

**ACHS**

# Control de Riesgos en Obras en Construcción



**Plantas Asfálticas**

Por un trabajo sano y seguro

# **PREVENCION DE RIESGOS EN PLANTAS ASFALTICAS**

Preparado por :

**Ingeniería y Capacitación MR y Cía. Ltda.**

Revisión Técnica :

**Augusto Arriaza Aguilera**

**Waldo Tapia Troncoso**

**Area de la Construcción  
Asociación Chilena de Seguridad**

# INDICE

TEMA	PAG.
<b>1. INTRODUCCION</b>	<b>3</b>
<b>2. PRODUCTOS ASFALTICOS</b>	<b>3</b>
- Propiedades y tipos de Asfalto	
2.1. Cementos Asfálticos	3
2.2. Asfaltos Cortados y Emulsiones Asfálticas	3
<b>3. RIESGOS GENERALES EN LA MANIPULACION DE PRODUCTOS ASFALTICOS</b>	<b>5</b>
3.1. Peligros de Incendio	5
3.2. Quemaduras	5
3.3. Descarga de Asfalto a estanques	6
3.4. Inhalación de Vapores y Gases del Asfalto caliente	7
- Medidas de Seguridad e Higiene	7
<b>4. PLANTAS DE PRODUCCION DEL ASFALTO</b>	<b>8</b>
- Esquema de una Planta Asfáltica	8
4.1. Instalación y Montaje de la Planta	9
4.1.1. Ubicación de la Planta	9
4.1.2. Superficie disponible	9
4.1.3. Instalación de Combustibles	10
4.1.4. Circulación de vehículos y máquinas	10
4.1.5. Planta de Producción de Agregados Pétreos	10
4.2. Instalación eléctrica	11
4.3. Consideraciones en el montaje	12
<b>5. FUNCIONAMIENTO DE UNA PLANTA ASFALTICA</b>	<b>13</b>
5.1. Descarga de materias primas	14
5.2. Alimentación y secado de áridos	18
5.3. Proceso de mezclado de áridos y asfalto	20
5.4. Descarga de la mezcla y transporte a silo de almacenamiento final	21
5.5. Sistemas de captación de polvo	23
5.6. Laboratorio de Control	24
5.7. Mantenición de la Planta	25
<b>6. SOBRE CONDICIONES SANITARIAS Y AMBIENTALES BASICAS EN PLANTAS DE ASFALTO (Decreto Nº 745)</b>	<b>27</b>
TITULO II. DEL SANEAMIENTO BASICO DE LOS LUGARES DE TRABAJO	27
Párrafo I. De las Condiciones Generales de Construcción y Sanitarias	27
Párrafo II. De la Provisión de Agua Potable	27
Párrafo III. De la disposición de Residuos Industriales Líquidos y Sólidos	28
Párrafo IV. De los Servicios Higiénicos y Evacuación de Aguas Servidas	29
Párrafo V. De los Guardarropías y Comedores	29
TITULO III. DE LAS CONDICIONES AMBIENTALES	30
Párrafo II. De las Condiciones Generales de Seguridad	30
Párrafo III. De la Prevención y Protección Contra Incendios.	31
Párrafo IV. De los Equipos de Protección Personal	32
TITULO IV. DE LA CONTAMINACION AMBIENTAL	33
Párrafo I. Disposiciones Generales	33
Párrafo II. De los Contaminantes Químicos	33
Párrafo III. De los Agentes Físicos	34
1. Del Ruido	34
2. De la Iluminación	36
3. De las Radiaciones Ionizantes	36

# RIESGOS EN PLANTAS ASFALTICAS

## OBJETIVO

Este manual tiene como objetivo identificar los riesgos y su control en una planta asfáltica, por considerar que en ellas se elabora un producto que cada día adquiere mayor preponderancia y aplicación en obras viales.

Para este efecto se combinarán las etapas del proceso de la fabricación de la mezcla asfáltica con los riesgos que éste encierra.

## 1. INTRODUCCION

En relación con la creciente demanda de infraestructura vial existente en el país, la producción de mezclas asfálticas en plantas aparece como una excelente alternativa constructiva por su alto rendimiento y calidad.

La materia prima para estas mezclas es el asfalto, material muy apreciado por su gran poder aglomerante y su resistencia a la mayor parte de ácidos y álcalis.

El asfalto se obtiene principalmente de la destilación del petróleo, pero también se encuentra en depósitos naturales.

El petróleo crudo está compuesto por distintos productos, incluyendo el asfalto. La refinación permite separar estos productos y recuperar el asfalto. En el diagrama de la página 4 es posible apreciar el proceso de extracción del asfalto del petróleo.

## 2. PRODUCTOS ASFALTICOS

Los tipos de asfalto usados en obras viales son:

### 2.1. CEMENTOS ASFALTICOS

El cemento asfáltico es un aglomerante resistente, muy adhesivo, altamente impermeable, duradero y que debe trabajarse a altas temperaturas (140°C - 160°C) para alcanzar su viscosidad de mezclado.

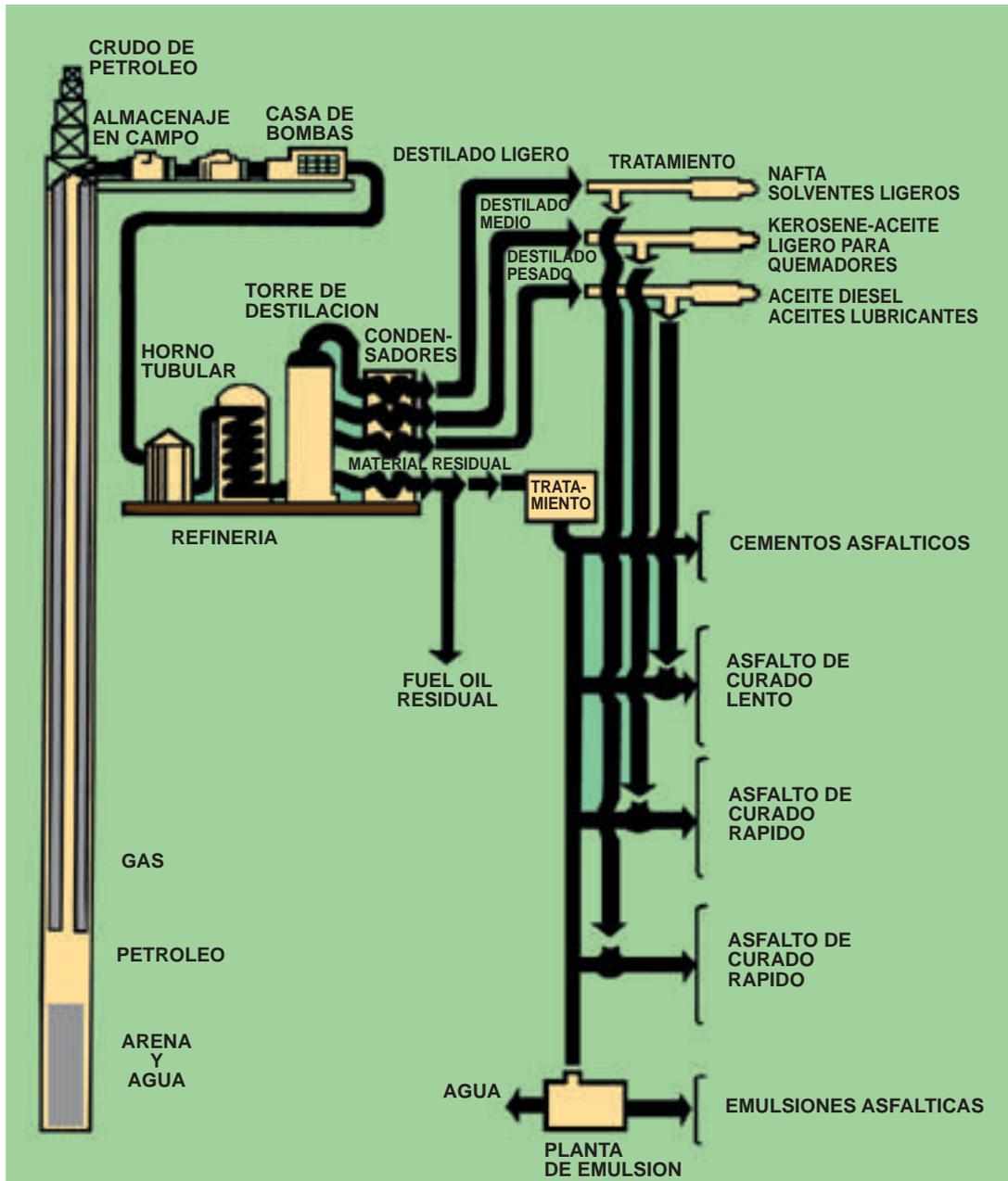
Como ligante, da flexibilidad controlable a las mezclas de áridos con los que se combina, y se aplica directamente en mezclas en caliente con agregados pétreos.

### 2.2. ASFALTOS CORTADOS Y EMULSIONES ASFALTICAS

Existen otros tipos de asfaltos que se emplean a menor temperatura, donde la viscosidad de mezclado se alcanza agregándoles un fluidificante.

En el caso de los asfaltos cortados, se les agrega kerosene o gasolina, y en el caso de las emulsiones se les agrega agua y un agente emulsificador.

## ESQUEMA OBTENCION DEL ASFALTO



### 3. RIESGOS GENERALES EN LA MANIPULACION DE PRODUCTOS ASFALTICOS

A pesar de que al asfalto, en condiciones ambientales normales, se le considera como atóxico, sustancialmente, su contacto con la piel puede provocar inflamación o dermatitis en algunas personas.

Asimismo, cuando para su uso industrial se calienta o se mezcla con diversos solventes, puede presentar los siguientes riesgos:

#### 3.1. PELIGROS DE INCENDIO

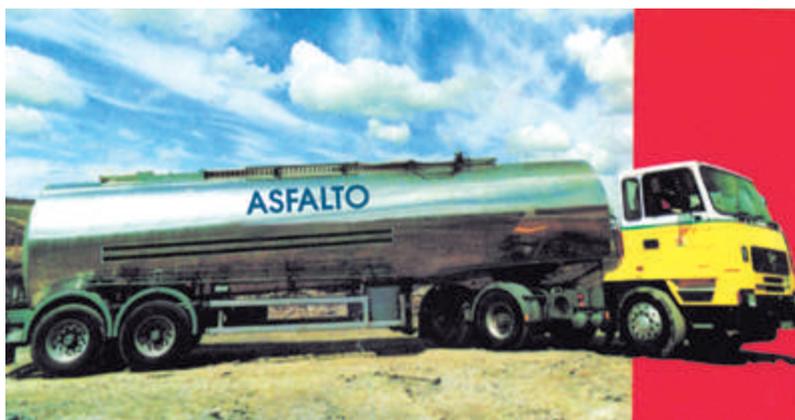
Todos los materiales asfálticos pueden producir combustión si se los calienta suficientemente.

El peligro de incendio que encierran los asfaltos diluidos varía de acuerdo con la clase y el grado del producto. Entre los principales factores que influyen sobre su inflamabilidad está la volatilidad de los solventes del petróleo mezclados con los materiales de base.

#### 3.2. QUEMADURAS

El contacto de la piel con el asfalto caliente (160° C) puede provocar graves quemaduras. Si el asfalto fundido se pone en contacto con la piel, se la debe enfriar rápidamente con agua fría o mediante algún otro método recomendado por los médicos. La remoción del asfalto de la piel sólo debe ser realizada por un médico.

En caso de quemaduras extensas, se las debe cubrir con paños esterilizados y llevar al paciente inmediatamente al hospital.



### 3.3. DESCARGA DE ASFALTO A ESTANQUES

Cuando se abren las tapas de la cúpula de cualquier vagón o camión-cisterna, el operario debe colocarse del lado por donde sopla el viento para reducir a un mínimo el peligro de inhalar los gases y vapores que salen de la cúpula.

Debido a que un exceso de presión de un camión cisterna puede esparcir su contenido, el personal que saca los pernos de la tapa de la cúpula tiene que apartarse de ésta.

El personal debe sacar los pernos o aflojar la tapa lentamente y usar siempre un protector facial y guantes. También es preciso preocuparse de controlar la hermeticidad de tambores y válvulas de servicio.



### 3.4. INHALACION DE VAPORES Y GASES DEL ASFALTO CALIENTE

En las etapas de carga/descarga de asfalto se producen emanaciones de gases y vapores, derivados del cemento asfáltico o de algunos de sus solventes.

#### **Riesgos para la salud**

- Los vapores pueden causar mareos o sofocación.
- El contacto con la piel y/o los ojos puede irritar o quemar.
- Puede producir gases irritantes o venenosos al contacto con el fuego.

#### **Primeros Auxilios**

- En caso de inhalación de vapores sacar a la víctima al aire fresco y alejarla del lugar.
- Aplicar respiración artificial y si respira con dificultad, aplicar oxígeno.
- Trasladar a un centro asistencial.
- En caso de contacto con el material, enjuagar inmediatamente la piel o los ojos con abundante agua corriente por lo menos por 15 minutos.
- Lavar la piel con jabón y agua, quitar los zapatos y ropa contaminada.

#### **MEDIDAS DE SEGURIDAD E HIGIENE**

- Uso de protección personal: cuerpo, manos, brazos, pies, rostro, ojos y cabeza.
- En el trasvasije del asfalto se debe utilizar máscara protectora con filtro químico.

El trabajador debe ubicarse a favor del viento para evitar la inhalación de vapores.

#### **NOTA**

**Los cementos asfálticos no arden a temperatura ambiente, salvo que se les caliente sobre los 260° C.**

**Hay que recordar que en el proceso de la preparación de mezclas asfálticas en planta se utiliza una temperatura de 160° C.**

## 4. PLANTAS DE PRODUCCION DEL ASFALTO

Las plantas asfálticas modernas han incorporado tecnología para el secado, mezclado y vaciado, de manera que la producción de mezcla es uniforme y de acuerdo a cada tipo de especificaciones técnicas.

Como consecuencia de la superior calidad de las mezclas asfálticas, su empleo se ha extendido notablemente y debe considerarse como primera posibilidad para cualquier capa en las estructuras del pavimento asfáltico.

En una planta del tipo continua, el agregado y el asfalto son introducidos en el mezclador en forma volumétrica y la mezcla es producida y descargada en forma continua.

### PLANTAS ASFALTICAS (Esquema planta asfáltica de proceso continuo)

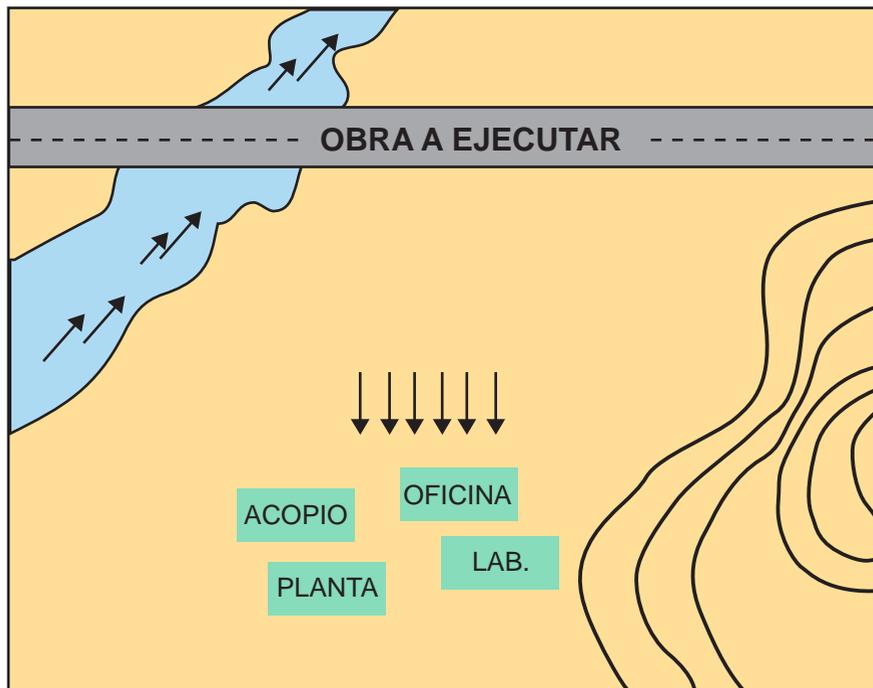


## 4.1. INSTALACION Y MONTAJE DE LA PLANTA

### 4.1.1. Ubicación de la Planta

Las instalaciones deben ubicarse en terrenos parejos y estables, de fácil acceso, que estén a cubierto de la crecida de ríos, de caída de materiales y desprendimientos de rocas y/o avalanchas.

Es importante considerar los vientos predominantes, de manera de no causar molestias a las propiedades cercanas y a los trabajadores con el polvo del traslado de agregados pétreos y los gases de la planta.



### 4.1.2. Superficie disponible

La superficie se estimará de acuerdo al proyecto y a las dependencias que se requieran. Deben considerarse áreas para oficinas, bodegas, talleres, acopio de materiales, emplazamiento de estanques de combustibles, áreas para estacionamiento de vehículos de carga y de transporte, casinos y pasillos de circulación de máquinas y vehículos.

### 4.1.3. Instalación de combustibles

El reglamento sobre requisitos mínimos de seguridad para el almacenamiento y manipulación de combustibles líquidos derivados del petróleo, destinados a consumos propios, N° 379 - 8/11/85, de la Superintendencia de Servicios Eléctricos y Combustibles, indica:

***“Para evitar derrames en estanques de combustibles se deberá disponer de bandejas o pretilas, o arena y drenajes adecuados para absorber los posibles derrames. Estos drenajes no desembocarán en desagües de aguas lluvias, alcantarillados o lugares que puedan provocar contaminación”.***

***“Para almacenamientos mayores a 200 lt. se deberá contar con extintores de polvo químico seco PQS, de contenido mínimo 10 Kg. (20BC)”  
(Ver Cap. 6, Título III, Párrafo III).***

La distancia mínima de seguridad entre los bordes de estanques y límites de propiedad o vías de uso público, para estanques sobre superficies, debe ser de 10 m.

### Venteo normal de estanques sobre nivel de terreno

Para la evacuación de gases es necesario ubicar cañerías de ventilación con un diámetro mínimo de 38 mm. y disponer de válvulas de cierre hermético ubicadas tan cerca del estanque como sea posible.

### 4.1.4. Circulación de vehículos y máquinas

Es imprescindible planear la circulación de los vehículos al interior de la planta, siendo conveniente que sea en un solo sentido, para evitar accidentes por choques y atropellos.

Esta planificación debe incluir la elección de los accesos y salidas y la adecuada señalización.

### 4.1.5. Plantas de Producción de Agregados Pétreos

Si estas instalaciones además producen áridos para sus distintas mezclas, deben tener especial cuidado con la contaminación del medio ambiente (ruido, polvo, residuos sólidos y líquidos).

## 4.2. INSTALACION ELECTRICA

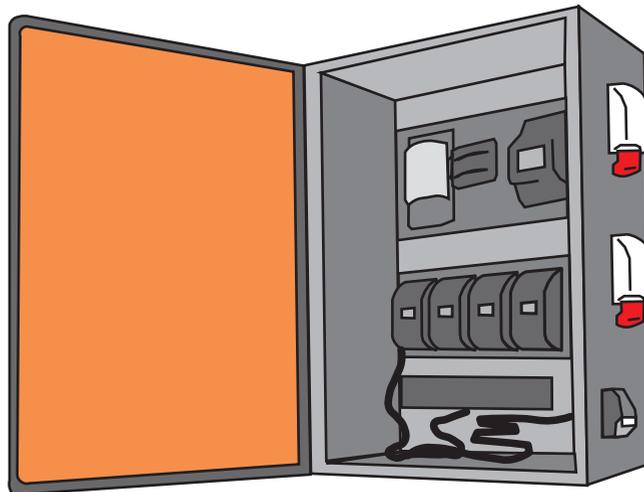
El abastecimiento de energía eléctrica para una planta puede lograrse a través de generadores propios o a través de conexiones a la red pública.

La instalación eléctrica de la planta se deberá regir por las Normas Eléctricas, N.CH.Elec. 4/84, sobre instalaciones interiores en baja tensión (menos de 1.000 Volts).

Esta norma, en su Sección Instalaciones Provisionales, establece disposiciones para las instalaciones de carácter transitorio, destinadas a alimentar cualquier servicio por un período definido, generalmente corto.

En todo caso, una instalación provisional tiene que contemplar lo siguiente:

- Todos los circuitos o equipos deberán contar con protectores diferenciales.
- No se aceptará la existencia de ninguna canalización eléctrica colocada sobre el piso o suelo.
- Los tendidos aéreos tendrán alturas no inferiores a 2.50 m.



Las instalaciones permanentes de la planta deberán asimilarse a lo indicado en esta norma incluyendo, además, la puesta a tierra de protección para los motores y las estructuras metálicas.

### 4.3. CONSIDERACIONES EN EL MONTAJE

Deben considerarse las precauciones generales para la instalación de cualquier estructura metálica.



Es necesario examinar cuidadosamente el equipo de levantamiento incluyendo las cuerdas y líneas, antes y durante su uso, para asegurarse de que están bien atadas y que los ganchos de protección que llevan los cabos están sujetos firmemente a las cuerdas.

Los cables de acero utilizados deben ser de procedencia conocida, de manera que el fabricante entregue las especificaciones de seguridad necesarias para las operaciones de carga y descarga. Esto significa que el cable y la grúa estén calculados para el peso del equipo a levantar y transportar.

Además, estos elementos deben revisarse constantemente para verificar su buen estado de uso, lo mismo que las eslingas y accesorios de cables, tales como ganchos, guardacabos, mordazas, etc.



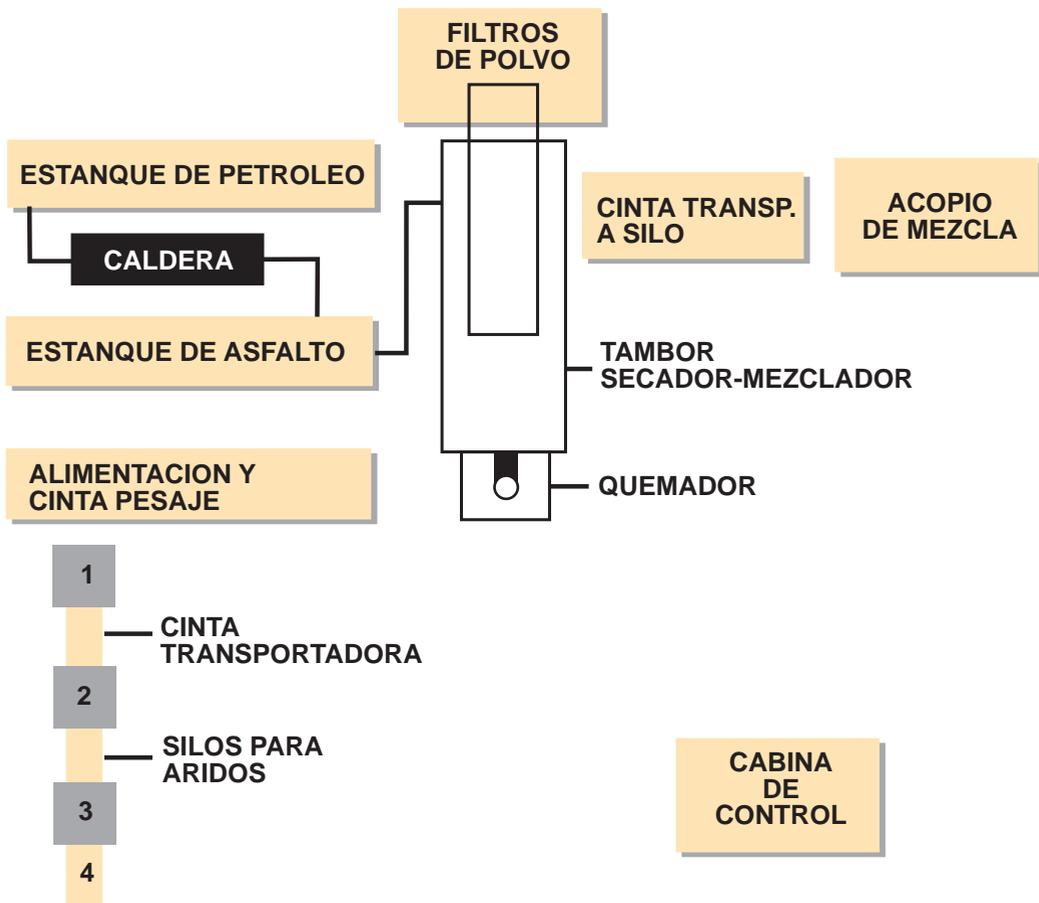
## 5. FUNCIONAMIENTO DE UNA PLANTA ASFALTICA

Una planta asfáltica continua es una instalación que entrega mezcla asfáltica ininterrumpidamente, por lo que es necesario alimentarla continuamente con agregados pétreos y asfalto.

Para conocer el funcionamiento de esta instalación, se la dividirá en cuatro sectores o áreas básicas.

- 1º Descarga de materias primas (áridos y asfalto).
- 2º Alimentación y secado de áridos.
- 3º Mezclado de áridos y asfalto.
- 4º Transporte de la mezcla al silo de almacenamiento final.

Además, se incluyen los riesgos presentes en el control de calidad (laboratorio de control) tanto por los materiales como por los equipos que se emplean.



## 5.1. DESCARGA DE MATERIAS PRIMAS

El área de descarga de materias primas se refiere al momento en que se depositan los áridos en la planta y su traslado y descarga a los buzones de acopio, proceso efectuado con maquinaria pesada (generalmente cargadores frontales), así como también la llegada del asfalto y su descarga a los estanques de almacenamiento, y descarga de combustible.

### PRIMER SECTOR

Estanque de asfalto, petróleo, caldera  
(calentamiento de aceite térmico)

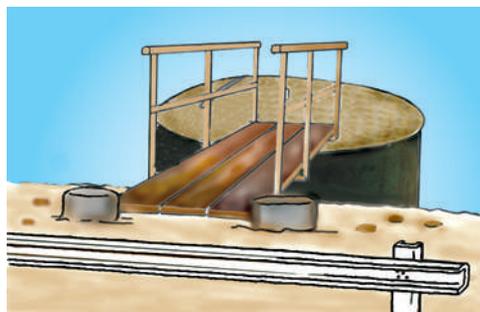
#### Descarga de Asfalto

El cemento asfáltico que se emplea en la confección de las mezclas es llevado a la planta en camiones cisterna que lo descargan en estanques destinados para este efecto. Estos estanques se encuentran próximos a las instalaciones del proceso de secado de áridos y mezclado.

#### Descarga de Combustible (petróleo)

El petróleo necesario para el funcionamiento de la planta es llevado en camiones y se descarga en estanques destinados a este efecto. Estos estanques se encuentran próximos al resto de las instalaciones, formando un circuito con la caldera alimentada por este combustible y los estanques de asfalto.

Este combustible alimenta, además, el quemador-soplador del horno secador de áridos. También alimenta el equipo generador de electricidad, cuando no se cuenta con energía externa.



## Caldera

Esta caldera a petróleo calienta el aceite térmico, que se hace circular por serpentines a una temperatura de 220°C dentro de los estanques de asfalto, a fin de mantener el asfalto a una temperatura de alrededor de 160°C.

Normalmente esta caldera es de funcionamiento automático y es de baja presión y aunque no requiere un operador en forma permanente, éste debe preocuparse de que todos los controles funcionen adecuadamente.

Los principales riesgos y medidas preventivas de este sector son:

### RIESGOS

- \* Derrame de líquidos en el piso.
- \* Caídas de trabajadores desde los estanques.
- \* Posibles incendios de combustibles.
- \* Quemaduras al operar caldera y cañerías de aceite y asfalto calientes.
- \* Sobrecalentamiento del aceite y asfalto.
- \* Descarga de combustibles /asfalto a desnivel puede significar el desplome de camiones al descargar asfalto y/o petróleo.

### MEDIDAS PREVENTIVAS

- Verificar niveles de estanques. Ubicar adecuadamente los acoples de las mangueras de llenado. Mantener mangueras en buen estado.
- Instalar y mantener plataformas de tránsito y barandas sobre los estanques.
- Alejar llamas abiertas y disponer equipo de extinción de incendio para fuegos clase B.
- Colocar aislación térmica para los ductos; proporcionar y exigir el uso de elementos de protección personal.
- Controlar en forma permanente los sistemas de medición de temperatura y funcionamiento de la caldera.
- Cuando la descarga de combustibles / asfalto se haga a desnivel, colocar barreras de protección, barandas en los costados de las rampas y topes en el borde de descarga.

## SEGUNDO SECTOR

### Descarga y acopio de áridos en planta, transporte de áridos a buzones de almacenamiento y cintas transportadoras

Los áridos son descargados en la planta y depositados en sectores (canchas) previamente establecidos (libres de contaminación) y debidamente clasificados según tipo de árido.

Desde estas áreas se retira el árido, de acuerdo a las necesidades de la mezcla, y es transportado por un cargador frontal hasta los buzones.

#### Buzones de almacenamiento de áridos

Normalmente se utilizan 4 buzones o silos, cada uno con una granulometría (tamaño) de árido diferente, según necesidades de la mezcla asfáltica.

En esta área un trabajador, mediante una varilla, mantiene la circulación de los áridos, evitando que el material se adhiera a las paredes de los silos y al mismo tiempo que caigan materiales extraños (ramas, palos, papeles), que puedan contaminar la mezcla.

Este trabajador está expuesto a caer en los buzones o ser atropellado por los vehículos de carga.

En algunas plantas asfálticas más modernas, a los buzones se les ha incorporado un motor vibrador, que permite la continuidad en la descarga del material en ellos y eliminando la presencia del trabajador.



Los principales riesgos y medidas preventivas de este sector son:

<b>RIESGOS</b>
· Atropello.
· Golpes por proyección de partículas.
· Colisión de maquinaria y camiones.
· Caída de distinto nivel (maquinaria y personal).



<b>MEDIDAS PREVENTIVAS</b>
- Vehículos deben transitar a velocidad moderada y utilizando bocina y alarma.
- Personal debe ubicarse en lugares protegidos.
- Uso de antiparras, zapatos de seguridad, casco y chalecos reflectantes.
- Los camiones y cargadores deben respetar su derecho a vía y señalizar.
Además debe dirigir las maniobras un banderero.

## 5.2. ALIMENTACION Y SECADO DE ARIDOS

Esta etapa se inicia cuando la cinta general de los buzones deposita el árido dosificado en otra cinta transportadora que eleva los áridos hasta el secador/mezclador, produciendo el proceso de secado y calentamiento del árido.

En la cinta transportadora está incorporado el mecanismo de pesaje del árido, que controla la cantidad necesaria para la posterior mezcla.

El tambor secador y mezclador es un cilindro que gira en forma inclinada, con aspas interiores que desplazan los agregados pétreos hacia abajo.

Está apoyado sobre polines.

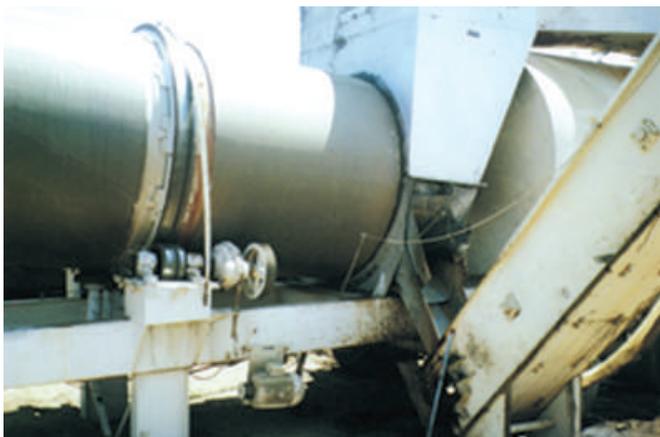
Su sistema motriz es mediante aro dentado montado alrededor del cilindro y engranajes (moto-reductor).



En la parte superior, por donde ingresa el árido, se encuentra el soplador-quemador que tiene como función principal secar completamente el árido.

Luego lo calienta para que alcance la temperatura de mezclado (160°C aproximadamente), para luego ser mezclado con el asfalto.

Los principales riesgos y medidas preventivas de esta etapa son:



### RIESGOS

- Contacto con elementos en movimiento del personal que transita por debajo o sobre las cintas transportadoras.
- Contacto con equipos energizados, posible choque eléctrico.
- Exposición a niveles de ruido sobre 85 dB(A).
- Exposición a quemaduras en el sector quemador - cámara de combustión.
- Caída de altura en sector alimentación de áridos.

### MEDIDAS PREVENTIVAS

- No usar ropa suelta
- No efectuar reparación, ni lubricación de mecanismos con equipos en movimiento.
- Revisar periódicamente instalación eléctrica de motores.
- Uso de protectores diferenciales en tableros eléctricos.
- Si la planta es permanente, debe efectuar instalación de tierra.
- Proporcionar y exigir el uso de protección auditiva (fonos).
- Operar quemador según instrucciones del fabricante.
- Mantener superficies de trabajo en condiciones seguras, revisarlas continuamente.
- Planificar la mantención de equipos.

### 5.3. PROCESO DE MEZCLADO DE ARIDOS Y ASFALTO



En esta fase se produce la mezcla de los áridos con el asfalto.

El asfalto caliente a 160 °C ingresa por la parte inferior del tambor, donde se mezcla con el árido que ha llegado a esta parte del proceso con igual temperatura.

Todo esto es controlado computacionalmente en la cabina de control de la planta, donde se llevan todos los registros del proceso.

Los principales riesgos y medidas preventivas de esta etapa son:

#### RIESGOS

- Quemaduras por asfalto caliente.
- Riesgo de incendio por inflamación de vapores combustibles.

#### MEDIDAS PREVENTIVAS

- Controlar escapes y/o filtraciones de asfalto.
- Proporcionar y exigir el uso de elementos de protección personal, especialmente máscaras con filtros para gases tóxicos.
- Mantener equipos de extinción de incendio para fuego clase B - C en buen estado y ubicados en lugar de fácil acceso.

**El personal del área tiene que estar debidamente entrenado en el uso de extintores y combate de incendios.**

## 5.4. DESCARGA DE LA MEZCLA Y TRANSPORTE A SILO DE ALMACENAMIENTO FINAL

### PRIMER SECTOR

Una vez que se ha producido la mezcla, ésta es extraída del tambor mezclador y a través de una cinta transportadora es elevada hasta el silo de acopio. Este silo se diseña de manera que por debajo de él puedan ubicarse los camiones para recibir la mezcla y luego trasladarla al lugar de colocación en obra.

### SEGUNDO SECTOR

Previo al carguío de la mezcla caliente es necesario el limpiado y/o lavado de las tolvas de los camiones para eliminar costras o restos de mezcla sucia.

Luego, los camiones se colocan debajo del silo para recibir la carga de mezcla.

En esta operación el operador del silo se ubica en una plataforma lateral elevada que le permite verificar el carguío homogéneo del vehículo.

Además, en esta etapa, el personal del laboratorio saca muestras de mezclas para ser analizadas como control de calidad.

Luego, el camión tolva se ubica en un sector lateral de la planta, donde es cubierto con una carpa de protección antes de emprender su viaje.



Los principales riesgos y medidas preventivas de este sector son:

### RIESGOS

- Quemaduras por mezcla, inhalación de vapores e irritación de ojos y piel.
- Caídas de distinto nivel, tanto de la plataforma como del vehículo.

### MEDIDAS PREVENTIVAS

- Mantener en buen estado la superficie de trabajo de la plataforma.
- Ubicación correcta de los trabajadores y uso de elementos de protección, principalmente protección respiratoria.
- No subirse a la tolva para encarpas.



## 5.5. SISTEMAS DE CAPTACION DE POLVO

En el proceso de secado y mezclado de los áridos y el asfalto se produce desprendimiento de polvo, debiendo evitarse su propagación al aire (contaminación atmosférica).

Existen normalmente dos sistemas de captación:

- **Sistema de Captación Vía Húmeda**, que se utiliza principalmente en instalaciones provisionales.

Consiste en la humectación del polvo al final del proceso de mezclado, saliendo por un lado el vapor de agua, producto de la temperatura del material (160 °C) y, por otro, los lodos, que son guiados hasta una piscina donde se depositan y decantan y permite que el agua vuelva a recircular en el sistema.

- **Sistema de Captación Vía Seca**, que se utiliza en instalaciones permanentes.

Consiste en un sistema de captura del polvo, al final del proceso de mezclado, haciéndolo pasar a través de un ciclón y/o filtros de mangas donde se capta el polvo impulsado por extractores.

Al final del proceso sale vapor, producto del secado de los áridos.

Los principales riesgos y medidas preventivas de este sector son:

### RIESGOS

- Exposición a polvo al limpiar mangas.
- Exposición a ruido del equipo.

### MEDIDAS PREVENTIVAS

- Uso de protectores respiratorios, con filtro para polvo (no debe usarse mascarillas de género o papel).
- Uso de protectores auditivos, tipo fonos.

## 5.6. LABORATORIO DE CONTROL

El laboratorio de control tiene por objetivo controlar la calidad de los materiales que ingresan a la planta y de las mezclas que se producen.

Para las pruebas de control de las mezclas se emplean fuertes solventes que separan el asfalto de los agregados.

Los solventes empleados son normalmente el tricloroetano o tricloroetileno.

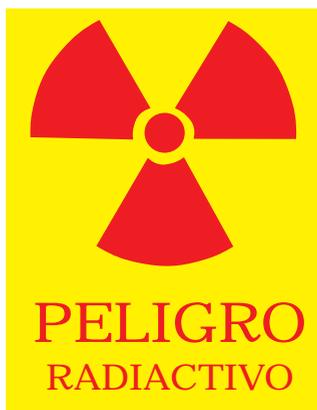
Para el uso de estos compuestos deben adoptarse estrictas medidas de control:

- Adecuada ventilación del lugar.
- Uso de protección respiratoria a base de máscaras con filtro para solventes.
- Depósito del solvente con tapa antillama y cierre hermético.
- Restringir su uso sólo a personal autorizado.

**“Se prohíbe el uso de gasolina para diluir el asfalto, en el método de extracción, por ser altamente inflamable”**



En el control de calidad, para determinar la cantidad de asfalto en la mezcla, se pueden emplear equipos generadores de radiación ionizante, llamados "Lectores Nucleares".



Los operadores a cargo de estos equipos deben tener una licencia de operación otorgada por el Servicio de Salud del Ambiente y utilizar placas de control dosimétrico (semestral), controladas por la Comisión Chilena de Energía Nuclear. Estos equipos deben encontrarse en un lugar cerrado con acceso restringido y bien señalizado.

A pesar de los bajos niveles de radiación producidos por el Lector Nuclear, el personal no tiene que confiarse de esta situación y debe exponerse sólo el tiempo estrictamente necesario a esta operación, adoptando las recomendaciones del fabricante.

## 5.7. MANTENCION DE LA PLANTA

El personal de mantención de una planta asfáltica está permanentemente ejecutando actividades como:

1. Revisión y recambio de correas/poleas en las cintas transportadoras.
2. Revisión y reparación de cadenas y motores.
3. Revisión, reparación o recambio de cañerías de asfalto, petróleo, aceite térmico, etc.
4. Reparación de estructuras soportantes del equipo.
5. Revisión y reparación de instalaciones eléctricas.
6. Lubricación y engrase de mecanismos.
7. Construcción de elementos para la planta.
8. Reemplazo y limpieza de las paletas elevadoras del tambor mezclador al silo de almacenamiento.

Los principales riesgos y medidas preventivas en esta área de trabajo son:

## RIESGOS

- Atrapamiento de manos.
- Caídas de estructuras.
- Dermatitis por contacto.
- Quemaduras por contacto con elementos calientes.
- Choque eléctrico.
- Exposición a partículas y chispas a los ojos.
- Golpes a los pies.



## MEDIDAS PREVENTIVAS

- Uso adecuado de herramientas y equipos.
- Uso de elementos de protección personal en: manos / rostro / cuerpo / cabeza / pies.
- Detención de equipos para intervenir y/o avisar de trabajos (tarjeta candado).
- Posición de trabajo correctas.
- Mantener cubiertas de protección de motores, correas y poleas.
- Mantener despejadas y en buen estado pasarelas y plataformas de trabajo.

## **6. SOBRE CONDICIONES SANITARIAS Y AMBIENTALES BASICAS EN PLANTAS DE ASFALTO (Decreto N° 745)**

El Decreto N° 745 reglamenta las condiciones que deberán establecerse en los lugares de trabajo.

A continuación se indicarán en forma extractada, los párrafos y artículos de este decreto que tienen aplicación en las plantas asfálticas.

### **TITULO II. DEL SANEAMIENTO BASICO DE LOS LUGARES DE TRABAJO**

#### **Párrafo I. De las Condiciones Generales de Construcción y Sanitarias.**

Art. 9º En los trabajos que necesariamente deban realizarse en locales descubiertos o en sitios a cielo abierto, deberán tomarse precauciones adecuadas que protejan a los trabajadores contra las inclemencias del tiempo.

#### **Párrafo II. De la Provisión de Agua Potable.**

Art.11º al Art.14º incluidos, indican:

Se debe contar con la cantidad y calidad de agua para el consumo de los trabajadores de la planta.

La cantidad de agua por trabajador debe ser a lo mínimo de 100 litros.

En aquellas faenas o campamentos de carácter transitorio donde no existe servicio de agua potable, la empresa debe mantener un suministro de agua potable igual al indicado por trabajador y cada miembro de su familia.

La autoridad sanitaria, de acuerdo a las circunstancias, podrá autorizar una cantidad menor, la cual en ningún caso será inferior a 30 litros diarios por persona.

### **Párrafo III.**

## **De la Disposición de Residuos Industriales Líquidos y Sólidos.**

Art.15º al Art.19º incluidos, indican:

No podrán vaciarse en la red pública de desagües de aguas servidas, sustancias inflamables o explosivas, aguas corrosivas, incrustantes o abrasivas y en general ninguna sustancia o residuo industrial susceptible de ocasionar perjuicio, obstrucciones, o alteraciones que dañen canalizaciones internas y que den origen a un riesgo o daño para la salud de los trabajadores o un deterioro del medio ambiente.

En ningún caso podrán incorporarse a las napas de agua subterráneas de los subsuelos o arrojarse en los canales de regadío, acueductos, ríos, esteros, quebradas, lagos, lagunas, o cursos de agua en general, los relaves industriales o mineros, sin ser tratados previamente o sometidos a tratamiento de neutralización o depuración que prescriba la autoridad sanitaria.

La descarga de residuos líquidos que se desprendan de la planta deberán ser tratados mediante decantación y filtrados, antes de incorporarlos al sistema de alcantarillado público.

Los requisitos que deberán cumplir los efluentes industriales incorporados al alcantarillado, deben tener a lo menos los siguientes valores límites, de acuerdo a las normas vigentes. Sin embargo, se entregan algunos valores determinados por especialistas.

PARAMETROS	VALORES LIMITES
Temperatura	35 °C
Sólidos en suspensión	100 mg/l
Aceites y grasas	2 mg/l
Hidrocarburos	20 mg/l
Sulfuros	1 mg/l
Ph	6,5 - 9,0

#### **Párrafo IV. De los Servicios Higiénicos y Evacuación de Aguas Servidas.**

Arts. 20º al 25º incluidos, indican:

Las características y el número de artefactos sanitarios que deben ser instalados de acuerdo a la cantidad de trabajadores de la planta, ejemplo:

<b>Nº de personas</b>	<b>Excusados</b>	<b>Lavatorios</b>	<b>Duchas</b>
1 - 10	1	1	1
21 - 30	2	2	3

En faenas temporales que no sea posible instalar servicios higiénicos conectados a una red de alcantarillado público, el empleador deberá proveer como mínimo una letrina sanitaria o baño químico, cuyo número total se calculará dividiendo por dos la cantidad de excusados indicados anteriormente, siendo el transporte y limpieza de éstos de responsabilidad del empleador.

Los servicios higiénicos y/o letrinas sanitarias o baños químicos no podrán estar instalados a más de 75 m. del área de trabajo, salvo casos calificados por la autoridad sanitaria.

#### **Párrafo V. De los Guardarropías y Comedores.**

Arts. 26º al 27º incluidos, indican:

Los operadores de plantas de asfalto deberán disponer de dos casilleros, uno para la ropa limpia y otro para la ropa sucia.

En el caso que los trabajadores deban consumir alimentos en el sitio de trabajo, se debe disponer de un comedor separado de las áreas de trabajo y de cualquier fuente de contaminación. El comedor estará provisto de mesas y sillas con material lavable y, además, en caso que los trabajadores lleven su comida, de cocina y lavaplatos.

## **TITULO III. DE LAS CONDICIONES AMBIENTALES.**

### **Párrafo II. De las Condiciones Generales de Seguridad.**

Arts. 32º al 39º incluidos, indican:

Los elementos estructurales de la construcción, maquinaria, instalaciones, herramientas y en general elementos de trabajo, se deben mantener en condiciones seguras de funcionamiento para el personal de la planta.

Las partes móviles como poleas, correas, engranajes, transmisiones y puntos de operación de transportadores tienen que estar debidamente protegidos para evitar atrapamientos.

“Esto se aplica a todas las correas y poleas incorporadas a las cintas transportadoras de áridos y mezclas existentes en una planta asfáltica”

Las instalaciones en motores y tableros eléctricos y circuitos en general deberán estar conectados a línea de protección a tierra, de acuerdo a las normas sobre instalaciones eléctricas y de gas, impartidas por la Superintendencia de Servicios Eléctricos y Combustibles.

El personal que labora en las plantas no deberá utilizar ropa suelta, cabello largo y suelto ni adornos susceptibles de ser atrapados por partes en movimiento.

Los equipos a presión como calderas y calentadores serán debidamente revisados y autorizados para este trabajo.

Los operadores de equipo pesado como: palas mecánicas, cargadores, grúas móviles, retroexcavadores y otros motorizados, deberán poseer licencia de conductor clase D, de acuerdo a la Ley de Tránsito.

### **Párrafo III. De la Prevención y Protección Contra Incendios.**

Arts. 40° al 45° incluidos, indican:

Para el caso de incendios en planta de asfalto, se debe contar con extintores para la clase B de líquidos inflamables, grasas y materiales similares, que son los utilizados como combustibles en quemadores del SECADOR Y CALDERA, además de la utilización de aceite para calentamiento del asfalto.

Además, debe disponerse de extintores clase C (de CO<sub>2</sub>) para posibles incendios en motores y equipo eléctrico energizado.

Los extintores se ubicarán en lugares de fácil acceso, identificados y a una altura máxima de 1.30 m.

Los capacidad de los extintores que se ubicarán cerca de los estanques de combustibles y asfalto, debe ser de 10 Kg. y capacidad de apague 20 B (Bicarbonato de Potasio).

Se colocará a lo menos un extintor en un carro rodante de 100 Kg. con una capacidad de apague de 40 B.

Cuando los extintores se encuentren a la intemperie, deberán estar protegidos en un nicho que permita su retiro expedito.



#### **Párrafo IV. De los Equipos de Protección Personal.**

Art. 48 al Art. 49 incluidos, indican:

Los equipos de protección indicados para la planta asfáltica son los siguientes:

1. Casco de seguridad con barbiquejo.
2. Antiparras para el uso general en planta.
3. Careta protectora térmica para el personal que está en contacto con quemadores y caldera.
4. Colete de cuero, para el personal indicado en punto 3.
5. Guantes de cuero resistente al corte (mosquetero).
6. Guantes de PVC para el personal de laboratorio.
7. Calzado de Seguridad, con puntera de acero.
8. Protector de oídos, (fonos), para uso en lugares que sobrepasan los límites permisibles. Sector secador/mezclador.
9. Respirador de polvo y respirador de gases según el lugar de trabajo, con filtros adecuados a la labor respectiva.
10. Ropa de trabajo adecuada a estas labores.



## **TITULO IV. DE LA CONTAMINACION AMBIENTAL**

### **Párrafo I. Disposiciones Generales.**

Arts. 50º al 53º incluidos, indican:

Los límites permisibles de las sustancias químicas y agentes físicos de las sustancias a que están expuestos los trabajadores y que se indican en este decreto, no deben sobrepasarse a fin de permitir el trabajo seguro.

En el caso que éstos agentes sean sobrepasados, se deberán iniciar las acciones de control en su origen o bien proporcionar la protección adecuada al trabajador.

Se prohíbe la realización de trabajos sin la protección personal correspondiente, en ambientes en que la atmósfera contenga menos de 18 % de oxígeno.

Para aquellas áreas donde se produce polvo por secado del material, se utilizan sistemas de captación del polvo, mediante extractores y filtros de manga, para evitar su dispersión en el ambiente.

### **Párrafo II. De los Contaminantes Químicos.**

Art. 54º al Art.63º incluidos, indican:

El promedio ponderado de las concentraciones ambientales de contaminantes químicos durante la jornada normal de 8 hrs. diarias con un total de 48 hrs. semanales, no deberá exceder los límites permisibles ponderados que se señalan en el artículo 60º.

Las concentraciones ambientales de sustancias capaces de causar rápidamente efectos narcóticos, cáusticos o tóxicos de carácter grave o fatal, no podrán exceder en ningún momento los límites permisibles absolutos indicados para ellas en el art. 60º

Para aquellas sustancias en que no se indica límite permisible absoluto, se entenderá por tal un valor equivalente a 5 veces el límite permisible ponderado.

Para los efectos de sustancias que se encuentren presentes en las plantas, se indican los límites permisibles siguientes:

S U B S T A N C I A	Límite permisible ponderado		Límite permisible absoluto	
	p.p.m.	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>	
Asfalto (deriv. petróleo)		4		
Tricloroetano (*)	8	44		Ca3 Piel
Tricloroetileno (*)	40	215	1070	Ca3

(\*) Se emplea en laboratorio de muestreo: Uso obligatorio de máscara respiratoria y guantes de PVC.

Piel = Pueden ser absorbidas por la piel

Ca3 = Sospechosas de ser cancerígenas. La exposición del trabajador debe ser mantenida en el nivel más bajo posible.

### **Párrafo III. De los Agentes Físicos.**

#### **1. Del ruido**

Arts. 64<sup>o</sup> al 72<sup>o</sup> incluidos, indican:

La exposición ocupacional a ruido continuo deberá ser controlada, de manera que para una jornada de 8 hrs. ningún trabajador podrá estar expuesto a un nivel de presión sonora mayor de 85 decibeles, medidos a la altura del oído, con el filtro de ponderación "A".

Los niveles de presión sonora superiores a 85 dB(A) se permitirán siempre que el tiempo de exposición del trabajador no exceda los valores indicados en la siguiente tabla:

Niveles de Presión Sonora dB(A) lento	Tiempo máximo de exposición por jornada (hora)
85	8,00
86	6,97
87	6,06
88	5,28
89	4,60
90	4,00
91	3,48
100	1,00
105	0,50
110	0,25

En las plantas asfálticas debe controlarse periódicamente el nivel de ruido en los siguientes sectores:

- Sector secador/quemador.
- Sector mezclador.

Se recomienda el uso de protección auditiva al personal que labora en estos sectores.

## 2. De La Iluminación

Art. 91º al 94º incluidos, indican:

Los valores mínimos de iluminación que se requieren están determinados según el lugar y la faena que sea realizada por el trabajador.

Los lugares que requieren iluminación artificial y el nivel lumínico recomendado son:

L U G A R	ILUMINACION (Lux)
· Laboratorio de Control	300
· Cabina de Operación	300
· Oficinas	150

## 3. De las Radiaciones Ionizantes

Art. 98º

Los límites de dosis individual para las personas ocupacionalmente expuestas a radiaciones ionizantes son aquellas que determina el Reglamento de Protección Radiológica de Instalaciones Radiactivas o el que lo reemplace en el futuro.

