado
- Funcional y ligera.
- Fácil mantenimiento.
- Cuerpo de la máscara fabricado en EPDM

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:**

Cuerpo de máscara:	Fabricado en EPDM resistente y de tacto suave.
Visor:	De plexiglas, antirrayado con 180° de campo de visión - gran angular
Pieza de conexión:	De plástico robusto con válvula de inhalación y exhalación, conexión mediante rosca métrica 40, según EN148-1
Peso:	aprox. 570 gr.

Reservado el derecho a modificaciones  
FICHA TÉCNICA, EDICIÓN 2008



PLAN ÚNICO DE CARÁCTER GENERAL				
EMPRESA	<b>Código:</b>	<b>REPARACIONES DE MANTENIMIENTO.</b>	<b>Fecha</b>	<i>Página 45 de 52</i>
	<b>XXX-0702-01</b>	<b>CENTRAL TÉRMICA</b>	<i>... / ... / ...</i>	

PROTECCIÓN RESPIRATORIA LIGERA  
MASCARAS DE PROTECCIÓN FACIAL

**Dräger**safety

Probada y certificada CE según EN 136, con marca CE

**LISTA DE REFERENCIAS PARA PEDIDOS:**

DESCRIPCIÓN	REFERENCIA
Máscara completa Dräger X-plore 6300	R 55 800
<b>ACCESORIOS</b>	
Montura de gafas + estuche(sin cristal óptico)	R 51 548
Caja de transporte Wikow	R 51 019
Tubo corrugado con enganche a cinturón	R 53 850
Cinta de sujeción al cuello	R 51 772
Adaptador de filtro 40/91	R 55 015
Gel antiempañante "Klar-pilot"	R 52 560

<i>EMPRESA</i>	<b>PLAN ÚNICO DE CARÁCTER GENERAL</b>			
	<b>Código:</b> <b>XXX-0702-01</b>	<b>REPARACIONES DE MANTENIMIENTO.  CENTRAL TÉRMICA</b>	<b>Fecha</b>  ... / ... / ...	<i>Página 46 de 52</i>

## **ANEXO 5. LISTADO DE PERSONAL**

<i>EMPRESA</i>	<b>PLAN ÚNICO DE CARÁCTER GENERAL</b>			
	<b>Código:</b> <b>XXX-0702-01</b>	<b>REPARACIONES DE MANTENIMIENTO.  CENTRAL TÉRMICA</b>	<b>Fecha</b>  ... / ... / ...	<i>Página 47 de 52</i>

<b>EMPRESA</b>	<b>LISTADO DE PERSONAL</b>
----------------	----------------------------

<b>Nº</b>	<b>NOMBRE Y APELLIDOS</b>	<b>D.N.I.</b>	<b>SEGURIDAD SOCIAL</b>	<b>CATEGORÍA</b>	<b>FORMACIÓN Y EXPERIENCIA</b>
1	Apellido 1, Apellido 2, Nombre	*****_*	*****	Calorifugador	Intermedio Prevención. Trab. Amianto desde 2000
2	Apellido 1, Apellido 2, Nombre	*****_*	*****	Ayudante	Básico Prevención. Trab. Amianto desde 2009
...	...	...	...	...	...

Recurso Preventivo: Apellido 1, Apellido 2, Nombre

Recurso Preventivo: Apellido 1, Apellido 2, Nombre

EMPRESA	PLAN ÚNICO DE CARÁCTER GENERAL			
	Código: XXX-0702-01	REPARACIONES DE MANTENIMIENTO.  CENTRAL TÉRMICA	Fecha ... / ... / ...	Página 48 de 52

## ANEXO 6. ACREDITACIÓN DE LA FORMACIÓN DEL PERSONAL



Concedido a D. \_\_\_\_\_  
de la Empresa \_\_\_\_\_

por haber realizado el curso de

### Básico de Prevención de Riesgos Laborales en la Construcción

con una carga lectiva de 50 horas, habiendo superado las correspondientes pruebas de evaluación

Madrid, a    de    de 20

EL DIRECTOR DE PREVENCIÓN


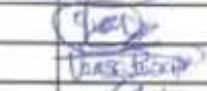
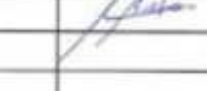
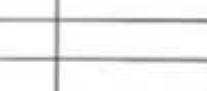
EL DIRECTOR DEL CURSO

Registrado en el Departamento de Formación del Servicio de Prevención Ajeno de Ibermutuamur con el número: \_\_\_\_\_ en fecha:    de    de 20

EMPRESA	PLAN ÚNICO DE CARÁCTER GENERAL			
	Código: XXX-0702-01	REPARACIONES DE MANTENIMIENTO.  CENTRAL TÉRMICA	Fecha ... / ... / ...	Página 49 de 52

FORMACIÓN E INFORMACIÓN EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD LABORAL	COD:
	Revisión : 01

En cumplimiento de lo dispuesto en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y demás normativa relacionada, en cuanto al deber de formación e información por parte de la Empresa, con el presente documento queda constancia de que los trabajadores:

NOMBRE Y APELLIDOS	DNI	EMPRESA	Firma
			
			
			
			

Han recibido la siguiente formación e información verbal:

- Especificación del contenido reflejado en R.D. 396/2006 sobre trabajos con riesgo de Amianto.
- Plan general para trabajos de actividades con riesgo en contenido de amianto para labores de mantenimiento en la *Central Térmica*.
- Peligros que entraña para la salud la exposición al Amianto
- Sistemas de control utilizados para la dispersión de fibras de amianto.

La duración de dicha formación verbal ha sido de 180 minutos

Asimismo, han recibido, individualmente, la siguiente documentación:

--

Impartido por: \_\_\_\_\_ Cargo: Jefe del Departamento de Prevención Firma: \_\_\_\_\_






Fecha: \_\_\_\_\_

Lugar: \_\_\_\_\_

EMPRESA	PLAN ÚNICO DE CARÁCTER GENERAL			
	Código: <b>XXX-0702-01</b>	<b>REPARACIONES DE MANTENIMIENTO.</b>  <b>CENTRAL TÉRMICA</b>	Fecha ... / ... / ...	Página 50 de 52

FORMACIÓN E INFORMACIÓN EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD LABORAL	COD:
	Revisión: 00

En cumplimiento de lo dispuesto en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y demás normativa relacionada, en cuanto al deber de formación e información por parte de la Empresa, con el presente documento queda constancia de que los trabajadores:

NOMBRE Y APELLIDOS	DNI	EMPRESA	Firma
			
			
			
			
			

han recibido la siguiente formación e información verbal:

- Contenido del R.D. 396/2006 sobre trabajos con riesgo de Amianto.
- Tipos de materiales con contenido en amianto
- Peligros que entraña para la salud la exposición al Amianto
- Plan general para trabajos de actividades con riesgo en contenido de amianto.
- Sistemas de control utilizados para evitar la dispersión de fibras.
- Medidas preventivas para limitar la generación y dispersión de las fibras de amianto en el ambiente y la exposición de los trabajadores.
- Equipos de protección individual y modo de utilización
- Descontaminación de los trabajadores una vez finalizados los trabajos
- Medidas adoptadas para evitar la exposición de otras personas que se encuentren en el lugar donde se efectúe el trabajo y en su proximidad.
- Medidas informativas a los trabajadores.
- Medidas para la eliminación de residuos.
- Procedimiento para la evaluación y control del ambiente de trabajo.
- Vigilancia de la salud de los trabajadores
- Consultas a los representantes de los trabajadores.

La duración de dicha formación verbal ha sido de **180** minutos

Asimismo, han recibido, individualmente, la siguiente documentación:

Normas de actuación en trabajos con amianto
---

Impartido por:

Cargo: Servicio de Prevención Firma:

Fecha:

Lugar:

<b>PLAN ÚNICO DE CARÁCTER GENERAL</b>				
<i>EMPRESA</i>	<b>Código:</b> <b>XXX-0702-01</b>	<b>REPARACIONES DE MANTENIMIENTO.  CENTRAL TÉRMICA</b>	<b>Fecha</b>  ... / ... / ...	<i>Página 51 de 52</i>

## **ANEXO 7. CERTIFICADOS DE RECONOCIMIENTOS MÉDICOS**

EMPRESA	PLAN ÚNICO DE CARÁCTER GENERAL			
	Código: <b>XXX-0702-01</b>	<b>REPARACIONES DE MANTENIMIENTO.  CENTRAL TÉRMICA</b>	Fecha  ... / ... / ...	Página 52 de 52



Fecha del reconocimiento:    de    de 20

Estimado cliente:

Nos complace comunicarle que al trabajador de su empresa D. \_\_\_\_\_, DNI nº \_\_\_\_\_ se le ha practicado un examen de salud del tipo Periódico el día \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 20\_\_\_\_ siendo **Apto** para realizar su trabajo habitual de Calorifugador Amianto. Protocolo de Examen de Salud aplicado: ALTURAS, AMIANTO, CONDUCTORES, DERMATOSIS, MANIPULACION MANUAL DE CARGAS, POLVO, HUMO Y/O VAPORES, POSTURAS FORZADAS, RUIDO, TEMPERATURA AMBIENTE EXTREMA, TRABAJOS EN ESPACIOS CONFINADOS, TURNICIDAD, USO DE EQUIPOS DE RESPIRACIÓN AUTÓNOMA

Según la normativa vigente en materia de Prevención de Riesgos Laborales, deberá procederse a una nueva valoración de la salud del trabajador después de la asignación de tareas específicas con nuevos riesgos para la misma o cuando se reanude el trabajo tras una ausencia prolongada por motivos de salud.

Firmado:



DRA. \_\_\_\_\_ - Nº Colegiado: \_\_\_\_\_  
de \_\_\_\_\_ de 20\_\_\_\_

Médico especialista en Medicina del Trabajo

DIRECCIÓN DE MEDICINA DEL TRABAJO

El trabajador ha sido informado que se encuentra protegido por la Ley Orgánica 15/1999 de Protección de Datos de Carácter Personal y sus datos se incorporan al correspondiente fichero gestionado por la Sociedad de Prevención de IBERMUTUAMUR, autorizándose a la utilización y tratamiento automatizado o no, de los mismos, para cualesquiera finalidades vinculadas con su objetivo estatutario. La Sociedad de Prevención de IBERMUTUAMUR garantiza la seguridad en la custodia, almacenamiento y utilización de los datos, restringiendo la difusión de los mismos exclusivamente a los fines de vigilancia de la salud y atención sanitaria que pudieran derivarse del mismo, habida cuenta de todo momento del estado de la tecnología. Al trabajador le asisten los derechos de acceso, oposición, rectificación y cancelación de sus datos personales, bastando para su ejercicio comunicación por escrito dirigida a la sede social de la Sociedad de Prevención de IBERMUTUAMUR o a cualquiera de sus Delegaciones o sucursales.





## **ANEXO III**

# **GLOSARIO DE TÉRMINOS**

## *GLOSARIO DE TÉRMINOS*

**Amianto:** Se designa a un conjunto de silicatos fibrosos, sustancias de origen mineral, de composición química variable, que en su rotura o trituración son susceptibles de liberar fibras, cosa que no ocurre si en su estado natural no se las manipula. Hay seis variedades: Actinolita, Amosita, Antofilita, Crisotilo, Crocidolita y Tremolita. Estas variedades se clasifican mineralógicamente en serpentinas y anfíboles.

**Argamasa:** Tipo de mortero empleado como material de construcción en albañilería, compuesto por una mezcla de cal, arena y agua.

**Aspirador HEPA:** Aspirador provisto de filtro de alta eficacia.

**Biopersistencia:** Resistencia biológica, capacidad de permanecer en el organismo.

**Burbuja:** O cubierta de contención, es una barrera, normalmente elaborada con láminas de polietileno, que confina enteramente el área de trabajo. Impide que las zonas adyacentes al área de trabajo se vean influidas por ésta.

**Calorifugado:** Paramento constituido con materiales que se oponen a la transmisión del calor (amianto, fibra de vidrio, lana de roca, etc.). Habitualmente se utiliza para el recubrimiento de tuberías, conductos y depósitos.

**Capa freática:** Acumulación de agua subterránea que se encuentra a una profundidad relativamente pequeña bajo el nivel del suelo.

**Cianosis:** Coloración azul o lívida de la piel y de las mucosas que se produce a causa de una oxigenación deficiente de la sangre debido, generalmente, a anomalías cardíacas y también a problemas respiratorios.

**Cubierta de contención:** Véase *burbuja*.

**Depresión:** Véase *presión negativa*.

**Desamiantado:** Operación en la que se los materiales de amianto se separan de las estructuras o sustratos que los soportan o los contienen para ser eliminados y desechados.

**Disnea:** Dificultad respiratoria que se suele traducir en falta de aire.

**Exposición:** Presencia de un contaminante (por ejemplo, fibras de amianto) en el aire que respira el trabajador.

**Fibra de amianto:** Partícula alargada con una longitud superior a 5 mm, un diámetro inferior a 3 mm y una relación longitud/diámetro superior a 3, generada a partir de un material que contiene amianto.

**Filtro de alta eficacia:** O filtro absoluto o filtro HEPA, es un filtro capaz de atrapar y retener al menos el 99,97% de todas las partículas monodispersas de 0,3 mm de diámetro.

**Friabilidad:** Disgregación o fácil rotura.

**Histológico:** Pertenciente o relativo a la disciplina que trata el estudio de los tejidos orgánicos (histología).

**Humectar:** Humedecer. Se emplea agua y sustancias humectantes que mejoren el poder de penetración del agua en los materiales.

**Material de amianto no friable:** Material que no puede ser disgregado, triturado o reducido a polvo por presión manual.

**Material friable:** Material que puede ser disgregado, triturado o reducido a polvo por presión manual.

**Paletizar:** Colocar las mercancías sobre palés, especialmente de forma automática.

**Patología:** Parte de la medicina que estudia las enfermedades. Conjunto de síntomas de una enfermedad.

**Periodo de latencia:** Tiempo que pasa desde que se lanza un estímulo hasta que aparece una respuesta frente a él. En el caso del amianto, tiempo que transcurre desde la exposición hasta que se desarrolla la enfermedad.

**Piezómetro:** Orificios realizados en el terreno, generalmente entubados, hasta llegar a la capa freática y que sirven para poder tomar muestras de las aguas subterráneas y controlar una posible contaminación de éstas.

**Plan de Trabajo:** El Plan de Trabajo para actividades con riesgo de amianto es la planificación de las actividades encaminadas a prevenir los riesgos derivados de las mismas. Es obligatorio en operaciones y actividades en las que los trabajadores están expuestos a polvo de amianto generado a partir de la manipulación de materiales de edificios, aparatos e instalaciones con amianto.

**Presión negativa:** O depresión, es una menor presión con respecto a otra zona. Consiste en extraer una cantidad suficiente de aire creando una diferencia de presión entre el interior de la burbuja y el exterior.

**Remoción:** Acción y efecto de remover, llevar una cosa de un lugar hacia otro o modificar la situación, el estado o la condición de una persona.

**R.E.R.A.:** Registro de empresas con riesgo de amianto. Es un registro provincial en el que tienen que inscribirse, obligatoriamente, todas las empresas en las que se realicen actividades u operaciones en las que se utilice amianto o materiales que lo contengan, siempre que exista riesgo de que emitan fibras de amianto al ambiente de trabajo.

**Retractilar:** Envolver algo, protegiéndolo con una película plástica que se adapta a su forma.

**Sibilancia:** Sonido que se puede auscultar en el pulmón cuando el aire pasa por unos bronquios especialmente estrechos, como en la fase inicial de la bronquitis o del asma.

**Valores límite:** valores de referencia para las concentraciones de agentes químicos en el aire. Representan condiciones a las que se considera que la mayoría de los trabajadores pueden estar expuestos toda su vida laboral, sin sufrir efectos adversos para la salud.

**Vía húmeda:** procedimiento de trabajo que consiste en pulverizar agua sobre los materiales que se manipulan para evitar la generación de polvo.