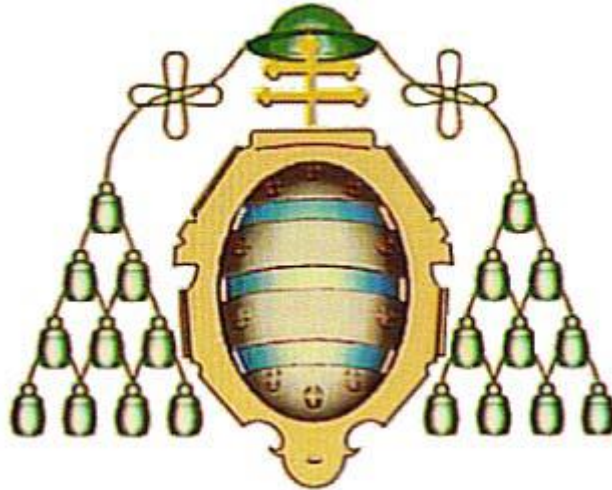


**UNIVERSIDAD DE OVIEDO**



Máster Universitario en Prevención de Riesgos Laborales

*Trabajo Fin de Máster*

**GUIA DE RIESGOS DE ESTACIONES DE  
SERVICIO PARA VEHÍCULOS A GAS  
“GASINERAS”**

**Autor: D<sup>a</sup>. Begoña Gutiérrez Velasco**

Director: D. Francisco Javier Iglesias Rodríguez

Junio, 2016



## INDICE

1.	PLANTEAMIENTO Y OBJETIVOS .....	4
2.	PROCEDIMIENTOS, MATERIALES Y MÉTODOS.....	5
2.1.	Identificación de los riesgos y medidas preventivas.....	5
2.2.	Medidas de emergencia .....	5
2.3.	Documento de protección contra explosiones .....	6
2.4.	Aspectos a inspeccionar de la instalación.....	6
2.5.	Evaluación de cumplimiento legal.....	6
2.6.	Medios materiales .....	6
3.	DESARROLLO, RESULTADOS Y DISCUSIÓN GENERAL.....	8
3.1.	Definiciones .....	8
3.2.	Descripción de la instalación .....	9
3.2.1.	Funcionamiento de la instalación .....	9
3.2.2.	Distribución de la instalación .....	11
3.3.	Identificación de riesgos y medidas en caso de emergencia.....	14
3.3.1.	Riesgos presentes en la instalación.....	14
3.3.2.	Descripción de los riesgos presentes en la actividad.....	15
3.4.	Medidas de control y/o preventivas .....	24
3.5.	Medidas de emergencia .....	27
3.5.1.	Procedimiento general de actuación ante una emergencia .....	28
3.5.2.	Procedimiento de actuación ante una emergencia por incendio o explosión.	28
3.5.3.	Procedimiento de actuación ante una emergencia por fugas de gas.....	30
3.5.4.	Procedimiento de actuación ante una emergencia de persona accidentada o enferma.	30



Universidad de Oviedo

3.5.5.	Procedimiento de actuación ante un aviso de bomba. ....	31
3.5.6.	Procedimiento de actuación ante violencia callejera o vandalismo.....	31
3.5.7.	Procedimiento a seguir ante una evacuación. ....	32
3.5.8.	Actuaciones tras el fin de la emergencia .....	32
3.5.9.	Formación del usuario .....	33
3.5.10.	Entrenamiento.....	33
3.5.11.	Medios de protección.....	33
3.6.	Documento de protección contra explosiones .....	35
3.6.1.	Generalidades .....	35
3.6.2.	Clasificación de áreas de riesgo para gases y vapores. Generalidades....	35
3.6.3.	Fuentes de escape en áreas peligrosas. ....	40
3.6.4.	Ventilación en áreas peligrosas. ....	43
3.6.5.	Clasificación de zonas en áreas peligrosas. ....	43
3.6.6.	Medidas de prevención y protección para la adaptación de la planta al R.D.681/2003. 45	
3.6.7.	Listado de medidas preventivas.....	46
3.7.	Aspectos a inspeccionar de la instalación.....	50
3.8.	Evaluación cumplimiento requisitos legales.....	52
3.9.	Tipos de gases combustibles.....	59
3.9.1.	Composición.....	59
3.9.2.	Propiedades físicas y químicas .....	59
3.9.3.	Identificación de peligros .....	62
3.9.4.	Primeros auxilios .....	63
3.9.5.	Controles de exposición / Protección personal.....	64
3.9.6.	Información sobre el riesgo .....	66
3.9.7.	Otra información.....	67



Universidad de Oviedo

4.	CONCLUSIONES.....	70
5.	BIBLIOGRAFÍA.....	72
6.	ANEXOS.....	76
6.1.	ANEXO I: ITC-ICG 05: Estaciones de servicio para vehículos a gas .....	76
6.1.1.	Objeto .....	76
6.1.2.	Campo de aplicación.....	76
6.1.3.	Diseño y ejecución de la instalación.....	76
6.1.4.	Documentación y puesta en servicio .....	77
6.1.5.	Mantenimiento y revisiones periódicas .....	79
6.2.	ANEXO II: Fichas de seguridad.....	81
6.2.1.	GN odorizado.....	81
6.2.2.	GLP.....	99
6.2.3.	Gasolina 95 .....	122
6.2.4.	Gasóleo .....	128
6.3.	ANEXO III: Inspección de seguridad.....	134



## **1. PLANTEAMIENTO Y OBJETIVOS**

El presente Trabajo Fin de Máster trata de la elaboración de una Guía de Riesgos para empresas contratistas que realizan trabajos en gasineras, con los siguientes aspectos:

- Identificar los riesgos inherentes a las gasineras.
- Definir las medidas preventivas mínimas aplicables para el control de los riesgos.
- Difundir las medidas a tomar ante situaciones de emergencia.

El objetivo de este estudio, se enfoca en la divulgación de los conocimientos necesarios encaminados a facilitar a los usuarios, de este novedoso sistema de estaciones de servicio de gas llamadas gasineras, la forma segura de trabajar en ellas.

En un futuro próximo, las empresas y organismos tanto públicos como privados, podrán hacer uso de ellas motivadas por la mejora de emisiones contaminantes a la atmósfera, así como, el bajo coste que pueden ofrecer, frente a otros carburantes más contaminantes y caros.

Los usuarios podrán repostar sus vehículos de una forma sencilla y segura, siguiendo las indicaciones que estarán presentes en el surtidor.



## **2. PROCEDIMIENTOS, MATERIALES Y MÉTODOS**

Con la elaboración del presente trabajo, he querido realizar una “guía de riesgos tipo” para las empresas contratadas que realicen cualquier trabajo en gasineras.

Con motivo del aprovechamiento de las prácticas que estoy realizando a través de una beca, he colaborado en la elaboración de una guía de riesgos de una gasinera que está a punto de entrar en funcionamiento, por tanto, he querido crear un modelo a seguir en futuras instalaciones de este tipo en la empresa donde estoy haciendo las prácticas. También he adaptado el plan de emergencias de EDP España a las necesidades de dichas estaciones de servicio. Por último, realicé varias fotos de una de las instalaciones para poder adjuntarlas a este trabajo.

### **2.1. IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS**

Para desarrollar la guía de riesgos, he visitado en varias ocasiones las instalaciones de las gasineras, conociendo el funcionamiento y distribución de las mismas, y de esa manera, evaluar los riesgos que puedan producirse. Una vez determinados esos riesgos, se han descrito las medidas preventivas oportunas para cada uno de ellos.

### **2.2. MEDIDAS DE EMERGENCIA**

Conociendo el funcionamiento de las instalaciones y los riesgos que se pueden generar en ellas, he determinado los procedimientos a seguir ante cualquier emergencia que pueda ocurrir en las estaciones de servicio. Por un lado, se ha creado un procedimiento general de actuación ante una emergencia y por otro, procedimientos específicos para cada una de las emergencias que se puedan generar.



### **2.3. DOCUMENTO DE PROTECCIÓN CONTRA EXPLOSIONES**

Los cálculos obtenidos sobre atmósferas explosivas, que se encuentran en este apartado, se llevan a cabo mediante un software llamado ProgEx al cual no he podido tener acceso, ya que este tipo de cálculos los ha realizado una empresa externa, pero me han facilitado los datos que necesitaba para una gasinera estándar.

### **2.4. ASPECTOS A INSPECCIONAR DE LA INSTALACIÓN**

A la hora de realizar una inspección de seguridad en campo, se necesita un check list con los ítems necesarios que se quieren comprobar en las inspecciones que se vayan a realizar en la instalación, por tanto, he asistido in situ a un trabajo de mantenimiento que se estaba realizando en una de las gasineras, donde he tomado nota de los aspectos más relevantes a tener en cuenta y se elaboró un documento estándar para que los técnicos que vayan a evaluar la zona, se apoyen en él y puedan realizar dicha tarea.

### **2.5. EVALUACIÓN DE CUMPLIMIENTO LEGAL**

La obtención de la normativa legal sobre los requisitos que debe cumplir la instalación y asegurar su cumplimiento con la normativa de prevención de riesgos laborales y de seguridad industrial, la he adquirido a través de un servicio on-line al que tiene acceso EDP España, llamado SALEM, y de donde recaban toda la normativa que necesitan sobre prevención de riesgos de una manera actualizada.

### **2.6. MEDIOS MATERIALES**

Los medios materiales que utilicé para la realización de esta guía de riesgos han sido mediante mi ordenador personal, a través de los siguientes programas informáticos:

- Paquete office: Word, Excel, Power Point.



Universidad de Oviedo

- Herramientas de dibujo: AutoCAD 2012
- SALEM. Servicio On-line de legislación en materia de prevención de riesgos laborales y seguridad industrial.





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

#### **3.1. DEFINICIONES**

GASINERA: estación de servicio la cual tiene por objeto el suministro de gas natural comprimido a presiones aproximadas de 200 bar para ser utilizado como carburante de vehículos a motor.

ERM: (Estación de Regulación y Medida) Se encarga de regular la presión del suministro de gas a la turbina para mantener siempre una presión constante y medir la cantidad suministrada a la instalación.

Atmósfera explosiva: (ATEX) es la mezcla con el aire, en condiciones atmosféricas, de sustancias inflamables en forma de gases, vapores, nieblas o polvos, en la que, tras una ignición, la combustión se propaga a la totalidad de la mezcla no quemada.

Inspección de Seguridad: técnica analítica previa al accidente, que identifica los peligros existentes y evalúa los puestos de trabajo mediante la observación directa de procesos e instalaciones.

Conatos de emergencia: pequeños incendios, controlados mediante la utilización de los extintores portátiles.

TPV: terminal de punto de venta

GNC: Gas Natural Comprimido.

GNL: Gas Natural Licuado.

EPI: Equipo de Protección Individual.

GRI: Guía de Riesgo de Instalación.

OHSAS: Occupational Health and Safety Assessment (Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud Laboral).

RRPP: Recursos Preventivos.

PTE: Permiso de Trabajo Especial



### **3.2. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN**

Las instalaciones cuentan con una zona de compresión y almacenamiento (donde se encuentran 42 botellas de gas comprimido a una presión de 260 bar) y otra de dispensado y pago, que se encuentran al aire libre o en locales ampliamente ventilados.

El gas procede de la red de abastecimiento de gas natural.

Este gas pasa por una Estación de Regulación y Medida, en adelante ERM, que baja su presión a 3 bar, para posteriormente dirigirse a un compresor, en el cual se aumenta su presión hasta 260 bar y se almacena en tres bloques de cilindros metálicos de 30, 8 y 4 botellas de 80 litros de capacidad unitaria. Cada uno de estos bloques de botellas tiene un conjunto hidráulico que consta de válvula manual de corte, manómetro, transmisor de presión y electroválvula de corte automático.

Desde estos bloques de botellas, el gas en alta presión 260 bar se conduce en canalizaciones independientes de acero inoxidable de diámetro ½” y uniones soldadas en canaleta registrable, hasta el surtidor en la isleta central de la estación.

#### **3.2.1. Funcionamiento de la instalación**

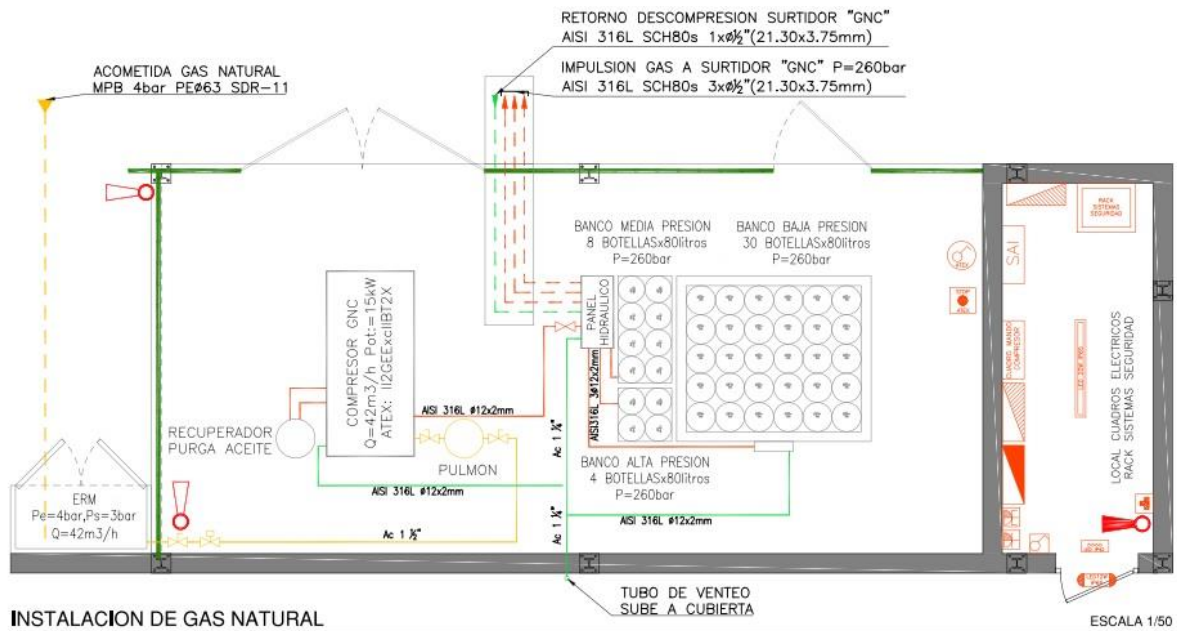
- El funcionamiento desde el punto de vista técnico es el siguiente:

1. El gas natural se alimenta desde la red de distribución de la red en vía pública a través de una acometida.
2. De esta acometida el gas pasa a una “ERM”, en la cual el gas es filtrado y acomodado a la presión de entrada de la máquina de compresión.
3. En el compresor, el gas alcanza la presión de 260 bar y es almacenado en botellas de gas de alta presión, agrupadas en tres bancos.
4. Desde estos bancos y tras pasar por el armario de control hidráulico, el gas se dirige desde cada bloque al surtidor de doble cara.



5. Desde cualquiera de las mangueras del surtidor se puede hacer el dispensado de GNC a un vehículo.

La reducción de la presión en el almacenamiento provoca el automatismo de la entrada en funcionamiento del compresor para recuperar el almacenamiento a su punto máximo de ajuste.



*Figura 1. Esquema de funcionamiento de la instalación de gas natural (Fuente: EDP España. Proyecto Gasinera Rocés 2016)*

- El funcionamiento desde el punto de vista del Usuario:

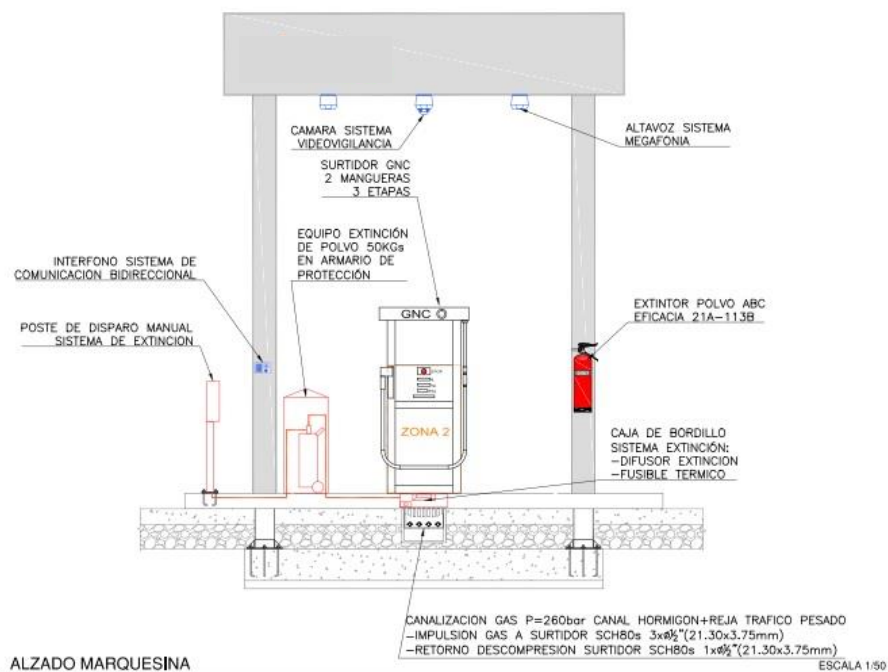
1. Debe dirigirse a la zona de carga y situar el vehículo dentro de la señalización vial, parando el motor e inmovilizando el vehículo con el freno de estacionamiento.
2. A continuación el usuario debe dirigirse al terminal de punto de venta “TPV” y efectuar el prepagado mediante tarjeta bancaria y/o autorización con tarjeta de cliente, siguiendo las instrucciones del propio TPV y seleccionando el poste de repostaje.



3. El usuario procederá a realizar el repostaje, siguiendo las instrucciones del propio surtidor.
4. Finalmente, el usuario devuelve el boquerel a su posición de reposo y vuelve al TPV si desea ticket justificante del repostaje.

En cualquier momento, el usuario puede interrumpir el suministro, o solicitar ayuda mediante el intercomunicador situado junto al surtidor.

Además a ambos lados del surtidor hay interruptores de corte de emergencia que bloquean toda la estación y lanzan un aviso de alarma al centro de control.



*Figura 2. Esquema del surtidor de gas natural (Fuente: EDP España. Proyecto Gasinera Rocés 2016)*

### 3.2.2. Distribución de la instalación

#### ➤ Zona técnica de compresión y almacenamiento

La zona de compresión y almacenamiento es una zona técnica de acceso restringido y que cuenta con sistemas de anti intrusión y video vigilancia.



Universidad de Oviedo

Los riesgos de esta zona son posibles fugas de gas en alta presión, incendio fortuito o provocado, explosión por rotura de algún recipiente. La posibilidad de explosión de gas por una fuga es descartable por la ventilación el local técnico que impide acumulaciones que alcancen los valores límites.



*Figura 3. Caseta de zona técnica de compresión y almacenamiento*

---

➤ **Zona de Pago en Terminal de Punto de Venta (TPV)**

La zona de pago en TPV es una zona de riesgo bajo, en la cual no es previsible ningún riesgo por presencia de gas. También cuenta con sistemas de intercomunicación y video vigilancia.



*Figura 4. Terminal de punto de venta*

---



Universidad de Oviedo

➤ **Zona de dispensado en autoservicio desde surtidor**

La zona de dispensado es la zona de acceso al cliente y que cuenta con sistemas de intercomunicación y video vigilancia.

Los riesgos de esta zona son posibles fugas de gas en alta presión por rotura de elementos de dispensado y el incendio fortuito o provocado. La posibilidad de explosión de gas por una fuga es descartable por ser esta zona de dispensado al aire libre, lo que impide acumulaciones que alcancen los valores límites.



*Figura 5. Zona y surtidor de Gas Natural Comprimido*

---



### 3.3. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS EN CASO DE EMERGENCIA

El presente documento tiene por objeto:

- Identificar los riesgos inherentes a las Gasineras.
- Definir las medidas preventivas mínimas aplicables para el control de los riesgos.
- Difundir las medidas a tomar ante situaciones de emergencia.

Este documento tiene la finalidad de informar de lo anteriormente mencionado a las empresas contratistas que puedan desarrollar sus trabajos en Gasineras. Con ello se da cumplimiento a lo prescrito en el Artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales en su capítulo III, en materia de coordinación de actividades empresariales, y su desarrollo en el RD 171/2004, de 30 de enero.

#### 3.3.1. Riesgos presentes en la instalación

En este apartado se relacionan los riesgos específicos existentes en cada zona de la instalación:

➤ **Zona de circulación de vehículos:**

<b>Nº Riesgo</b>	<b>Tipo de Riesgo</b>
02.	Caída de personas al mismo nivel.
06.	Pisadas sobre objetos.
07.	Choques contra objetos inmóviles.
22.	Atropellos o golpes con vehículos.



Universidad de Oviedo

- **Zona de carga de vehículos, almacenamiento de botellas, compresor, armario de control, etc.:**

<b>Nº Riesgo</b>	<b>Tipo de Riesgo</b>
<b>02.</b>	Caída de personas al mismo nivel.
<b>06.</b>	Pisadas sobre objetos.
<b>07.</b>	Choques contra objetos inmóviles.
<b>16.</b>	Contacto eléctrico.
<b>17.</b>	Exposición a sustancias nocivas o tóxicas.
<b>19.</b>	Incendios.
<b>20.</b>	Explosiones.
<b>21.</b>	Accidentes causados por seres vivos.

### **3.3.2. Descripción de los riesgos presentes en la actividad**

A continuación se describen los diferentes riesgos presentes en la instalación, indicando los factores que los pueden originar o potenciar, así como las distintas medidas de control y/o prevención que deberán tenerse en cuenta para cada uno de los riesgos.





Universidad de Oviedo

RIESGO:	02. Caída de personas al mismo nivel	
Factores de riesgo		Medidas de control y/o prevención
<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Por deficiencias o irregularidades en el suelo.</li><li>▪ Por tropiezos con partes de la instalación.</li></ul>	<p>- <u>Control del riesgo y protección colectiva:</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Verificar el correcto estado de los suelos, sin presencia de irregularidades.</li><li>▪ Orden y limpieza de zonas de paso, pasillos o superficies de tránsito.</li><li>▪ Utilizar las zonas de paso habilitadas.</li></ul>	

RIESGO:	06. Pisadas sobre objetos	
Factores de riesgo		Medidas de control y/o prevención
<ul style="list-style-type: none"><li>▪ En el acceso a lugares de trabajo.</li><li>▪ En recintos de escasas dimensiones.</li></ul>	<p>- <u>Control del riesgo y protección colectiva:</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Las vías de paso no se utilizarán como zona de almacenamientos temporales.</li><li>▪ Mantener ordenadas y despejadas las zonas de trabajo y vías de paso con especial atención a objetos punzantes o cortantes.</li></ul>	



Universidad de Oviedo

<b>RIESGO:</b>	<b>07. Choques contra objetos inmóviles</b>
Factores de riesgo	Medidas de control y/o prevención
<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Choques contra objetos fijos (estructuras de sujeción de botellas, mangueras, etc.).</li><li>▪ Choques contra partes salientes de equipos.</li><li>▪ En el acceso a lugares insuficientemente iluminados.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- <u>Control del riesgo y protección colectiva:</u><ul style="list-style-type: none"><li>▪ No se deberán utilizar huecos entre sistemas como vías alternativas de pasillos.</li><li>▪ Utilizar las zonas de paso habilitadas.</li><li>▪ No acceder sin iluminación auxiliar a zonas insuficientemente iluminadas.</li></ul></li></ul>

<b>RIESGO:</b>	<b>16. Contacto eléctrico</b>
Factores de riesgo	Medidas de control y/o prevención
<ul style="list-style-type: none"><li>- <u>Contacto directo</u><ul style="list-style-type: none"><li>▪ Por deterioro del aislamiento de conductores, por contacto con partes conductoras puestas accidentalmente en tensión o por fallo de las protecciones de equipos eléctricos.</li><li>▪ Debido a cargas inductivas o capacitivas existentes en conductores eléctricos o estructuras metálicas inadecuadamente puestas a tierra.</li><li>▪ Por trabajos en los armarios de control.</li></ul></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- <u>Control del riesgo y protección colectiva:</u><ul style="list-style-type: none"><li>▪ Ningún trabajador podrá abrir un armario eléctrico sin la preceptiva autorización para ello del Responsable de la instalación.</li><li>▪ Se evitará la realización de trabajos en proximidad a elementos conductores, con ropas o componentes metálicos que puedan ser susceptibles de conducir la corriente.</li></ul></li><li>- <u>Señalización:</u><ul style="list-style-type: none"><li>▪ Todos los equipos que contienen elementos eléctricos en tensión están señalizados o delimitados sólidamente.</li><li>▪ Todas las instalaciones eléctricas están señalizadas.</li></ul></li></ul>



<b>RIESGO:</b>		<b>17. Exposición a sustancias nocivas o tóxicas</b>	
Factores de riesgo		Medidas de control y/o preventivas	
<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Por derrames o fugas de aceites del compresor.</li></ul>		<ul style="list-style-type: none"><li>- <u>Control del riesgo y protección colectiva:</u><ul style="list-style-type: none"><li>▪ Todas las sustancias nocivas o tóxicas deben almacenarse y transportarse en recipientes adecuados, perfectamente cerrados e identificados.</li><li>▪ En caso de percibir síntomas relacionados con la inhalación se abandonará la zona y se acudirá a un lugar suficientemente ventilado.</li><li>▪ Estará prohibido comer, beber o fumar en la instalación.</li><li>▪ Se evitará, en lo posible, la presencia física en las zonas donde exista este riesgo, quedando prohibido el acceso a dichas zonas al personal no autorizado para ello.</li><li>▪ El almacenamiento de productos químicos se efectuará conforme a la normativa vigente y a las recomendaciones de seguridad indicadas por el fabricante.</li><li>▪ En el caso de contacto con los ojos láveselos con abundante agua durante varios minutos. Si persiste la irritación consultar al médico.</li><li>▪ Si entra en contacto con la piel lávese con agua y jabón en abundancia,</li></ul></li></ul>	



	<p>durante varios minutos. Si se presenta irritación cutánea consultar al médico.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ En caso de incendio no utilizar agua.</li> </ul> <p>- <u>Protección individual específica:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Se debe disponer de máscaras con filtro, prendas de protección desechables, gafas de protección integral, etc. adecuado al trabajo que se vaya a realizar.</li> </ul>
--	--

<b>RIESGO:</b>	<b>19. Incendio</b>	
	<b>Factores de riesgo</b>	<b>Medidas de control y/o preventivas</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ En zonas con presencia de gases combustibles o inflamables.</li> <li>▪ Sobrecarga de la red eléctrica o cortocircuito de la misma por degradación del aislamiento de los conductores.</li> <li>▪ Por cortocircuito y sobrecalentamiento de instalaciones eléctricas.</li> <li>▪ Focos de ignición generados en proximidad a</li> </ul>	<p>- <u>Control del riesgo y protección colectiva:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ No utilizar equipos o maquinaria que pueda producir fuentes de ignición en las zonas clasificadas como potencialmente explosivas.</li> <li>▪ Mantener despejadas las salidas para el personal, sin obstáculos ni obstrucciones.</li> <li>▪ Comprobar siempre, antes de abandonar el lugar, que todos los equipos eléctricos están desconectados de la red si procede.</li> </ul>



circuitos de gases inflamables.

- No utilizar equipos o maquinaria que pueda producir fuentes de ignición en las zonas clasificadas como potencialmente explosivas.
  - Evitar que los cables puedan cubrirse de grasas y aceites, o que puedan ponerse en contactos con sustancias corrosivas.
  - Conocer las medidas de emergencia de la instalación.
- Protección individual específica:
- Ropa de trabajo con características ignífugas y antiestáticas.



RIESGO:	20. Explosión	
Factores de riesgo	Medidas de control y/o prevención	
<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Durante la permanencia en zonas clasificadas como ZONAS 0, 1 y 2 (atmósferas explosivas)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- <u>Control del riesgo y protección colectiva:</u><ul style="list-style-type: none"><li>▪ Se seguirá en todo momento lo dispuesto en el Documento de Protección contra Explosiones elaborado al efecto.</li><li>▪ En tareas en zonas susceptibles de tener atmósferas explosivas se deberá estar controlando su concentración de una manera continua mediante explosímetros portátiles.</li><li>▪ En tareas en zonas susceptibles de tener atmósferas explosivas se utilizarán equipos de Seguridad Intrínseca y herramientas antichispas adecuados.</li><li>▪ En tareas en zonas susceptibles de tener atmósferas explosivas queda prohibido el acceso con teléfonos móviles que no sean de Seguridad Intrínseca.</li><li>▪ Prohibido fumar, encender fuego, usar el teléfono móvil, repostar con el motor en marcha y las luces encendidas.</li></ul></li><li>- <u>Protección individual específica:</u><ul style="list-style-type: none"><li>▪ Ropa de trabajo con características ignífugas y antiestáticas.</li></ul></li></ul>	



RIESGO:	21. Accidentes causados por seres vivos	
	Factores de riesgo	Medidas de control y/o preventivas
	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Por la acción (mordeduras y picaduras) de roedores, reptiles, mamíferos, insectos, etc., en zonas poco frecuentadas (arquetas, armarios, etc.).</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- <u>Control del riesgo y protección colectiva:</u><ul style="list-style-type: none"><li>▪ Se procurará que la zona de trabajo esté en todo momento en adecuadas condiciones de limpieza para evitar la presencia de mosquitos o ratas, en la zona.</li><li>▪ No se comerá en la instalación.</li><li>▪ Nunca se deberá abandonar las ropas, botas u otros objetos personales, pueden ser posible lugar de estancia de animales (víboras, culebras, etc.).</li><li>▪ Se debe de recordar que antes de entrar en una arqueta subterránea se deberá inspeccionar previamente y deberá usarse un calzado de protección adecuado.</li><li>▪ Cuando se abra un cuadro eléctrico, arqueta y/o cajas de conexiones en zonas apartadas se deben extremar las precauciones, pues pueden ser nidos de insectos, arañas, orugas o avisperos si son aéreos. Si están en el suelo pueden ser guarida de roedores.</li></ul></li><li>- <u>Protección individual específica:</u><ul style="list-style-type: none"><li>▪ En presencia de este riesgo se deben utilizar guantes de protección mecánica.</li></ul></li></ul>



RIESGO: 22. Atropellos o golpes con vehículos	
Factores de riesgo	Medidas de control y/o prevención
<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Al transitar por los viales (zonas de paso vehículos, etc.).</li><li>▪ Por proximidad a operaciones o maniobras efectuadas por los vehículos dentro de las instalaciones.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- <u>Control del riesgo y protección colectiva:</u><ul style="list-style-type: none"><li>▪ Se seguirán las normas de circulación impuestas por la compañía para acceder a la planta.</li><li>▪ No manejarán máquinas automotrices ni vehículos los trabajadores que no dispongan de formación y autorización para dicha labor.</li><li>▪ El aparcamiento de los vehículos se realizará en los lugares habilitados y en caso de que no estuviera definido, se prohíbe la ocupación de los viales de tránsito y el bloqueo de accesos a los equipos de extinción de incendios.</li><li>▪ Queda prohibido la utilización del teléfono móvil durante la conducción.</li></ul></li><li>- <u>Protección individual específica:</u><ul style="list-style-type: none"><li>▪ En presencia de este riesgo se debe utilizar chaleco de alta visibilidad y/o ropa con partes reflectantes (obligatorio para trabajos en viales).</li></ul></li></ul>





### **3.4. MEDIDAS DE CONTROL Y/O PREVENTIVAS**

Toda la documentación sobre los riesgos y sus medidas preventivas a tomar, sobre formación y capacitación de los trabajadores, revisión y utilización de maquinaria, entrega e información de EPI's, etc., debe ser entregada siguiendo los procedimientos e instrucciones de cada empresa.

Asimismo, y de manera general, se deberá tener en cuenta lo siguiente:

- El personal que accede a la instalación deberá estar autorizado.
- Sólo se podrán comenzar los trabajos cuando se entregue toda la documentación necesaria para la Coordinación de Actividades Empresariales.
- Para la realización de determinados trabajos que suponen un riesgo específico importante será preciso contar con un Permiso de Trabajo Especial (PTE). A título informativo se citan los siguientes ejemplos: trabajos en recintos confinados, trabajos en caliente y trabajos en altura.
- Para las actividades o procesos peligrosos o con riesgos especiales, se deberá designar un recurso preventivo cuya presencia debe ser continuada en obra mientras persista la actividad que dio lugar a su designación. En aquellas actividades que sean desarrolladas por personal de empresas colaboradoras, será responsabilidad de éstas designar o asignar sus propios RRPP.
- Cuando exista concurrencia en la zona de trabajo de varias empresas se exigirá la coordinación necesaria entre las mismas con objeto de evitar interferencias en la seguridad de los trabajos respectivos.
- Los trabajadores deben recibir información y formación suficiente en materia de Prevención de Riesgos Laborales, que incluya los riesgos a los que están expuestos y los medios de prevención necesarios para eliminar o minimizar dichos riesgos, prestando



especial atención a las medidas a tomar cuando estén afectados por riesgos especiales; entendiéndose por tales los relacionados en el anexo II del RD. 1627/97.

- Mantener un adecuado orden y limpieza en las zonas de paso y de trabajo. Es imprescindible dedicar un tiempo específico a la recogida y orden de materiales y equipos dispuestos en los trabajos.
- Establecer un programa de mantenimiento y revisión periódica del entorno de trabajo que permita eliminar o reducir los riesgos identificados.
- Todo trabajador deberá limitar su recorrido por la zona donde se realice su trabajo y a los viales, que a tal efecto estén definidos, para acceder al mismo.
- En materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo, todo trabajador deberá conocer el significado de las señales, especialmente de los mensajes verbales y gestuales y los comportamientos generales o específicos que deben adoptarse en función de dichas señales.
- Deberá existir señalización expresa de prohibición de acceso o delimitación de paso para las personas ajenas a los trabajos, así como señalización de peligro cuando estén presentes los riesgos reflejados en este documento. La cinta de delimitación de paso deberá estar claramente identificada con el nombre de la empresa o en su defecto con carteles que así lo indiquen.
- Estará prohibido fumar en la instalación.
- En caso de observar deficiencias en la instalación que activen alguno de los riesgos aquí descritos, se delimitará y se indicará dicha deficiencia al responsable de la empresa que esté a cargo de la contrata.
- Cuando el responsable lo crea conveniente, podrá solicitar al ejecutante de los trabajos, la presencia de equipos de extinción



adicionales a los que pueda poseer la instalación, y estos deberán ser adecuados y estar en buenas condiciones de uso.

- En caso de que sea necesaria iluminación adicional para la realización de los trabajos, ésta deberá ser suministrada por el Contratista.
- Siempre que en la instalación exista agua, será necesario bombearla antes de comenzar los trabajos, utilizando para ello los EPI's necesarios.

➤ **Equipos de protección individual**

- De manera general es de uso obligatorio para la ejecución de los trabajos en las zonas clasificadas como potencialmente explosivas el calzado de seguridad antiestático, independientemente de los EPI's específicos necesarios para determinadas actividades.

Los trabajadores deben disponer de todos los Equipos de Protección Individual necesarios para minimizar los riesgos derivados de su trabajo, así como formación sobre su correcto uso y mantenimiento.

➤ **Equipos de trabajo**

- Los trabajadores deben disponer de Equipos de Trabajo adecuados (máquinas, herramientas, vehículos, etc.), que estén certificados o puestos en conformidad, si procede, así como formación sobre su correcta utilización y conservación.
- Debe existir un programa de mantenimiento y revisión de todas las máquinas, herramientas o equipos a utilizar.



### 3.5. MEDIDAS DE EMERGENCIA

Los riesgos de la instalación de repostaje de gas, derivan tanto del combustible que se utiliza como de sus características físicas (incendio, explosión, inflamación).

#### ➤ **Clasificación de las emergencias en función de la gravedad**

Conato de Emergencia: accidente que puede ser controlado y dominado de forma sencilla y rápida por el usuario que lo descubre. Pueden considerarse conatos: pequeños incendios, controlados mediante la utilización de los extintores portátiles.

Fugas de gas: Mediante activación de cualquiera de las setas de emergencia, identificadas, visibles y accesibles en la instalación. Su activación cierra las válvulas que dan salida al GNC y cortan todo flujo eléctrico excepto la intercomunicación y el sistema de videovigilancia.

Emergencia general: accidente que precisa de la actuación de todos los equipos y medios de protección de la gasinera y de la ayuda de Protección Civil. Pueden considerarse emergencia general:

- Incendios y explosiones.
- Fugas de gas.
- Personas accidentadas o enfermas.
- Aviso de bomba.
- Violencia callejera y vandalismo.

Toda persona que detecte una posible situación de emergencia debe ponerlo inmediatamente en conocimiento de los servicios de emergencia o Fuerzas de Seguridad a la mayor brevedad posible en el 112.

Después de detectar una situación de emergencia, en determinados casos puede ser necesario ordenar la evacuación total de la zona y evitar la entrada de



Universidad de Oviedo

vehículos a la gasinera, en ese caso se emitirá un mensaje por la megafonía en caso de verse la entrada o permanencia de vehículos.

### **3.5.1. Procedimiento general de actuación ante una emergencia**

1. Se notificará la misma.
2. El usuario informará de:
  - Tipo de emergencia y localización exacta de la misma.
  - Heridos y gravedad de los mismos si los hubiera.
  - Productos y equipos implicados y magnitud del incidente.
  - Medidas tomadas y posible evolución del incidente.
3. Ante cualquier emergencia, se deberá:
  - Evaluar las posibilidades de controlar el evento con los medios disponibles.
  - Actuar siempre en pareja, nunca solo.
  - En caso de no poder controlar el incidente, esperar la llegada del Equipo de Primera Intervención y ponerse a sus órdenes.
  - En caso de existir un accidentado nunca dejarle solo.

### **3.5.2. Procedimiento de actuación ante una emergencia por incendio o explosión.**

En caso de detectarse un incendio, el usuario, pulsará la seta de emergencia ubicada en cada uno de los surtidores para cortar el suministro general de la Estación de Servicio.

- Si es un incendio de **pequeña magnitud**, es un conato de fuego, y el usuario intentará su extinción con los extintores sin asumir



riesgos innecesarios. En el caso de vehículo en llamas, si la situación lo permite, alejar dicho vehículo de la zona de suministro

- Si el incendio es de **gran magnitud**, el usuario, procederá, a llamar a los Servicios de Ayuda Externa 112, e informará de la situación.

De igual modo, el servicio de video vigilancia, una vez que se percate del incendio, procederá a llamar al 112 de la provincia correspondiente. Ordenará la evacuación de los vehículos y personas que se encuentran en la gasinera y evitará la entrada de nuevos vehículos a la misma. Avisará al responsable de la instalación.

Una vez finalizada la emergencia, realizar notificación del Suceso.

➤ Actuación ante un incendio de pequeña magnitud:

No utilizar los equipos de extinción de incendios portátiles si no se ha sido formado para ello; en cualquier caso, hacerlo previendo siempre una vía segura de escape y sin tomar riesgos innecesarios.

Si puede y debe de utilizar un extintor:

- No actúe solo.
- Compruebe el funcionamiento del extintor.
- Acérquese al fuego.
- Ponga el aparato extintor en acción.
- Dirija el chorro del agente extintor a la base de llamas o al foco del fuego a modo de barridos continuos. (Tiempo de descarga 10 s).
- Si no logra la extinción retírese del lugar espere la llegada del Equipo de Primera Intervención y póngase a sus órdenes.
- En caso de acumulación de humo, procurar avanzar agachado e incluso reptando con objeto de evitar la exposición a atmósferas nocivas.



- En caso de tener que atravesar una zona próxima a las llamas, es recomendable empapar con agua las ropas y utilizar un pañuelo húmedo aplicado sobre la nariz y boca.

### **3.5.3. Procedimiento de actuación ante una emergencia por fugas de gas.**

Puede producirse una fuga de gas ante las siguientes situaciones:

- Colisión de vehículo contra aparato surtidor.

En este caso el procedimiento de actuación será:

- El usuario activará cualquiera de las setas de emergencia que cortan los suministros de gas y electricidad. No pondrá en marcha el motor de su vehículo, para evitar igniciones ante la formación de una posible atmósfera explosiva.
- De igual modo, el servicio de video vigilancia, una vez que se percate del suceso, procederá a llamar al 112 de la provincia correspondiente y al responsable de la instalación. Evitará la entrada de nuevos vehículos a la instalación a través de la megafonía e informará a las personas que se encuentran en la gasinera de cómo proceder.
- Realizar Notificación del Suceso.

### **3.5.4. Procedimiento de actuación ante una emergencia de persona accidentada o enferma.**

El servicio de video vigilancia, en el momento en que se percate de una situación de persona accidentada, avisará al 112.



### **3.5.5. Procedimiento de actuación ante un aviso de bomba.**

- Nunca deberá despreciarse un aviso de bomba.
- Procurar recabar la máxima información posible de la persona que efectúa la amenaza:
  - Lugar de ubicación del artefacto.
  - Aspecto del mismo.
  - Hora prevista de la explosión.
  - Anotar con precisión la hora exacta de la llamada de amenaza.
- Bajo ningún concepto se manipulará cualquier objeto o paquete sospechoso.

#### **3.5.5.1. Forma de actuar ante esta emergencia:**

- El usuario avisar a las Fuerzas de Seguridad 112.
- Cortará el suministro eléctrico de la zona, tocando la seta de emergencia.
- El servicio de video vigilancia, evitará la entrada de vehículos o personas a la Estación de Servicio emitiendo un mensaje a través de la megafonía e igualmente evacuará la gasinera hasta la llegada de las Fuerzas de Seguridad.
- Avisar al responsable de la gasinera.

### **3.5.6. Procedimiento de actuación ante violencia callejera o vandalismo.**

- El servicio de video vigilancia avisará a las Fuerzas de Seguridad 112 y al responsable de la instalación.
- Realizar inventario de daños para su denuncia.
- Realizar Notificación del Suceso., adjuntando denuncia.





### **3.5.7. Procedimiento a seguir ante una evacuación.**

Ante la comunicación de evacuación de la zona o planta, se deberán tener en cuenta las siguientes normas:

- Apagar los equipos eléctricos.
- Bajar las cargas suspendidas, si se están izando piezas.
- Mantener la calma. No gritar.
- Evacuar con rapidez, pero sin correr siguiendo la señalización en forma de panel existente en las instalaciones, o seguir las indicaciones del Equipo de Alarma y evacuación.
- No retroceder una vez comenzada la evacuación.
- Procedimiento a seguir ante un accidentado o enfermo
- Proteger al accidentado, en el lugar de los hechos.
- Avisar a la persona que le ha contratado si el accidente se puede controlar con medios propios indicando el lugar, el tipo de accidente y el número de afectados y gravedad.

### **3.5.8. Actuaciones tras el fin de la emergencia**

Una vez concluida la emergencia, el equipo de emergencia en colaboración con el Coordinador de Medio Ambiente, procederá a la evaluación y adecuada retirada y almacenamiento de los residuos que se hayan generado en la emergencia (material absorbente, trapos, residuos de incendio, etc.), para su posterior gestión según los procedimientos/instrucciones de trabajo correspondientes.

En este aspecto, se valorará la posibilidad de gestión conjunta con los residuos generados en situación normal de operación, o bien se dispondrá de un contenedor adecuado para su gestión independiente, debidamente identificado y etiquetado.



Cuando se desconozca o se tengan dudas sobre la naturaleza peligrosa o no de los residuos, y siempre en coordinación con el gestor autorizado, será necesaria la caracterización del residuo por un laboratorio homologado o por el propio gestor, para determinar sus características de toxicidad y/o peligrosidad, ya que de ello va a depender su posterior gestión.

### 3.5.9. Formación del usuario

Siempre que sea posible, se formará a los usuarios, en el momento de entregarles la tarjeta de fidelización.

### 3.5.10. Entrenamiento

No procede la realización de simulacros, al no haber personal en la instalación.

### 3.5.11. Medios de protección

Se dispone de video vigilancia y control a distancia por personal organizado, formado y adiestrado que garanticen con rapidez y eficacia las acciones a emprender para el control de las emergencias.

#### ➤ Medios técnicos de la gasinera

<b>MEDIOS TÉCNICOS ESTACIÓN</b>	
<b>Extintores de Incendio</b>	
3 x Extintores de Polvo Polivalente 27A-183B de 6 Kg.	<input checked="" type="checkbox"/>
2 x Extintor de CO <sub>2</sub> 89B de 5 Kg	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Pulsadores de parada de emergencia</b>	



1 x Pulsador de Parada de Emergencia en cada Surtidor.	<input checked="" type="checkbox"/>
1 x Pulsador de Parada de Emergencia en Armario de Control.	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Bocas de incendio equipadas</b>	
<b>Hidrantes</b>	
<b>Columna seca</b>	
<b>Extinción automática</b>	
Sistema autónomo de detección y extinción automática de incendios en zona de suministro formado por extintor de alta capacidad, fusible térmico, difusores de descarga y sistema complementario de activación mediante disparo manual	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Alumbrado de emergencia</b>	
<b>Señalización</b>	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Control de humos CO<sub>2</sub></b>	
<b>Abastecimiento de agua</b>	
<b>Alimentación eléctrica secundaria</b>	
<b>Bloqueo o retención de puertas</b>	

➤ **Mantenimiento de los medios materiales**

Los medios materiales de lucha de extinción de incendios, se revisan por parte de una empresa de mantenimiento autorizada según normativa vigente, y si bien se detecta cualquier anomalía, se pondrá en conocimiento del responsable de la gasinera.



### **3.6. DOCUMENTO DE PROTECCIÓN CONTRA EXPLOSIONES**

#### **3.6.1. Generalidades**

El objeto de este documento es dar respuesta al Real Decreto 681/2003 en el que se indica que en el marco de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, establecer las disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores que pudieran verse expuestos a riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo.

Se entenderá por atmósfera explosiva la mezcla con el aire, en condiciones atmosféricas, de sustancias inflamables en forma de gases, vapores, nieblas o polvos, en la que, tras una ignición, la combustión se propaga a la totalidad de la mezcla no quemada.

En este caso la sustancia inflamable es el gas natural, de ahí que sea necesario realizar dicho documento.

#### **3.6.2. Clasificación de áreas de riesgo para gases y vapores. Generalidades.**

La clasificación en áreas de riesgo se hace en función de la norma UNE-EN 60079-10-1 “Clasificación de emplazamientos. Atmósferas explosivas gaseosas”. Para ello, se tienen en cuenta los siguientes aspectos:

##### **3.6.2.1. Frecuencia con la que se producen las atmósferas explosivas y la duración de las mismas:**

- Siendo **zona 0** aquel emplazamiento en el que una atmósfera de gas explosiva está presente en forma continua o por largos periodos.
- Siendo **zona 1** aquel emplazamiento en el que es probable la aparición de una atmósfera explosiva en funcionamiento normal.
- Siendo **zona 2** aquel emplazamiento en el que no es probable, en condiciones normales de explotación, la aparición de una atmósfera



de gas explosiva o en la que, en caso de formarse, dicha atmósfera explosiva sólo permanece durante un breve periodo de tiempo.

- Las áreas de trabajo de una instalación que no cumplan las características de las zonas anteriormente mencionadas son áreas no clasificadas sin riesgo de atmósfera potencialmente explosiva.

### **3.6.2.2. Fuentes de escape y la determinación de su grado, para establecer los tipos de zonas peligrosas.**

- **Grado de escape continuo:** escape que se produce de forma continua o presumiblemente durante largos periodos.
- **Grado de escape primario:** escape que se produce presumiblemente de forma periódica u ocasionalmente durante el funcionamiento normal.
- **Grado de escape secundario:** Es un escape que no se prevé en funcionamiento normal y si se produce es probable que ocurra infrecuentemente y en periodos de corta duración.

El gas que se ha escapado a la atmósfera se puede dispersar en el aire hasta que su concentración sea más baja que el límite inferior de explosión. La ventilación favorece la dispersión. Caudales apropiados de ventilación pueden también impedir la persistencia de una atmósfera de gas explosiva y por tanto influir en el tipo de zona.

### **3.6.2.3. Grado y disponibilidad de la ventilación y del diseño del sistema.**

- **Ventilación alta:** Es capaz de reducir de forma prácticamente instantánea la concentración en la fuente de escape obteniéndose una concentración inferior al límite inferior de explosión. Resulta así, una zona de pequeña extensión (casi despreciable).
- **Ventilación media:** Es capaz de controlar la dispersión, manteniendo una situación estable, donde la concentración más allá de una zona confinada es inferior al LIE, mientras el escape se está



produciendo y cuando éste cesa, la atmósfera explosiva no persiste excesivamente.

- **Ventilación baja:** Es la que no puede controlar la concentración mientras el escape está efectivo y/o cuando éste ha cesado es incapaz de evitar la permanencia de una atmósfera explosiva excesiva.

Deben considerarse los tres niveles de disponibilidad de la ventilación:

- **Buena:** La ventilación existe de forma prácticamente permanente.
- **Aceptable:** La ventilación se espera que exista durante el funcionamiento normal. Las interrupciones se permiten siempre que se produzcan de forma poco frecuente y por cortos periodos.
- **Pobre:** La ventilación no cumple los criterios de la ventilación buena o aceptable, pero no se espera que haya interrupciones prolongadas.

En función del grado de escape y la ventilación se define el tipo de zona de acuerdo con la tabla B.1 de la norma UNE EN 60079-10-1: 2010.



Grado de Escape	Ventilación						
	Grado						
	Alto			Medio		Bajo	
	Disponibilidad						
	buena	aceptable	pobre	buena	aceptable	pobre	buena, aceptable o pobre
Continuo	(Zona 0 ED) No peligrosa <sup>a</sup>	(Zona 0 ED) Zona 2 <sup>a</sup>	(Zona 0 ED) Zona 1 <sup>a</sup>	Zona 0	Zona 0 + Zona 2	Zona 0 + Zona 1	Zona 0
Primario	(Zona 1 ED) No peligrosa <sup>a</sup>	(Zona 1 ED) Zona 2 <sup>a</sup>	(Zona 1 ED) Zona 2 <sup>a</sup>	Zona 1	Zona 1 + Zona 2	Zona 1 + Zona 2	Zona 1 o Zona 0 <sup>c</sup>
Secundario <sup>b</sup>	(Zona 2 ED) No peligrosa <sup>a</sup>	(Zona 2 ED) No peligrosa <sup>a</sup>	Zona 2	Zona 2	Zona 2	Zona 2	Zona 1 e incluso Zona 0 <sup>c</sup>

NOTA 1 “+” significa “rodeada por”.

NOTA 2 Debería tenerse un cuidado especial para evitar situaciones donde emplazamientos cerrados que contengan fuentes que solo tengan escapes de grado secundario pudieran clasificarse como zona 0. Esto se aplica igualmente a pequeños emplazamientos cerrados no purgados ni presurizados, por ejemplo, paneles de instrumentos o envolventes de protección de instrumentos contra la intemperie, emplazamientos acondicionados térmicamente aislados o espacios entre las tuberías y sus envolturas de aislamiento térmico. Conviene que tales envolventes estén provistas de al menos algún tipo de aberturas localizadas apropiadamente que permitirán el movimiento del aire sin dificultad en el interior. Cuando esto no sea posible, práctico o deseable, se debería hacer un esfuerzo para mantener las potenciales fuentes de escape fuera de las envolventes, por ejemplo, las conexiones de tuberías normalmente deben estar apartadas de las envolventes de aislamiento así como cualquier otro equipo que pueda considerarse como una potencial fuente de escape.

NOTA 3 Es conveniente que las fuentes de escape de grado continuo y primario no estén preferentemente localizadas en emplazamientos con un grado de ventilación bajo. O bien las fuentes de escape deberían localizarse de nuevo o la ventilación mejorada o el grado de la fuente de escape reducido.

NOTA 4 Conviene que la suma de las fuentes de escape con una actividad regular (es decir, muy previsible) se base en el análisis detallado de los procedimientos operativos. Por ejemplo, *N* fuentes de escape con un modo común de escape deberían considerarse normalmente como una fuente de escape única con *N* puntos diferentes de escape

<sup>a</sup> Zona 0 ED, 1 ED o 2 ED indica una zona teórica de extensión despreciable en condiciones normales.

<sup>b</sup> La zona 2 creada por un escape de grado secundario puede ser excedida por las zonas correspondientes a los escapes de grado continuo o primario; en este caso debería tomarse la extensión mayor.

<sup>c</sup> Será zona 0 si la ventilación es tan débil y el escape es tal que prácticamente la atmósfera de gas explosiva esté presente de manera permanente (es decir, es una situación próxima a la de ausencia de ventilación).

*Tabla 1. Tabla B.1 de la norma UNE EN 60079-10-1: 2010 sobre el grado de escape y la ventilación*



Las aberturas entre emplazamientos es conveniente considerarlas como posibles fuentes de escape. El grado de escape dependerá de:

### A.2.2 Clasificación de las aberturas

Las aberturas se clasifican como A, B, C y D con arreglo a las siguientes características:

#### Tipo A – Aberturas que no satisfacen las características especificadas para los tipos B, C y D

Ejemplos:

- pasadizos abiertos para acceso o suministros. Ejemplos de éstos comprenden conductos, tuberías a través de paredes, techos y suelos;
- aberturas que están abiertas frecuentemente;
- orificios fijos de ventilación en habitaciones, edificios o aberturas similares a los tipos B, C y D que se abren frecuentemente o por largos periodos.

**Tipo B – Aberturas que están normalmente cerradas (por ejemplo, con cierre automático) y raramente abiertas y son con cierre ajustado.**

**Tipo C – Aberturas que están normalmente cerradas (por ejemplo, con cierre automático) y raramente abiertas y equipadas con un sistema de sellado (por ejemplo, una junta) por todo el perímetro; o dos aberturas del tipo B en serie con dispositivos de cierre automático independientes.**

**Tipo D – Aberturas normalmente cerradas conformes con el tipo C que solamente se abren con medios especiales o en caso de emergencia.**

Las aberturas de tipo D son herméticas, tal como los pasos de suministros (por ejemplo, conductos y tuberías) o puede ser una combinación del tipo C en el lado del emplazamiento peligroso y otra abertura del tipo B en serie.

Tabla A.1 – Efecto de las aberturas en el grado de escape

Zona al otro lado de la abertura	Tipo de abertura	Grado de escape de la abertura considerada como fuente de escape
Zona 0	A	Continuo
	B	(Continuo)/Primario
	C	Secundario
	D	Secundario
Zona 1	A	Primario
	B	(Primario)/Secundario
	C	(Secundario)/Sin escape
	D	Sin escape
Zona 2	A	Secundario
	B	(Secundario)/Sin escape
	C	Sin escape
	D	Sin escape

NOTA Para los grados de escape indicados entre paréntesis, es conveniente tomar en consideración la frecuencia de funcionamiento de la abertura.





*Tabla 2. Tabla A.1 de la norma UNE EN 60079-10-1: 2010 sobre la clasificación de las aberturas y el grado de escape*

### 3.6.3. Fuentes de escape en áreas peligrosas.

#### 3.6.3.1. Fuentes de escape

- Caseta de regulación de entrada gas natural

FUENTES DE ESCAPE	PRIMARIAS	Fugas de gas natural por los venteos de purga. P=4 bar y T=15 °C.
		Aberturas (rejillas) y orificios de ventilación (Aberturas Tipo A según UNE EN 60079-10-1).
	SECUNDARIAS	Fugas de gas natural en válvulas y bridas. P=16 bar y T=15 °C.
		Fugas de gas natural en válvulas y bridas. P=4 bar y T=15 °C.
		Fugas de gas natural en válvulas y bridas en el exterior (al aire libre) del armario hasta el compresor. P=4 bar y T=15 °C.
		Fugas accidentales de gas natural en válvulas VES y venteos de purga.
		Aberturas (Tipo B y C según UNE EN 60079-10-1) normalmente cerradas y raramente abiertas con cierres ajustados o con un sistema de sellado (por ejemplo una junta) a lo largo de todo el perímetro. Se considera localizadas en las juntas de ajuste y cierres de las puertas de las ERMs.



Los tres medios de protección en serie que disponen las “ERMs” son:

- **Regulador principal:** Su función es la de reducir la presión del gas que entra a la ERM y de estabilizarla a valores previamente establecidos, que permitan el buen funcionamiento de los sistemas de medición y utilización situados aguas debajo de la ERM.
- **Regulador monitor:** Su función es asegurar una presión automáticamente de salida constante, ligeramente superior a la normal, en caso de fallo del regulador principal.
- **Válvula VIS:** Su función es la de interrumpir la circulación del gas cuando la presión de salida del regulador principal alcanza unos valores preestablecidos tanto por máxima como por mínima presión.

- Instalación de compresión de GNC

FUENTES DE ESCAPE	SECUNDARIA	Fugas de gas natural en el compresor alternativo. P=300 bar y T=15 °C
		Fugas en válvulas y purga de gas natural en la botella de almacenamiento de gas natural anterior a la entrada de gas natural P=4 bar y T=15°C.
		Fugas y purga de gas natural en válvulas y uniones de la botella de almacenamiento del compresor. P=300 bar y T=15 °C
		Fugas por el colector de venteo del compresor y almacenamiento de GNC.



- Instalación de almacenamiento de GNC

FUENTES DE ESCAPE	SECUNDARIA	Fugas de gas natural en válvulas, bridas, uniones no soldadas, pequeñas conducciones con juntas roscadas o uniones mecánicas (al aire libre). P=300 bar y T=15 °C.
		Fugas de gas natural en válvulas, bridas, uniones no soldadas, pequeñas conducciones con juntas roscadas o uniones mecánicas en el interior del armario. P=300 bar y T=15 °C.
		Fugas por el colector de venteos

- Dispensador de GNC

FUENTES DE ESCAPE	PRIMARIAS	Fugas de gas natural por la boca del venteo de despresurización del conector de llenado del dispensador.  <u>Nota:</u> La descompresión del conector de carga se efectúa mediante un colector de venteos que conduce el gas a una zona libre.
	SECUNDARIAS	Fugas de gas natural en válvulas y bridas en el interior de la carcasa del dispensador. P=200 bar y T=15 °C.
		Fugas de gas natural en válvulas, bridas, uniones no soldadas, pequeñas conducciones con juntas roscadas o uniones mecánicas. P=200 bar y T=15 °C.



#### **3.6.4. Ventilación en áreas peligrosas.**

Por lo general, en este tipo de instalaciones, la ventilación es natural ya que se encuentran al aire libre, por tanto, la **disponibilidad** se considera “BUENA” de acuerdo con la norma UNE EN 60079-10-1: 2010.

En la caseta de regulación de entrada del gas natural, la ventilación es natural debido a 2 rejillas colocadas en dicha caseta, una en la parte superior y la otra en la parte inferior enfrentada. Debido a las dimensiones de las rejillas, la superficie de ventilación es insuficiente y por tanto, el **grado de ventilación** es “BAJO”.

En el resto de las zonas se ha considerado ventilación natural al estar al aire libre, por tanto, el grado de ventilación se considera “MEDIO”, excepto para el armario de valvulería de la unidad de almacenamiento de GNC, que se ha considerado “BAJO”.

#### **3.6.5. Clasificación de zonas en áreas peligrosas.**

Con las fuentes de escape y la ventilación se realiza la clasificación de zonas ATEX. Ésta clasificación de zonas se ha realizado atendiendo a lo dispuesto en la norma UNE EN 60631-1:2008 y a la norma UNE EN 60079-10-1.

Para el cálculo de las distancias de cada zona, se utiliza un programa del que se extraen los datos que a continuación se describen. En éste caso, se van a utilizar unos datos estándar, ya que se suelen dar datos aproximados a todo éste tipo de instalaciones.

##### **3.6.5.1. Estación de servicio de GNC**



- Caseta de regulación de gas natural

<b>Zona 1</b>	Esfera de 1,5 m de radio alrededor de los venteos de purga de gas natural.
	Distancia de 0,55 m de radio alrededor del perímetro de las rejillas de ventilación.
	Interior de la Caseta de regulación de gas natural.
<b>Zona 2</b>	Esfera de 0,3 m de radio alrededor de válvulas y bridas de la tubería de gas natural hasta la entrada a la botella anterior al compresor.
	Esfera de 0,55 m de radio alrededor del venteo de la VES y 0,3 m alrededor del venteo de purga.
	Se clasifica 0,55 m alrededor de las juntas de cierre de las puertas.

- Instalación de compresión

<b>Zona 1</b>	Interior de la cabina del compresor y una distancia de 0,5 m a su alrededor.
<b>Zona 2</b>	Se clasifica 1,5 m alrededor de la zona 1, considerada alrededor del compresor.
	Se clasifica 1,5 metros alrededor de la botella de gas natural anterior a la entrada de gas al compresor.
	Se clasifica 2 metros alrededor de la botella de almacenamiento de GNC del compresor. P=300 bar.
	Se clasifica una esfera de 3 metros de radio y centro en el punto de salida del gas por el colector de venteos.



Universidad de Oviedo

- Instalación de almacenamiento

<b>Zona 1</b>	Se clasifica el interior del armario de valvulería de la unidad de almacenamiento.
<b>Zona 2</b>	Se clasifica 2 metros alrededor de la unidad de almacenamiento de GNC.
	Se clasifica una esfera de 3 metros de radio y centro en el punto de salida del gas por el colector de venteos.

- Instalación de llenado

<b>Zona 1</b>	Se clasifica como zona 1, una esfera de 3 metros de radio y centro en el punto de salida del gas por el colector de venteos.
<b>Zona 2</b>	Se clasifica el interior de la carcasa del surtidor.
	Se clasifica 1 metro alrededor de las uniones mecánicas y juntas roscadas del exterior de la carcasa del surtidor y manguera de llenado.

### **3.6.6. Medidas de prevención y protección para la adaptación de la planta al R.D.681/2003.**

Una vez realizada la clasificación de zonas de las instalaciones y la evaluación de riesgos de ignición, teniendo en cuenta todas las fuentes de ignición que pueden estar presentes en la instalación (según UNE- EN 1127-1), se definen una serie de medidas de prevención y/o protección en función del nivel de riesgo encontrado. En la evaluación de riesgos se describen las citadas de medidas de adaptación por orden de prioridad de actuación:

- **Se debe:** Medidas que deben adoptarse para el total cumplimiento de los requisitos del R.D. 681/2003 frente al riesgo derivado de atmósferas explosivas en lugar de trabajo.



- **Se recomienda:** Medidas adicionales para mejorar el nivel de seguridad frente al riesgo de explosión.
- **Se recuerda:** Medidas que en la actualidad se están aplicando en las instalaciones pero que es necesario continuar aplicándolas a lo largo del tiempo para seguir cumpliendo con los requisitos del R.D. 681/2003.

### 3.6.7. Listado de medidas preventivas

- En programa de mantenimiento eléctrico, **se debe** continuar con los siguientes puntos en el mantenimiento:
  - Revisión de los modos/grados de protección de los equipos eléctricos para garantizar su conservación según norma UNE EN 60079-17.
  - Obligación de inspeccionar y restaurar las conexiones equipotenciales en las zonas clasificadas.
- En lo referente al mantenimiento y pruebas periódicas, la UNE 60631-1:2008, indica que cada cuatro años **se debe** verificar la ausencia de fugas de la instalación realizando una prueba de estanqueidad con gas a la presión de operación y durante una hora como mínimo.
- Todos los componentes de la instalación **se deben** someter a las pruebas periódicas indicadas en la Reglamentación que les afecte.
- Las instalaciones **deben** someterse a las operaciones de control y mantenimiento que indique el fabricante de los equipos y componentes. **Deben** efectuarse periódicamente las comprobaciones y verificaciones necesarias para conocer en todo momento el estado de la instalación.
- Regularmente **se debe** proceder a una inspección visual de la manguera con objeto de garantizar que mantiene las características necesarias para su utilización. Se debe evitar su deterioro por roce o torsión, y no debe estar en contacto con el suelo. Al menos una vez al año se debe verificar la ausencias



de fugas mediante agua jabonosa o procedimiento similar. Ante la aparición de cualquier fuga se debe proceder a la sustitución de la manguera. La vida útil de la manguera debe ser la indicada por el fabricante, con un máximo de 10 años.

- **Se recuerda** que el compresor, las baterías de almacenamiento, los aparatos suministradores, las tuberías, y en general todas las partes metálicas de la instalación, deben ir conectadas a tierra, debiendo ser la resistencia de esta última conexión inferior a 20 ohmios y ser independiente de cualquier otra toma de tierra para otro uso. La resistencia de tierra se revisará anualmente conforme al Reglamento electrotécnico de Baja Tensión.
- **Se recuerda** que la manguera de carga debe disponer de continuidad eléctrica para permitir la puesta a tierra del vehículo a través de la puesta a tierra de la instalación. Se recomienda comprobar que existe continuidad.
- **Se recuerda** que el propietario de la estación de carga debe disponer de la siguiente documentación:
  - **Manual de operación**, donde deben estar descritas todas las operaciones que garanticen la correcta explotación de las instalaciones.
  - **Manual de mantenimiento preventivo y correctivo**, donde se deben describir todos los elementos de la instalación y las operaciones de mantenimiento previstas y el modo de subsanar averías.
  - **Plan de emergencia**, dónde se debe indicar como actuar en caso que se presenten peligros para la integridad física de las personas y/o instalaciones.
  - **Documentación utilizada para la legalización de la estación**
  - **Libro de Intervenciones de la estación.**
- **Se recuerda** que durante las operaciones de suministro a los vehículos se debe comprobar que los motores de los vehículos a abastecer están parados, con las luces apagadas e inmovilizados, y que los vehículos están autorizados para la carga de GNC. Además durante las operaciones de suministro de GNC no se





Universidad de Oviedo

permite tampoco mantener los vehículos en marcha, fumar o encender fuegos en las zonas de seguridad delimitadas. Estas indicaciones están señalizadas en el dispensador de GNC.

- **Se recuerda** que la instalación debe cumplir con lo dispuesto en el punto 16: pruebas y puesta en servicio de la norma UNE 60631-1:2008.
  - Prueba de estanqueidad
  - Prueba de resistencia mecánica.
  - Puesta en servicio.
- **Se recuerda** que se debe continuar con la formación del personal en el ámbito de las atmósferas explosivas.
- **Se recuerda** que se deben mantener señalizadas los accesos a las áreas clasificadas como zona peligrosa con el símbolo:



*Figura 6. Señal de riesgo de atmósferas explosivas*

---

Características intrínsecas:

1º Forma triangular.

2º Letras negras sobre fondo amarillo, bordes negros. (El amarillo deberá cubrir como mínimo el 50% de la superficie de la señal).



Universidad de Oviedo

- **Se recuerda** que si se realizan operaciones de corte, soldadura o de mantenimiento deben realizarse mediante procedimientos y permisos de trabajo.
- **Se recuerda** que los trabajadores deben disponer de calzado antiestático para la realización de labores de mantenimiento en la instalación.



### 3.7. ASPECTOS A INSPECCIONAR DE LA INSTALACIÓN

Para evitar accidentes es necesario que habitualmente se lleven a cabo inspecciones de seguridad, las cuales realizadas de forma periódica, constituyen una de las mejores herramientas para descubrir problemas y evaluar los riesgos antes de que ocurran los accidentes así como otras pérdidas en las diferentes áreas de trabajo.

Se define la **Inspección de Seguridad** como “técnica analítica previa al accidente, que identifica los peligros existentes y evalúa los puestos de trabajo mediante la observación directa de procesos e instalaciones”.

El objetivo principal de una Inspección de Seguridad es la detección de riesgos de accidentes de trabajo. Con éste documento se pretende cumplir múltiples objetivos:

- Identificar los problemas potenciales.
- Identificar las deficiencias de los equipos.
- Identificar las acciones inadecuadas de los trabajadores.
- Identificar el efecto que producen los cambios en los procedimientos o en los materiales.
- Identificar las deficiencias de las acciones correctoras.
- Permitir una autoevaluación de la gestión en seguridad al responsable de área.
- Comprobar la evaluación de riesgos.
- Comprobar el grado de cumplimiento de la normativa.
- Comprobar la eficacia de las medidas adoptadas.
- Comprobar que la verificación de que las propuestas resultantes de la evaluación de riesgos han sido implantadas, etc.
- Demostrar el compromiso asumido por la dirección en materia de seguridad y salud a través de una actividad visible. Las inspecciones de



Universidad de Oviedo

seguridad ejercen una influencia psicológica positiva sobre el personal, ya que contribuyen a demostrarle el interés de la empresa por la seguridad en el trabajo.

Para conocer los peligros que pueden existir en un trabajo se puede recurrir a un análisis directo mediante la observación in situ, lo que ha dado lugar a una de las técnicas más conocidas y usuales, denominada inspección de seguridad. La forma de realizar estas inspecciones consiste, básicamente, en desplazarse al lugar donde se encuentran las instalaciones y procesos y proceder a inspeccionar y averiguar cuáles son las condiciones peligrosas, tanto materiales como de comportamiento humano.

En los anexos, se adjunta una ficha de inspección de seguridad específica para gasineras. (Anexo III)



### 3.8. EVALUACIÓN CUMPLIMIENTO REQUISITOS LEGALES

En este apartado se pretende identificar de forma no exhaustiva los requisitos que debe de cumplir la instalación y que deben verificarse periódicamente al objeto de asegurar el cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales y de seguridad industrial.

Título	Obligaciones Legales
LEY 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.	-Adoptar medidas de primeros auxilios, lucha contra incendios y evacuación de los trabajadores y designar personal.
REAL DECRETO 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.	- La nueva construcción, ampliación o reforma de un establecimiento industrial requiere la presentación de un proyecto y un certificado de puesta en marcha.
REAL DECRETO 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.	- Las instalaciones puestas en marcha o modificadas a partir de 2004 han de solicitar periódicamente a un OCA la inspección del establecimiento si el riesgo intrínseco es: Bajo cada 5 años / Medio cada 3 años y Alto cada 2 años.
REAL DECRETO 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.	- Las instalaciones puestas en marcha o modificadas a partir de 2004 han de tener un programa de mantenimiento de los medios de protección contra incendios y guardar constancia documental de estarlo cumpliendo.
REAL DECRETO 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.	- Las instalaciones puestas en marcha o modificadas a partir de 2004 ha de caracterizarse, para conocer cuál es su riesgo intrínseco de incendios.
REAL DECRETO 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.	- Las instalaciones puestas en marcha o modificadas a partir de 2004 han de disponer de sistemas manuales de alarma de incendio, con un pulsador en cada salida de evacuación y cada 25 m, en actividades distintas al almacenamiento: .En lugares de más de 1.000 m <sup>2</sup> . .Que no requieren sistemas automáticos de detección de incendios. -Actividades de almacenamiento: .En lugares de más de 800 m <sup>2</sup> . .Que no requieren la instalación



	de sistemas automáticos de detección de incendios.
REAL DECRETO 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.	- Las instalaciones puestas en marcha o modificadas a partir de 2004 de más de 10.000 m2. deben disponer de sistemas de comunicación de alarma.
REAL DECRETO 681/2003, de 12 de junio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo.	-Adoptar y revisar periódicamente todas las medidas necesarias para evitar que se formen atmósferas explosivas.
REAL DECRETO 681/2003, de 12 de junio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo.	-Evaluar los riesgos derivados de las atmósferas explosivas y clasificar las zonas como: 0, 1, 2, 21 o 22 en función del Anexo I.
REAL DECRETO 681/2003, de 12 de junio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo.	-Señalizar los accesos a las áreas donde puedan formarse atmósferas explosivas.
REAL DECRETO 681/2003, de 12 de junio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo.	-Elaborar y actualizar un documento de protección contra explosiones.
REAL DECRETO 681/2003, de 12 de junio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo.	-Disponer de aparatos y sistemas de protección adecuados en las áreas donde se puedan formar atmósferas explosivas, en concreto: .En la zona 0 o 20 aparatos categoría 1 (los previstos para áreas en el que se produzcan de forma constante, duradera o frecuente atmósferas explosivas.) .En la zona 1 o 21 aparatos categoría 1 ó 2 (los diseñados para funcionar en áreas en las que sea probable la formación de atmósferas explosivas.) .En la zona 2 o 22, aparatos categoría 1, 2 ó 3 (los diseñados para funcionar en áreas donde sea poco probable la formación de atmósferas explosivas o si se forma sea infrecuente y de corta duración.)
ORDEN de 16 de abril de 1998 sobre normas de procedimiento y desarrollo del Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios y se revisa el anexo I y los apéndices del mismo.	-Los extintores debe comprobarse según lo dispuesto en esta orden cada 3 meses.
ORDEN de 16 de abril de 1998 sobre normas de procedimiento y desarrollo del Real Decreto 1942/1993, de 5 de	-Los extintores debe comprobarse según lo dispuesto en esta orden cada año y cada 5 años se hará el retimbrado.



noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios y se revisa el anexo I y los apéndices del mismo.	
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.	-Señalizar y colocar en un sitio de fácil acceso los dispositivos no automáticos de lucha contra incendio.
REAL DECRETO 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.	-Los equipos de protección contra incendios deberán ser de color rojo o predominantemente rojo.
REAL DECRETO 400/1996, de 1 de marzo, relativa a los aparatos y sistemas de protección para uso en atmósferas potencialmente explosivas.	-Comprobar que los aparatos y sistemas de protección en atmósferas explosivas disponen de marcado "CE".
REAL DECRETO 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios.	-El mantenimiento y reparación de equipos de protección contra incendios se realizará por una empresa mantenedoras habilitadas.
REAL DECRETO 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios.	-Conservar una copia de la documentación justificativa del mantenimiento.
REAL DECRETO 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios.	-Presentar un proyecto de instalación de equipos cuando sea necesario y un certificado de la empresa instaladora antes de la puesta en marcha.
REAL DECRETO 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios.	-Los equipos de protección contra incendios se deben someter a revisiones, que se plasmaran en actas que se conservarán durante 5 años, con la siguiente periodicidad: Programa mínimo de mantenimiento por el personal del titular: .Sistemas automáticos de detección y alarma de incendios cada 3 meses. .Sistema manual de alarma de incendios cada 3 meses. .Extintores de incendio cada 3 meses. .Bocas de incendio equipadas (BIE) cada 3 meses. .Hidrantes cada 3 y 6 meses .Columnas secas cada 6 meses .Sistemas fijos de extinción: cada 3 meses. .Sistemas automáticos de detección y alarma de incendios cada 3 meses. Programa mínimo de mantenimiento fabricante o instalador: .Sistema manual de alarma de incendios cada 1 y 5 años. .Bocas de incendio equipadas (BIE) cada 1 y 5 años. .Sistemas fijos de extinción anualmente.
REAL DECRETO 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios.	-Disponer de un pulsador cada 25 m.
REAL DECRETO 709/2015, de 24 de	- Comprobar que los equipos a presión, disponen del marcado



julio, por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de los equipos a presión.	CE.
REAL DECRETO 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.	- Para la instalación de equipos a presión será necesario: * Instalaciones requerirán la presentación de un proyecto técnico realizado por técnico competente, ante el órgano competente de la comunidad autónoma correspondiente, de acuerdo con los criterios indicados en el anexo II * Instalaciones de menor riesgo: presentar documentación indicada en el anexo II - Los cambios de emplazamiento de las instalaciones serán considerados como una nueva instalación.
REAL DECRETO 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.	-Antes de su puesta en servicio, se deberá realizar las pruebas de seguridad correspondientes. Presentando ante el órgano competente de la comunidad autónoma correspondiente, la documentación correspondiente para su puesta en servicio. La ampliación o modificación de una instalación, por incorporación o sustitución de nuevos equipos a presión, así como los cambios de emplazamiento de los ya instalados, estarán sujetos a las mismas condiciones requeridas para la instalación de equipos nuevos.
REAL DECRETO 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.	- Se deberán realizar las siguientes inspecciones: (Entregándose al titular un certificado de inspección) RECIPIENTES: * Inspección de nivel A cada: Categoría y fluido I-2 y II-2: 4 años (OCA o instalador) Categoría y fluido I-1, II-1, III-2 y IV-2: 3 años (OCA o instalador) Categoría y fluido III-1 Y IV-1: 2 años (OCA o instalador) * Inspección de nivel B cada: Categoría y fluido I-2 y II-2: 8 años Categoría y fluido I-1, II-1, III-2 y IV-2: 6 años Categoría y fluido III-1 Y IV-1: 4 años * Inspección de nivel C cada: Categoría y fluido I-2 y II-2: No obligatoria Categoría y fluido I-1, II-1, III-2 y IV-2: 12 años Categoría y fluido III-1 Y IV-1: 12 años TUBERIAS * Inspección de nivel B cada: Categoría I-2 y II-2: 12 años Categoría III-2: 6 años Categoría I-1, II-1 y III-1: 6 años * Inspección de nivel C cada: Categoría I-2 y II-2: No obligatoria Categoría III-2: No obligatoria Categoría I-1, II-1 y III-1: 12 años EQUIPOS SOMETIDOS A LLAMA O APORTACIÓN DE CALOR: (todas las categorías) * Inspección de nivel A cada año (OCA, fabricante o instalador) * Inspección de nivel B cada 3 años * Inspección de nivel C cada 6 años
REAL DECRETO 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.	- Las reparaciones deberán realizarse por empresas habilitadas. Una vez reparado deberá realizarse una inspección de nivel C, por parte de un organismo de control autorizado, emitiendo un certificado de reparación.
REAL DECRETO 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el	- Las modificaciones de instalaciones / equipos deberán realizarse por empresas instaladoras autorizadas, emitiendo un





Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.	certificado de dicha modificación. En caso de modificaciones importante, se considerará como una nueva instalación.
REAL DECRETO 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.	- Obligaciones de los usuarios: * Cumplir las medidas de seguridad. * Disponer de la documentación de la instalación / equipo (declaración conformidad, instrucciones, proyecto, puesta en servicio, actas inspecciones, certificados reparaciones / modificaciones, etc). * Realizar el mantenimiento según lo establecido por el fabricante, por lo menos una vez al año * Realizar las inspecciones periódicas. * Mantener registro de los equipos (Excepto los extintores). * Informar de los accidentes que se produzcan.
REAL DECRETO 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.	-Siempre que se produzca un accidente, el usuario del equipo deberá dar cuenta inmediata al órgano competente de la comunidad autónoma.
ORDEN de 27 de julio de 2009, por la que se dictan normas en relación con el Reglamento de equipos a presión (REP).	- Para la puesta en servicio de equipos a presión se realizará conforme a la Orden de 26 de diciembre de 2000, con los modelos aprobados en la presente orden. Nota: Ver apartado País Vasco / Normas Generales
ORDEN de 27 de julio de 2009, por la que se dictan normas en relación con el Reglamento de equipos a presión (REP).	- Los equipos a presión llevarán una placa de instalación.
ORDEN de 27 de julio de 2009, por la que se dictan normas en relación con el Reglamento de equipos a presión (REP).	- Los equipos a presión deberán ser inspeccionados y revisados.
REAL DECRETO 919/2006, de 28 de julio, por el que se aprueba el Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 11.	- Para la puesta en marcha será necesario: * Autorización administrativa: cuando lo establezca la ITC correspondiente * Realizar las pruebas e inspecciones previas * Disponer de la documentación técnica de la instalación y de los certificados de las pruebas e inspección * Instalarse por empresas autorizadas * Alta en industria: cuando lo establezca la ITC (Plazo de 30 días desde la puesta en servicio)
REAL DECRETO 919/2006, de 28 de julio, por el que se aprueba el Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 11.	- Para la puesta en servicio de estaciones de servicio para vehículos a gas: * No necesitan autorización administrativa para su construcción * Presentación del proyecto * Ejecutadas por empresa instaladora de gas * Realizar las pruebas establecidas en la norma UNE 60210, por una OCA, emitiendo un certificado de inspección * Certificado de la instalación de la dirección de obra * Comunicación a la Administración (alta en industria), en un plazo de 15 días
REAL DECRETO 919/2006, de 28 de julio, por el que se aprueba el Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 11.	- El mantenimiento y las revisiones periódicas de las estaciones de servicio se realizarán de acuerdo con las disposiciones de la norma UNE 60630 o de la norma UNE 60631-1, según se trate de GLP o de GNC, respectivamente, dejando constancia en el Libro de mantenimiento de la instalación. - Las revisiones periódicas se realizarán por una OCA, cada 5 años - Sustitución de todas las mangueras de



	suministro cada 5 años
REAL DECRETO 842/2002, de 2 de agosto por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para baja tensión.	- Para la ejecución y puesta en servicio se deberá: * Elaborarse la documentación técnica. * Verificarse la instalación por instalador. * Inspección por OCA: Instalaciones Industriales P instalada > 100 kW, Locales de Pública Concurrencia, Local riesgo de incendio o explosión clase I, excepto garajes < 25 plazas, Locales mojados P instalada > 25 kW, Piscinas P instalada > 10 kW, Quirófanos y salas de intervención, Instalaciones alumbrado exterior P instalada > 5 kW. * Emitir Certificado de la instalación. * Registrar la instalación en industria.
REAL DECRETO 842/2002, de 2 de agosto por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para baja tensión.	- Una vez realiza la puesta en marcha de la instalación, se deberá entregar al usuario un certificado de la instalación, junto con las instrucciones de uso y mantenimiento.
REAL DECRETO 842/2002, de 2 de agosto por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para baja tensión.	- Los titulares de las instalaciones deberán mantener en buen estado de funcionamiento sus instalaciones, así como realizar las inspecciones periódicas que determine la ITC correspondiente. INSPECCIONES PERIÓDICAS POR OCA * Cada 5 años las que necesitan inspección inicial: a) Instalaciones Industriales P instalada > 100 kW. b) Locales de Pública Concurrencia. c) Local riesgo de incendio o explosión clase I, excepto garajes < 25 plazas. d) Locales mojados P instalada > 25 kW. e) Piscinas P instalada > 10 kW. g) Quirófanos y salas de intervención. h) Instalaciones alumbrado exterior P instalada > 5 kW. * Cada 10 años instalaciones comunes de edificios de viviendas P instalada > 100 Kw.
REAL DECRETO 842/2002, de 2 de agosto por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para baja tensión.	- Cualquier instalación de toma de tierra deberá ser comprobada por el Director de la Obra o Instalador Autorizado en el momento de dar de alta la instalación para su puesta en marcha o en funcionamiento. - Personal técnicamente competente efectuará la comprobación de la instalación de puesta a tierra, al menos anualmente, en la época en la que el terreno esté más seco. - En los lugares en que el terreno no sea favorable a la buena conservación de los electrodos, éstos y los conductores de enlace entre ellos hasta el punto de puesta a tierra, se pondrán al descubierto para su examen, al menos una vez cada cinco años.
REAL DECRETO 7/1988, de 8 enero, relativo a las exigencias de seguridad del material eléctrico destinado a ser utilizado en determinados límites de tensión.	- Todo material eléctrico de baja tensión deberá ir provisto del marcado CE.
RESOLUCIÓN de 9 de febrero de 2015, por la que se habilita el Registro de certificados de instalaciones eléctricas de baja tensión en el ámbito del	-Inscribir los certificados de las instalaciones de baja tensión.



Principado de Asturias.	
RESOLUCIÓN de 24 de enero de 2005, por la que se establece y regula el calendario de inspecciones periódicas obligatorias de las instalaciones eléctricas de baja tensión, ya existentes con anterioridad a la entrada en vigor del vigente reglamento...	- Los titulares de las instalaciones deberán mantener en buen estado de funcionamiento sus instalaciones, así como realizar las inspecciones periódicas que determine la ITC correspondiente. - <b>INSPECCIONES PERIÓDICAS POR OCA</b> * Cada 5 años las que necesitan inspección inicial: a) Instalaciones Industriales P instalada > 100 kW. b) Locales de Pública Concurrencia. c) Local riesgo de incendio o explosión clase I, excepto garajes < 25 plazas. d) Locales mojados P instalada > 25 kW. e) Piscinas P instalada > 10 kW. g) Quirófanos y salas de intervención. h) Instalaciones alumbrado exterior P instalada > 5 kW. * Cada 10 años instalaciones comunes de edificios de viviendas P instalada > 100 Kw. - <b>PLAZO DE ADAPTACIÓN DE LAS INSTALACIONES EXISTENTES:</b> (anteriores a 18/09/2003) a) Se han debido de realizar ya las inspecciones de las siguientes instalaciones : Instalaciones Industriales P instalada > 100 kW, Locales de Pública Concurrencia, Local riesgo de incendio o explosión clase I, excepto garajes < 25 plazas, Locales mojados P instalada > 25 kW, Piscinas P instalada > 10 kW, Quirófanos y salas de intervención, Instalaciones alumbrado exterior P instalada > 5 kW b) Hasta el al 18 de septiembre de 2013: Las comunes de edificios de viviendas con potencia total instalada superior a 100 kW por caja general de protección



### 3.9. TIPOS DE GASES COMBUSTIBLES

#### 3.9.1. Composición

##### COMPOSICIÓN

<b>GASÓLEO</b>	Mezcla de 95% de volumen de gasóleo de automoción con 5% de volumen de ésteres metílicos de aceites vegetales.
<b>GASOLINA</b>	Combinación compleja de hidrocarburos producida por la destilación de productos de craqueo catalítico y la primera fracción de la destilación de petróleo crudo
<b>GN</b>	Mezcla de hidrocarburos y gases inertes con adición de un odorizante (tetrahidrotiofeno)
<b>GLP</b>	Mezcla compleja de hidrocarburos producida por destilación y condensación del petróleo crudo

#### 3.9.2. Propiedades físicas y químicas

##### PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

	<b>GASOLEO</b>	<b>GASOLINA</b>	<b>GN</b>	<b>GLP</b>
<b>Aspecto</b>	Líquido oleoso	Líquido brillante y transparente Visual: Azul	Incoloro	
<b>Olor</b>	Característico	Característico	Olor acre parecido al de los huevos	Característico. Odorizado con derivados



Universidad de Oviedo

			podridos.	sulfurados.
<b>Ph</b>	-	-	-	6,0 ÷ 8,0
<b>Punto de fusión</b>	-	-	- 182°C	-
<b>Punto de ebullición</b>	PI: 149°C PF: 385°C max.	PI: 33°C PF: 221°C	- 161°C	(-47,93 °C) ÷ (-25,40 °C)
<b>Punto de inflamación</b>	52°C min.	- 46°C	-180°C /-188°C	(-107,5 °C) ÷ (-101,6 °C)
<b>Autoinflamabilidad</b>	257°C	> 200°C	De 535 °C a 595 °C	> 400°C
<b>Propiedades explosivas</b>	Límite inferior explosivo: 1.3% Límite superior explosivo: 6 %	LSU: 5.0% LIE: 0.8%	No explosivo	-
<b>Presión de vapor</b>	0.0004 Atm	0.7 atm a 25 °C	147 kPa (metano)	10 ÷ 16 bar (a 37,8 °C)
<b>Densidad de vapor</b>	0.87 g/cm <sup>3</sup> a 15 °C 3.4 (aire: 1)	0.709 - 0.727 g/cm <sup>3</sup> a 15 °C 3 (aire: 1)	0,554 (metano) – 0,59 (valor típico) Aire = 1	1,5 (aire = 1)
<b>Tensión superficial</b>	25 dinas/cm <sup>2</sup> a 25 °C	19 - 24 dinas/cm a 25 °C	-	16 dinas/cm (a - 47 °C)
<b>Viscosidad</b>	1.7- 4.1 cSt. a 40 °C	-	-	-



Universidad de Oviedo

<b>Coef. de reparto</b> (n-octanol/agua)	-	3 - 5	1,09 log Pow	log Kow = 2,36
<b>Hidrosolubilidad</b>	Muy baja	50 mg/l	-	0,0047 % (vol/vol)
<b>Solubilidad</b>	En disolventes del petróleo	En disolventes del petróleo	22 mg/l (en agua a 25 °C)	Soluble en disolventes orgánicos



### 3.9.3. Identificación de peligros

#### PELIGROS

<b>GASÓLEO</b>	<p><b>Inhalación:</b> La exposición repetida y prolongada a altas concentraciones de vapor causa irritación de las vías respiratorias y alteraciones del sistema nervioso central. En casos extremos puede dar lugar a neumonía química.</p> <p><b>Ingestión/Aspiración:</b> Causa irritación en la garganta y estómago. La aspiración de gasóleo a los pulmones puede producir daño pulmonar.</p> <p><b>Contacto piel/ojos:</b> El contacto prolongado y repetido puede producir irritación y causar dermatitis. El contacto con los ojos puede causar irritación si se produce en altas concentraciones.</p>
<b>GASOLINA</b>	<p><b>Inhalación:</b> Los vapores y nieblas irritan las vías respiratorias, también pueden provocar somnolencia y vértigo. La exposición prolongada y repetida a altas concentraciones de vapor puede producir náuseas, dolor de cabeza, vómitos y alteraciones en el Sistema Nervioso Central.</p> <p><b>Ingestión/Aspiración:</b> Produce irritación en el tubo digestivo. A esto pueden seguir vómitos, diarrea, mareos e intoxicación. La aspiración de gasolina a los pulmones puede producir edema pulmonar.</p> <p><b>Contacto piel/ojos:</b> El contacto prolongado y repetido puede producir irritación y causar dermatitis. Puede producir irritación, conjuntivitis y quemaduras.</p>
<b>GN</b>	<p><b>Inhalación:</b> En elevadas concentraciones puede causar asfixia. Los síntomas de la asfixia pueden manifestarse en la pérdida de movilidad y de conocimiento. La víctima puede no ser consciente de la asfixia.</p> <p>En elevadas concentraciones puede causar también depresión del sistema nervioso central y sensibilización cardíaca. Los sensibilizadores cardíacos pueden causar la repentina aparición de una arritmia.</p> <p>En bajas concentraciones puede producir efectos narcóticos. Los síntomas pueden manifestarse en mareo, jaqueca, náuseas y pérdida de coordinación.</p>
<b>GLP</b>	<p><b>Inhalación:</b> A elevadas concentraciones posee propiedades narcóticas y asfixiantes debido a la disminución del oxígeno disponible para la respiración. Los síntomas de la asfixia pueden manifestarse con pérdida de movilidad y de conocimiento. La víctima puede no ser consciente de la asfixia.</p>



Puede causar también efectos adversos sobre el sistema nervioso central. Los efectos pueden incluir excitación, cefalea, mareo, somnolencia, visión borrosa, fatiga, temblores, convulsiones, pérdida de conocimiento y fallo respiratorio.

En concentraciones superiores al 10 % puede causar irregularidades cardíacas.

### 3.9.4. Primeros auxilios

#### PRIMEROS AUXILIOS

<b>GASÓLEO</b>	<p><b>Inhalación:</b> Trasladar al afectado a una zona de aire fresco. Si la respiración es dificultosa practicar respiración artificial o aplicar oxígeno.</p> <p><b>Ingestión/Aspiración:</b> NO INDUCIR EL VÓMITO para evitar la aspiración hacia los pulmones. En caso de entrada accidental de pequeñas cantidades de producto a la boca es suficiente el enjuague de la misma hasta la desaparición del sabor.</p> <p><b>Contacto piel/ojos:</b> Quitar inmediatamente la ropa impregnada. Lavar las partes afectadas con agua y jabón. En caso de contacto con los ojos, lavar abundantemente con agua durante unos 15 minutos. Solicitar asistencia médica.</p>
<b>GASOLINA</b>	<p><b>Inhalación:</b> Trasladar al afectado a una zona de aire fresco. Si la respiración es dificultosa practicar respiración artificial o aplicar oxígeno. Solicitar asistencia médica.</p> <p><b>Ingestión/Aspiración:</b> No administrar nada por la boca. NO INDUCIR EL VÓMITO. Solicitar asistencia médica.</p> <p><b>Contacto piel/ojos:</b> Quitar inmediatamente la ropa impregnada. Lavar las partes afectadas con agua y jabón. En caso de contacto con los ojos, lavar abundantemente con agua durante unos 15 minutos. Solicitar asistencia médica.</p>
<b>GN</b>	<p><b>Inhalación:</b> Trasladar a la víctima a un área no contaminada, utilizando un equipo autónomo de respiración. En caso necesario ayudarle a respirar. Mantener a la víctima abrigada y en reposo, al aire libre. Solicitar asistencia médica. Practicarle la respiración artificial si ha dejado de respirar.</p> <p><b>Ingestión/Aspiración:</b> No se considera una vía de exposición al riesgo.</p> <p><b>Contacto piel/ojos:</b> No se esperan efectos adversos.</p>
<b>GLP</b>	<p><b>Inhalación:</b> Mantener a la víctima abrigada y en reposo, al aire libre. Solicitar asistencia médica. Si la respiración es dificultosa, suministrarle oxígeno. En caso de</p>





parada respiratoria, asistir la respiración, preferiblemente con un método de exhalación de aire. Evitar que la víctima pueda autolesionarse debido al estado de confusión mental y desorientación transitoria provocados por la inhalación.

**Contacto piel/ojos:** En caso de quemaduras por congelación local tras el contacto con el gas licuado, lavar las zonas afectadas con abundante agua para descongelarlas y quitar las prendas contaminadas, tras mojarlas abundantemente, si no están adheridas a la piel. No frotar las partes afectadas. Lavar los ojos con abundante agua durante, al menos, 15 minutos. Solicitar asistencia médica urgente.

**Ingestión/Aspiración:** No se considera una vía de exposición al riesgo.

### 3.9.5. Controles de exposición / Protección personal

#### CONTROLES DE EXPOSICIÓN

<b>GASÓLEO</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• TLV/TWA (ACGIH): 100 mg/m<sup>3</sup></li></ul> Umbral olfativo de detección: 0.25 ppm
<b>GASOLINA</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• TLV/TWA (ACGIH): 300 ppm</li><li>• TLV/STEL ACGIH): 500 ppm</li></ul> Umbral oloroso de detección: 0.25 ppm
<b>GN</b>	Límite de exposición para el gas natural: <ul style="list-style-type: none"><li>• Concentración media ponderada en el tiempo 1.000 ppm.</li></ul> Límite de exposición para el tetrahidrotiofeno: <ul style="list-style-type: none"><li>• Concentración media ponderada en el tiempo 50 ppm.</li></ul>
<b>GLP</b>	Límite de exposición para el butano: <ul style="list-style-type: none"><li>• TLV/TWA (ACGIH), VLA/ED (INSHT): 1.000 ppm.</li><li>• REL/TWA (NIOSH): 800 ppm.</li><li>• MAK: 1.000 ppm.</li></ul>



- UK – OEL/TWA (COSHH): 600 ppm (1.450 mg/m<sup>3</sup>)
- OEL STEL: 750 ppm (1.810 mg /m<sup>3</sup>)

Límite de exposición para el propano:

- TLV/TWA (ACGIH), VLA/ED (INSHT): 1.000 ppm.
- REL/TWA (NIOSH): 1.000 ppm.
- PEL/TWA (OSHA): 1.000 ppm.
- MAK: 1.000 ppm.
- IDLH (Nivel inmediatamente peligroso para la salud y la vida): 2.100 ppm.

### PROTECCIÓN PERSONAL

<b>GASÓLEO</b>	<p><b>Protección ocular:</b> Gafas de seguridad. Lavaojos.</p> <p><b>Protección respiratoria:</b> Máscara de protección respiratoria en presencia de vapores o equipo autónomo en altas concentraciones.</p> <p><b>Protección cutánea:</b> Guantes impermeables.</p> <p><b>Otras protecciones:</b> Cremas protectoras para prevenir la irritación. Duchas en el área de trabajo.</p>
<b>GASOLINA</b>	<p><b>Protección respiratoria:</b> Máscara de protección respiratoria en presencia de vapores o equipo autónomo en altas concentraciones.</p> <p><b>Protección cutánea:</b> Guantes de PVC. Calzado de seguridad antiestático.</p> <p><b>Protección ocular:</b> Gafas de seguridad. Lavaojos</p> <p><b>Otras protecciones:</b> Cremas protectoras para prevenir la irritación. Duchas en el área de trabajo.</p>
<b>GN</b>	<p><b>Protección respiratoria:</b> Utilizar protección respiratoria apropiada según el resultado de la valoración de riesgos. Si los filtros no son adecuados como medida preventiva (en caso de que la concentración de oxígeno en la atmósfera respirable sea inferior al 17 % o en caso de condiciones ambientales desconocidas) utilizar equipos de</p>



respiración autónomos.

**Otras protecciones:** Cuando se trabaje en canalizaciones de gas o en depósitos, deben adoptarse medidas de protección adecuadas para evitar lesiones: guantes de protección, gafas de seguridad, cascos, calzado de seguridad conductor, ropa ignífuga, y protección auditiva.

**GLP**

**Protección respiratoria:** Máscara de protección respiratoria si existe posibilidad de inhalación de gas. En caso de que la concentración de oxígeno en la atmósfera respirable sea inferior al 17 % o en caso de condiciones ambientales desconocidas, utilizar equipos de respiración autónomos.

**Protección cutánea:** Guantes de protección, traje y calzado antiestático.

**Otras protecciones:** Disponer de duchas y lavaojos en el área de trabajo.

**3.9.6. Información sobre el riesgo**

<b>GASÓLEO</b>	Carc. Cat. 3; R40 Xn; R65 R66 N; R51/53 S16-36/37-61-62
<b>GASOLINA</b>	S23-24-29-43-45-53-61-62 F+; R12 Carc. Cat. 2; R45 Xi; R38 Xn; R65 R67 N; R51/53
<b>GN</b>	F+; R12 F; R11 Xn; R20/21/22



Universidad de Oviedo

	Xi; R36/38
	R52/53
<b>GLP</b>	F+; R12

### 3.9.7. Otra información

<b>F</b>	Fácilmente inflamable
<b>F+</b>	Extremadamente inflamable
<b>Xi</b>	Irritante
<b>Xn</b>	Nocivo
<b>H220</b>	Gas extremadamente inflamable.
<b>H225</b>	Líquido y vapores muy inflamables
<b>H280</b>	Contiene gas a presión; peligro de explosión en caso de calentamiento.
<b>H302</b>	Nocivo en caso de ingestión
<b>H312</b>	Nocivo en contacto con la piel
<b>H315</b>	Provoca irritación cutánea
<b>H319</b>	Provoca irritación ocular grave
<b>H332</b>	Nocivo en caso de inhalación



Universidad de Oviedo

<b>H412</b>	Nocivo para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos
<b>R10</b>	Inflamable
<b>R11</b>	Fácilmente inflamable
<b>R12</b>	Extremadamente inflamable
<b>R20/21/22</b>	Nocivo por inhalación, por ingestión y en contacto con la piel
<b>R36/38</b>	Irrita los ojos y la piel
<b>R52/53</b>	Nocivo para los organismos acuáticos, puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente acuático
<b>R38</b>	Irrita la piel.
<b>R40</b>	Posibles efectos cancerígenos.
<b>R45</b>	Puede causar cáncer.
<b>R65</b>	Nocivo, si se ingiere puede causar daño pulmonar.
<b>R66</b>	La exposición repetida puede provocar sequedad o formación de grietas en la piel.
<b>R67</b>	La inhalación de vapores puede provocar somnolencia y vértigo.
<b>R51/53</b>	Tóxico para los organismos acuáticos, puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente acuático.
<b>S23</b>	No respirar los vapores.
<b>S24</b>	Evítese el contacto con la piel.



Universidad de Oviedo

<b>S29</b>	No tirar los residuos por el desagüe.
<b>S43</b>	En caso de incendio utilizar agua pulverizada, espumas, polvo químico seco o CO2. No usar nunca chorro de agua a presión.
<b>S45</b>	En caso de accidente o malestar, acúdase inmediatamente al médico (si es posible, muéstresele la etiqueta).
<b>S53</b>	Evítese la exposición - recábense instrucciones especiales antes del uso.
<b>S16</b>	Conservar alejado de toda llama o fuente de chispas – No fumar.
<b>S36/37</b>	Úsense indumentaria y guantes de protección adecuados.
<b>S61</b>	Evítese su liberación al medio ambiente. Recábense instrucciones específicas de la ficha de datos de seguridad.
<b>S62</b>	En caso de ingestión no provocar el vómito, acúdase inmediatamente al médico y muéstresele la etiqueta o el envase.



## 4. CONCLUSIONES

La guía de riesgos es un documento muy importante y que todo trabajador debe de conocer antes de realizar cualquier trabajo, de esta manera estará informado y tendrá conocimiento sobre los riesgos a los que está o se estará expuesto o que pueden producirse si no se actúa correctamente, cómo puede evitar que se produzcan para que no sufra ningún daño y cómo actuar frente a cualquier emergencia que se presente.

Los trabajadores deberán utilizar tanto los equipos de protección individual como los equipos de trabajo adecuados y de forma correcta. Si no se cumplen estos requisitos, es muy probable que se produzcan accidentes, y siendo una instalación altamente peligrosa debido a los gases presentes, las malas prácticas a la hora de trabajar cerca de la zona donde se almacena el gas, los daños que se puedan producir por una explosión pueden ser muy graves.

Por tanto, la formación e información a los trabajadores es esencial a la hora de realizar trabajos próximos a lugares donde se puedan producir atmósferas explosivas. No son conscientes de los peligros a los que pueden estar expuestos trabajando cerca de este tipo de áreas, y que siempre tienen que estar alerta, ya que el gas es un producto que no se ve y tampoco huele.

Uno de los mayores problemas que he podido tener a la hora de elaborar este trabajo ha sido la falta de información y de fuentes donde consultar sobre este tipo de instalaciones debido a que no son muy comunes y no se han publicado muchos datos de otras compañías que las están instaurando por todo el territorio español.

Las grandes ventajas que tienen los vehículos que utilizan gas natural como combustible son los siguientes:

- Tienen una combustión limpia, no emiten cenizas ni partículas sólidas a la atmósfera.
- Generan una emisión muy reducida de óxidos de nitrógeno NO<sub>x</sub>, monóxido de carbono (CO), dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) e hidrocarburos



Universidad de Oviedo

reactivos y virtualmente no genera dióxido de azufre ( $\text{SO}_2$ ), de modo que contribuye a la lucha contra el efecto invernadero y la lluvia ácida.

- No contiene plomo ni trazas de metales pesados.
- Menores niveles de emisión sonora y vibraciones que los motores diésel.
- Es mucho más barato que otro tipo de combustibles.





## 5. BIBLIOGRAFÍA

- Jefatura del Estado. 1995. Ley de 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales. BOE núm. 269, de 10 de noviembre de 1995, páginas 32590 a 32611.
- Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. 1997. R.D. 486/1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. BOE núm. 97, de 23 de abril de 1997, páginas 12918 a 12926.
- Ministerio de Vivienda. 2006. Código Técnico de la Edificación. Documento básico en caso de incendio (DB-SI). BOE núm. 74, de 28 de marzo de 2006, páginas 11816 a 11831.
- Ministerio de Industria y Energía. 1993. R.D. 1942/1993, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra incendios. BOE núm. 298, de 14 de diciembre de 1993, páginas 35159 a 35168.
- Ministerio del Interior. 2007. RD 393/2007, por el que se aprueba la Norma Básica de Autoprotección de los centros, establecimientos y dependencias dedicados a actividades que puedan dar origen a situaciones de emergencia (Capítulos 4 y 6, indicados en su anexo II7-Anexo D). BOE núm. 72, de 24 de marzo de 2007, páginas 12841 a 12850
- Ministerio de Ciencia y Tecnología. 2001. Real Decreto 379/2001, de 6 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias MIE APQ-1. BOE núm. 112, de 10 de mayo de 2001, páginas 16838 a 16929
- Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. 2006. Real Decreto 919/2006, de 28 de julio, por el que se aprueba el Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 11. BOE núm. 211, de 4 de septiembre de 2006, páginas 31576 a 31632



- AENOR. 2014. Norma UNE Estaciones de Servicio de GNC para vehículos a motor. Parte 1- Estaciones de capacidad de suministro superior a 20 m<sup>3</sup>/h 60631-1 /dic 2014 Para el caso de Roces.
- Ministerio de Industria, Energía y Turismo. 2016. REAL DECRETO 144/2016, de 8 de abril, por el que se establecen los requisitos esenciales de salud y seguridad exigibles a los aparatos y sistemas de protección para su uso en atmósferas potencialmente explosivas. BOE núm 90, de 14 de Abril de 2016, páginas 25638 a 25678.
- Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. 2004. REAL DECRETO 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales. BOE núm. 303, de 17 de diciembre de 2004, páginas 41194 a 41255.
- Ministerio de Empleo y Seguridad Social. 2003. REAL DECRETO 681/2003, de 12 de junio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo. BOE núm 145, de 12 de junio de 2003.
- Ministerio de Industria y Energía. 1998. ORDEN de 16 de abril de 1998 sobre normas de procedimiento y desarrollo del Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios y se revisa el anexo I y los apéndices del mismo. BOE núm. 101, de 28 de abril de 1998, páginas 14109 a 14112.
- Ministerio de Industria y Energía. 1996. REAL DECRETO 400/1996, de 1 de marzo, relativa a los aparatos y sistemas de protección para uso en atmósferas potencialmente explosivas. BOE núm. 85, de 8 de abril de 1996, páginas 12903 a 12916.
- Ministerio de Industria, Energía y Turismo. 2015. REAL DECRETO 709/2015, de 24 de julio, por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de los equipos a presión. BOE núm. 210, de 2 de septiembre de 2015, páginas 77695 a 77769.



Universidad de Oviedo

- Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. 2009. REAL DECRETO 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias. BOE núm. 31, de 5 de febrero de 2009, páginas 12297 a 12388.
- Departamento de Industria e Innovación. 2009. ORDEN de 27 de julio de 2009, por la que se dictan normas en relación con el Reglamento de equipos a presión (REP). BOPV núm. 175 de 11 de Septiembre de 2009
- Ministerio de Ciencia y Tecnología. 2002. REAL DECRETO 842/2002, de 2 de agosto por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para baja tensión. BOE núm. 224, de 18 de septiembre de 2002, páginas 33084 a 33086.
- Ministerio de Industria y Energía. 1988. REAL DECRETO 7/1988, de 8 enero, relativo a las exigencias de seguridad del material eléctrico destinado a ser utilizado en determinados límites de tensión. BOE núm. 12, de 14 de enero de 1988, páginas 1230 a 1231.
- Consejería de Economía y Empleo. 2015. RESOLUCIÓN de 9 de febrero de 2015, por la que se habilita el Registro de certificados de instalaciones eléctricas de baja tensión en el ámbito del Principado de Asturias. BOPA núm 38, de 16 de febrero de 2015.
- Consejería de Industria y Empleo. 2005. RESOLUCIÓN de 24 de enero de 2005, por la que se establece y regula el calendario de inspecciones periódicas obligatorias de las instalaciones eléctricas de baja tensión, ya existentes con anterioridad a la entrada en vigor del vigente reglamento. BOPA núm 44, 23 de febrero de 2005.

#### Documentos facilitados por EDP España:

- Proyecto constructivo de la instalación, certificado de DDO y documentación asociada.
- Documento de protección contra explosiones de gasineras de EDP España.



Universidad de Oviedo

- Guía de riesgos de EDP España.
- Planes de actuación ante emergencias de EDP España.
- Manual de Prevención de Riesgos de EDP España.
- SALEM. Servicio On-line de legislación en materia de prevención de riesgos laborales y seguridad industrial.



## **6. ANEXOS**

### **6.1. ANEXO I: ITC-ICG 05: Estaciones de servicio para vehículos a gas**

#### **6.1.1. Objeto**

La presente Instrucción Técnica Complementaria (en adelante, también denominada ITC) tiene por objeto fijar los requisitos técnicos esenciales y las medidas de seguridad mínimas que deben observarse al proyectar, construir y explotar las instalaciones de almacenamiento y suministro de gas licuado del petróleo (GLP) a granel o de gas natural comprimido (GNC) para su utilización como carburante para vehículos a motor, a que se refiere el artículo 2 del Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos (en adelante, también denominado reglamento).

#### **6.1.2. Campo de aplicación**

Según lo indicado en el artículo 2 del reglamento, las disposiciones de la presente ITC se aplicarán a las estaciones de servicio de nueva construcción, así como a las ampliaciones de las existentes tanto para las de acceso libre como las de acceso restringido.

Se entiende por estación de servicio de acceso restringido aquellas a las que sólo tienen acceso un número limitado de personas y que han recibido formación específica bajo la responsabilidad del titular de la estación. Todas las demás serán de acceso libre.

#### **6.1.3. Diseño y ejecución de la instalación**

El diseño, construcción, montaje y explotación de las estaciones de servicio de GLP se realizará con arreglo a lo establecido en la norma UNE 60630.

Asimismo, el diseño, construcción, montaje y explotación de las estaciones de servicio de GNC cumplirá con lo establecido en la norma UNE 60631-1.



Universidad de Oviedo

#### **6.1.4. Documentación y puesta en servicio**

##### 6.1.4.1. Autorización administrativa.

La construcción de estaciones de servicio para vehículos a motor que utilizan combustibles gaseosos no precisa de autorización administrativa.

##### 6.1.4.2. Documentación técnica.

La construcción de la estación de servicio precisará de proyecto, elaborado por técnico facultativo competente que incluirá, como mínimo, lo siguiente:

- Objeto del proyecto.
- Ubicación y propiedad.
- Autor del proyecto.
- Titular de la instalación.
- Reglamentación que se aplica.
- Descripción, planos y cálculos justificativos de la instalación.
- Planos de detalle.
- Diagramas de flujo, de conexión y del circuito eléctrico.
- Pruebas y ensayos a efectuar.
- Funcionamiento de la instalación.
- Explotación de la instalación.
- Mantenimiento y revisión de la instalación.
- Documentación relativa a la seguridad y planes de emergencia.
- Presupuesto general.



Universidad de Oviedo

#### 6.1.4.3. Ejecución.

La construcción de la instalación de gas de la estación de servicio deberá ser realizada por una empresa instaladora de gas. El resto de la instalación se realizará bajo la responsabilidad del titular de la estación de servicio.

#### 6.1.4.4. Pruebas previas.

Finalizadas las obras y el montaje de la instalación, y previa a su puesta en servicio, la empresa instaladora que la ha ejecutado, bajo la supervisión del director de obra, realizará las pruebas previstas en la norma UNE 60630 o UNE 60631-1, según sea la estación de servicio de GLP o de GNC respectivamente, debiendo anotar en el certificado el resultado de las mismas.

Una vez superadas las pruebas indicadas en el párrafo anterior, la puesta en servicio de la instalación conllevará la realización de una inspección inicial. Durante esta inspección se realizarán los ensayos y las verificaciones establecidos en la norma UNE 60630 o UNE 60631-1, según sea la estación de servicio de GLP o de GNC, respectivamente. Dichas operaciones serán realizadas por el organismo de control, asistido por la empresa instaladora y por el director de obra. Durante los ensayos el director de obra y la empresa instaladora, deberán tomar todas las precauciones necesarias para que se efectúen en condiciones seguras de acuerdo con lo reflejado en la norma UNE 60250.

#### 6.1.4.5. Certificados.

La empresa instaladora cumplimentará el correspondiente certificado de instalación, que se emitirá por triplicado, con copia para el titular de la instalación y para el órgano competente de la Comunidad Autónoma.

Asimismo, en todos los casos el organismo de control, una vez finalizados los ensayos con resultado favorable, emitirá un certificado de inspección, con copia para el titular de la instalación, la empresa instaladora, y el director de obra, con lo que la instalación quedará en disposición de servicio.

El director de obra emitirá también el correspondiente certificado de dirección de obra, con copia para el titular de la instalación y para el órgano competente de la



Universidad de Oviedo

Comunidad Autónoma. Como anexo incluirá indicaciones sobre el estado en que quedó la instalación de protección contra la corrosión y el relleno de la fosa de los depósitos, actas de las pruebas y ensayos realizados, una lista de los componentes de la instalación y sus características y una justificación de homologación de los componentes y equipos que reglamentariamente lo requieran. En su caso, se justificarán las variaciones en la instalación en relación con el proyecto.

#### 6.1.4.6. Puesta en servicio.

Una vez expedido el certificado de inspección, la instalación se considerará en disposición de servicio, momento en que el titular de la misma podrá ponerse en contacto con el comercializador o el distribuidor para solicitar el primer suministro a la instalación.

#### 6.1.4.7. Comunicación a la Administración.

De acuerdo a lo establecido en el artículo 5.7 del reglamento se presentará por duplicado, en un plazo máximo de 15 días hábiles a contar desde la fecha del primer llenado, ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma, recibiendo copia diligenciada, la documentación indicada en dicho artículo y relacionada a continuación:

- Certificado de instalación,
- Fecha en que el distribuidor ha realizado el primer suministro.
- Certificado de inspección.
- Proyecto constructivo de la instalación.
- Certificado de dirección de obra.
- Plan de Mantenimiento, bien sea a través de contrato externo o por medios propios.

#### **6.1.5. Mantenimiento y revisiones periódicas**

El mantenimiento y las revisiones periódicas de las estaciones de servicio se realizarán de acuerdo con las disposiciones de la norma UNE 60630 o de la norma UNE 60631-1, según se trate de GLP o de GNC, respectivamente. El titular de la estación de





Universidad de Oviedo

servicio es el responsable de que las instalaciones incluidas en la misma se encuentren en todo momento en perfectas condiciones de funcionamiento y conservación, para lo cual deberá efectuar periódicamente y por medio del personal de explotación las comprobaciones y verificaciones necesarias para conocer en todo momento el estado de la instalación. El titular de la estación de servicio será responsable de solicitar cada cinco años la realización de la revisión periódica de la instalación a un organismo de control, que emitirá el correspondiente certificado de revisión. En el caso de las estaciones de servicio de GLP, la anterior revisión no incluirá los depósitos de almacenamiento de GLP, para cuyo mantenimiento el titular de la estación deberá actuar conforme a los criterios y exigencias que se establecen para las Instalaciones de almacenamiento de GLP en depósitos fijos. En las estaciones de servicio de GLP y GNC deberán sustituirse todas las mangueras de suministro de carburante a los vehículos al menos cada cinco años. En cada estación de servicio existirá un Libro de Mantenimiento o un archivo documental con las actas de todas las operaciones realizadas, que deberá poder ser consultado por el órgano administrativo competente cuando éste lo considere conveniente, que estará en poder del titular de la estación. Todas las intervenciones sobre las instalaciones deberán registrarse en el Libro de Mantenimiento de la instalación o archivo documental. Éste indicará la fecha, persona e intervención realizada. Cada intervención deberá ser firmada por la persona que la realice y por el titular de la instalación.



Universidad de Oviedo

## **6.2. ANEXO II: FICHAS DE SEGURIDAD**

### **6.2.1. GN odorizado**

<b>1. Identificación de la sustancia o la mezcla y de la sociedad o la empresa</b>
--

#### **1.1. Identificador del producto**

Nombre comercial/denominación: Gas natural (odorizado)

#### **1.2. Usos específicos del producto o la mezcla**

- Fuente de energía para su utilización como combustible en los sectores doméstico, comercial e industrial.
- Carburante para motores de combustión interna y turbinas de gas.
- Materia prima en el sector industrial.

#### **1.3. Datos del proveedor**

A cumplimentar por cada empresa

- Nombre de la empresa:
- Dirección:
- Teléfono y fax:
- Correo electrónico:

#### **1.4. Teléfonos de emergencia**

A cumplimentar por cada empresa

Servicio de información Toxicológica  
Instituto Nacional de Toxicología  
Departamento de Madrid



## 2. Riesgos potenciales

Clasificación de la sustancia o mezcla

### 2.1. Clasificación de conformidad con el Reglamento (CE) N° 1272/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo (GHS/CLP) 1

Clasificación CLP El producto está clasificado como peligroso de conformidad con el Reglamento (CE) N° 1272/2008

Tipo de riesgo / Categoría		Advertencias de seguridad <sup>2</sup>
Gas	extremadamente inflamable	H220
Contiene gas a presión; peligro de explosión en caso de calentamiento.		H280

### 2.2. Clasificación de conformidad con la Directiva 1999/45/EC y la Directiva 67/548/EEC

Clasificación El producto está clasificado como peligroso según la Directiva 67/548/EEC

Símbolo del riesgo y descripción	Frases R <sup>3</sup>
F+ Extremadamente inflamable	R12

### 2.3. Etiquetado de conformidad con el Reglamento (CE) N° 1272/2008 (GHS/CLP)

Símbolo:



Palabra de

Peligro

advertencia:

<sup>1</sup> GHS. Global harmonized system (of classification and labelling of chemicals).

CLP. Classification for labelling and packaging.

<sup>2</sup> Ver texto completo en la nota al final del documento.


<sup>3</sup> Ver texto completo en la nota al final del documento.



Universidad de Oviedo

<b>Indicaciones de riesgo:</b>	H220 Gas extremadamente inflamable. H280 Contiene gas a presión; peligro de explosión en caso de calentamiento.
<b>Instrucciones de seguridad:</b>	
<b>Medidas preventivas:</b>	P102 Mantener fuera del alcance de los niños. P210 Mantener alejado de fuentes de calor, chispas, llamas abiertas o superficies calientes. No fumar. P243 Adoptar medidas preventivas contra descargas eléctricas estáticas.
<b>Posibles reacciones:</b>	P410+P403: Proteger de la radiación solar y almacenar en lugares bien ventilados

#### 2.4. Etiquetado de conformidad con la Directiva 1999/45/EC y la Directiva 67/548/EEC

<b>Símbolo y descripción del riesgo</b>	
<b>Frases R:</b>	R12 Extremadamente inflamable.
<b>Frases S:</b>	S2 Mantener fuera del alcance de los niños. S9 Guardar los contenedores en lugares bien ventilados. S16 Mantener alejado de fuentes de ignición. No fumar.

#### 2.5. Otros peligros para las personas y el medio ambiente

Forma mezclas explosivas con el aire; riesgo de explosión dentro de los límites de inflamabilidad.

Gas de efecto narcótico muy débil.

A elevadas concentraciones, peligro de asfixia por desplazamiento del oxígeno.

Peligros debidos a la descompresión en caso de liberación intencionada o accidental del gas:



Universidad de Oviedo

- Ruido
- Onda expansiva
- Lesiones cutáneas causada por congelación

El gas inflamado puede causar quemaduras. Los productos de la combustión pueden ser un peligro para la salud.

Gas de efecto invernadero.

Otras consideraciones a tener en cuenta:

Los trabajos en las redes de transporte y distribución, así como en las instalaciones receptoras deben ser realizados únicamente por personal especialista familiarizado con los riesgos asociados y las precauciones necesarias.

### 3. Composición / Información sobre los componentes

#### 3.1. Caracterización química

Mezcla de hidrocarburos y gases inertes con adición de un odorizante (tetrahidrotiofeno), cuyas proporciones relativas pueden variar dentro de los siguientes límites redondeados.

#### 3.2. Componentes peligrosos

CAS Nº <sup>4</sup> / EC Nº <sup>5</sup> / INDEX number <sup>6</sup>	Nombre químico	% (v/v)	Clase de riesgo / Categoría / Advertencias	Información sobre el riesgo. Frases-R <sup>7</sup>
74-82-8 / 200-812-7 / 601-001-00-4	Metano	75 ÷ 99	Gases inflamables / Categoría 1 / H220 Gases presurizados / Gases comprimidos / H280	F+; R12

<sup>4</sup> CAS Nº. Chemical Abstracts Service Registry Number. Número internacional para designar sustancias químicas.

<sup>5</sup> EC Nº. European Community Number. Número de identificación de sustancias químicas.

<sup>6</sup> INDEX number. Número europeo asignado a sustancias químicas peligrosas de acuerdo con las disposiciones relativas a la clasificación, embalaje y etiquetado de sustancias peligrosas.

<sup>7</sup> El texto completo de las frases H y R, mencionadas en esta sección, se indica en la sección 16.



Universidad de Oviedo

74-84-0 / 200-814-8 / 601-002-00-X	Etano	< 12	Gases inflamables / Categoría 1 / H220 Gases presurizados / Gases licuados / H280	F+; R12
74-98-6 / 200-827-9 / 601-003-00-5	Propano	< 6	Gases inflamables / Categoría 1 / H220 Gases presurizados / Gases licuados / H280	F+; R12
106-97-8 / 203-448-7 / 601-004-00-0	n-Butano	< 2.5	Gases inflamables / Categoría 1 / H220 Gases presurizados / Gases licuados / H280	F+; R12
75-28-5 / 200-857-2 / 600-004-00-0	Iso-Butano	< 2.5	Gases inflamables / Categoría 1 / H220 Gases presurizados / Gases licuados / H280	F+; R12
7727-37-9 / 231-783-9	Nitrógeno	< 15	Gases presurizados / Gases comprimidos - precaución / H280	-
124-38-9 / 204-696-9	Dióxido de carbono	< 6	Gases presurizados / Gases comprimidos - precaución / H280	-
110-01-0 / 203-728-9 / 613-087-00-0	Tetrahidro- tiofeno	< 0,001	Líquido y vapores muy inflamables / Categoría 2 / H225  Nocivo en caso de ingestión / Categoría 4 / H302  Nocivo en contacto con la piel / Categoría 4 / H312  Nocivo en caso de inhalación / Categoría 4 / H332  Provoca irritación ocular grave / Categoría 2 / H319  Provoca irritación cutánea / Categoría 2 / H315  Nocivo para el medio ambiente acuático/  Categoría 3 / H412	F; R11  Xn; R20/21/22  Xi; R36/38  R52/53



## **4. Primeros auxilios**

### **4.1. Advertencias generales**

Trasladar a la víctima a un área no contaminada, en dirección contraria al viento desde el foco utilizando un equipo autónomo de respiración. Mantener a la víctima abrigada y en reposo. Solicitar asistencia médica.

#### **En caso de inhalación**

Trasladar a la víctima a un área no contaminada, utilizando un equipo autónomo de respiración. En caso necesario ayudarle a respirar. Mantener a la víctima abrigada y en reposo, al aire libre. Solicitar asistencia médica. Practicarle la respiración artificial si ha dejado de respirar.

#### **En caso de contacto con la piel**

No se esperan efectos adversos.

#### **En caso de contacto con los ojos**

No se esperan efectos adversos.

#### **En caso de ingestión**

La ingestión no se considera una vía de exposición al riesgo.

#### **Autoprotección del socorrista**

El socorrista debe utilizar un equipo autónomo de respiración para trasladar a la víctima desde la zona contaminada.

### **4.2. Principales síntomas y efectos, agudos y retardados**

En elevadas concentraciones puede causar asfixia. Los síntomas de la asfixia pueden manifestarse en la pérdida de movilidad y de conocimiento. La víctima puede no ser consciente de la asfixia.

En elevadas concentraciones puede causar también depresión del sistema nervioso central y sensibilización cardíaca. Los sensibilizadores cardíacos pueden causar la repentina aparición de una arritmia.



Universidad de Oviedo

En bajas concentraciones puede producir efectos narcóticos. Los síntomas pueden manifestarse en mareo, jaqueca, náuseas y pérdida de coordinación.

#### **4.3. Indicios de cualquier atención médica inmediata o tratamiento especial necesarios**

Ninguno.

### **5. Medidas de lucha contra incendios**

Detener la fuga o flujo de gas.

#### **5.1. Medios de extinción apropiados**

- Material adecuado: Polvo seco.
- Material adecuado con reservas: Dióxido de carbono, agua utilizando una tecnología de extinción apropiada. Los extintores portátiles de dióxido de carbono y de agua, en general, no son adecuados para extinguir incendios de gas.

#### **5.2. Medios de extinción inapropiados**

- Espuma.
- Chorro de agua de gran caudal.

#### **5.3. Riesgos específicos derivados de la propia sustancia o mezcla, sus productos de la combustión o gases resultantes**

En espacios confinados, no apagar las llamas antes de detener la fuga de gas, ya que, de lo contrario, pueden formarse mezclas explosivas.

La combustión incompleta puede producir monóxido de carbono (peligro de intoxicación).

#### **5.4. Equipos de protección especiales para el personal de lucha contra incendios**

- Equipos autónomos de respiración cuando sea necesario.
- Prendas ignífugas y protectoras del calor.

#### **5.5. Información complementaria**





Universidad de Oviedo

- Garantizar la autoprotección.
- Mantener alejado al personal no autorizado.
- Acordonar el área de peligro y limitar una zona de seguridad.
- Eliminar fuentes de ignición.
- Enfriar el entorno con proyección de agua.
- Enfriar los depósitos expuestos al riesgo rociándolos con agua, y si fuera necesario con chorro de agua pulverizada.

## **6. Medidas en caso de escape accidental**

- Detener la fuga.
- Evitar fuentes de ignición.

### **6.1. Medidas de seguridad personales**

- Evacuar la zona de peligro y acordonarla ampliamente, mantener alejadas a todas las personas no autorizadas. En caso de fuga gas al aire libre, permanecer a barlovento.
- Facilitar una ventilación adecuada.
- Antes de que el personal (sólo el autorizado) pueda entrar en la zona de peligro, debe determinarse la concentración de gas con un dispositivo adecuado para comprobar la inocuidad de la atmósfera.
- Utilizar equipos de protección personal.
- Garantizar la autoprotección.
- Adoptar las medidas de protección de acuerdo con la sección 8.

### **6.2. Procedimiento para comprobar la ausencia de gas**

- Limitar una zona de seguridad.
- Ventilar el espacio suficientemente.



Universidad de Oviedo

- Utilizar dispositivos de medida adecuados para comprobar la seguridad de la zona antes de entrar de nuevo en ella.

## **7. Manipulación y almacenamiento**

### **7.1. Precauciones para una manipulación segura**

El gas natural es transportado mediante sistemas autónomos (tuberías o depósitos, si es necesario).

La liberación intencionada de gas debe ser realizada únicamente por personal cualificado.

El gas natural es más ligero que el aire.

### **7.2. Información sobre las condiciones de almacenamiento**

Los recipientes con gas natural no deben almacenarse junto con sustancias oxidantes y/o materiales combustibles o líquidos inflamables.

Los almacenes deben estar bien ventilados.

Los equipos, los sistemas de transporte o los recipientes deben mantenerse herméticamente cerrados.

### **7.3. Medidas de seguridad para la protección contra incendio o explosión**

Cuando se manipule o almacene gas natural deben adoptarse medidas de prevención contra explosiones (p. e. controlar la ausencia de gas con dispositivos adecuados, ventilar, prevenir fuentes de ignición, designar zonas protegidas / zonas de peligro). Éstas deben ser definidas durante la valoración de los riesgos que debe realizarse previamente.

- Grupo de explosión: II A
- Clase de temperatura: T1
- Clase de fuego: C

## **8. Control y límites de exposición / Protección individual**

### **8.1. Valores límite de exposición: Límites nacionales de exposición laboral (OELs) / EU valores límite indicativos de exposición laboral**

Límite de exposición para el gas natural:



Universidad de Oviedo

- Concentración media ponderada en el tiempo 1.000 ppm.

Límite de exposición para el tetrahidrotiofeno:

- Concentración media ponderada en el tiempo 50 ppm.

## **8.2. Control y límites de exposición**

En caso de posible fuga de gas: Controlar la concentración de gas en la zona de trabajo o de peligro.

Para controlar la concentración de CH<sub>4</sub>, deben utilizarse instrumentos y procedimientos de medida.

Evitar los riesgos derivados de una atmósfera explosiva:

Véase el documento BGR 104 “Explosion Protection Rules”

Al detectar concentraciones de gas:

Adoptar las medidas de protección necesarias de acuerdo con la valoración del riesgo. Iniciar las actuaciones para la eliminación del peligro. Actuar según lo indicado en el apartado 6 “Medidas en caso de escape accidental”.

## **8.3. Equipos de protección individual**

Las medidas preventivas de carácter técnico y de organización del trabajo deben ser prioritarias frente al uso de equipos de protección individual. Sin embargo, si a pesar de las medidas anteriores se mantuviera alguna situación residual de riesgo, deben utilizarse equipos de protección apropiados.

### **Protección respiratoria**

Utilizar protección respiratoria apropiada según el resultado de la valoración de riesgos.

En general, pueden seguirse las siguientes indicaciones: Si los filtros no son adecuados como medida preventiva (p. e. en caso de que la concentración de oxígeno en la atmósfera respirable sea inferior al 17 % o en caso de condiciones ambientales desconocidas) utilizar equipos de respiración autónomos.

### **Otros equipos de protección individual**



Universidad de Oviedo

Cuando se trabaje en canalizaciones de gas o en depósitos, deben adoptarse medidas de protección adecuadas para evitar lesiones (p. e. guantes de protección, gafas de seguridad, cascos, calzado de seguridad conductor, prendas de vestir ignífugas que cumplan la norma DIN EN 531, protección auditiva; véase también BGR 500, 2.31).

#### **8.4. Protección del medio ambiente**

Deberían evitarse las emisiones de gas al ambiente debido a su potencial efecto invernadero.

### **9. Propiedades físicas y químicas**

Las propiedades físicas y químicas dependen de la composición del gas natural, que pueden variar dentro de un rango relativamente amplio. La tabla siguiente especifica rangos de dichas propiedades. Los valores que dependen de la presión del gas están referidos a la presión absoluta de 1.013,25 hPa.

#### **9.1. Aspecto**

- Estado físico: Gaseoso
- Color: Incoloro
- Olor: Inodoro. Se puede odorizar de acuerdo con la hoja de trabajo DVGW G 280-1

#### **9.2. Información relevante sobre las condiciones de seguridad e higiene en los puestos de trabajo y la protección del medio ambiente**

- Aspecto / color: Incoloro
- Olor: El gas natural odorizado posee un olor acre parecido al de los huevos podridos.
- Umbral de olor: El sulfuro de hidrógeno (odorizante) posee un umbral de olor de 0,005 ppm
- pH: No disponible
- Punto de fusión: - 182 °C



Universidad de Oviedo

- Punto de ebullición: - 161 °C
- Punto de inflamación: -180 °C - 188 °C
- Velocidad de evaporación: No aplicable
- Inflamabilidad (sólido, gas): Extremadamente inflamable
- Límites de inflamabilidad: 5 a 15 (Vol % en aire)
- Presión de vapor: 147 kPa (metano)
- Densidad de vapor: 0,554 (metano) – 0,59 (valor típico) Aire = 1
- Densidad relativa: De 0,55 a 0,70 (a 15 °C y 101,3 kPa)
- Solubilidad: 22 mg/l (en agua a 25 °C)
- Coeficiente de reparto n-octanol/agua: 1,09 log Pow
- Temperatura de auto-inflamación: De 535 °C a 595 °C
- Temperatura de descomposición: No hay datos disponibles
- Viscosidad: No hay datos disponibles
- Propiedades explosivas (acc. Legislación EU): No explosivo
- Propiedades comburentes: No aplicable

## **10. Estabilidad y reactividad**

### **10.1. Reactividad**

Puede formar una mezcla explosiva con el oxígeno del aire. No hay riesgo de polimerización.

### **10.2. Estabilidad química**

Estable en condiciones normales de presión y temperatura.

### **10.3. Posibilidad de reacciones peligrosas**



Universidad de Oviedo

Sólo es extremadamente inflamable, no es tóxico, ni irritante, ni sensibilizador, ni cancerígeno, ni tóxico para la reproducción, ni mutagénico, ni teratogénico.

Puede formar mezclas explosivas en contacto con el aire.

Puede reaccionar violentamente con oxidantes.

#### **10.4. Condiciones que deben evitarse**

Mantener alejado de fuentes de calor, chispas, superficies calientes y llamas.

No fumar.

#### **10.5. Materiales incompatibles**

Materiales incompatibles: Halógenos y oxidantes (agentes oxidantes fuertes).

#### **10.6. Productos de descomposición peligrosos**

En condiciones normales de utilización y almacenamiento no es previsible la formación de productos de descomposición peligrosos.

### **11. Información toxicológica**

- Efectos tóxicos agudos: No se conocen efectos toxicológicos de este producto.
- Corrosión o irritación cutánea: No se conocen efectos de este producto.
- Lesiones o irritación ocular graves: No se conocen efectos de este producto.
- Corrosividad: No se conocen efectos de este producto.
- Sensibilización: No se conocen efectos de este producto.
- Toxicidad de dosis reiteradas: No se conocen efectos de este producto.
- Efectos carcinógenos: No se conocen efectos de este producto.
- Efectos mutágenos: No se conocen efectos de este producto.
- Toxicidad para la reproducción: No se conocen efectos de este producto.
- Mutación de células embrionarias: No se conocen efectos de este producto.



Universidad de Oviedo

- Toxicidad específica sobre determinados órganos (exposición única): No se conocen efectos de este producto.
- Toxicidad específica sobre determinados órganos (exposiciones repetidas): No se conocen efectos de este producto.

## **12. Información medioambiental**

### **12.1. Ecotoxicidad**

Toxicidad para peces, invertebrados acuáticos, plantas acuáticas, organismos terrestres, plantas terrestres y otros mamíferos terrestres incluidos los pájaros: No tóxico.

### **12.2. Migración entre medios**

El cálculo efectuado de acuerdo con el método de Mackay, nivel I, para la distribución dentro de los compartimentos ambientales de aire, biota, sedimentos, suelo y agua, muestran que el 100% de los hidrocarburos metano, etano, propano y butano se vuelven a distribuir en el aire.

### **12.3. Persistencia y degradabilidad**

Los hidrocarburos considerados no se hidrolizan en el agua.

Los hidrocarburos metano, etano, propano y butano son eliminados fundamentalmente mediante un proceso de fotólisis indirecta.

Sus productos de degradación son dióxido de carbono y agua.

### **12.4. Potencial de bioacumulación**

No se conocen efectos de bioacumulación para el metano, etano, propano y butano.

## **13. Consideraciones sobre la eliminación**

Debe evitarse la liberación de gas natural a la atmósfera debido a su potencial como gas de efecto invernadero.

La posibilidad de reciclar o quemar el gas debe evaluarse caso por caso.



Universidad de Oviedo

Pequeñas cantidades de gas natural pueden ser liberadas a la atmósfera de forma segura (en zonas de protección definidas).

Grandes cantidades de gas natural pueden ser quemadas de forma controlada en caso necesario.

La liberación intencionada de gas natural en cantidades peligrosas (tal como se definen en BGR 104) en espacios cerrados no está permitida.

## **14. Información sobre el transporte**

El transporte del gas natural se realiza a través de gasoductos, y si es necesario también se transporta en cilindros de acero u otro tipo de contenedores.

### **14.1. Transporte por vía terrestre (ADR 8 / RID 9 / GGVSE)**

- Descripción de la mercancía: Gas natural, comprimido, con elevada concentración de metano.
- Clase: 2
- Código de clasificación: 1F UN
- Nº: 1971
- Panel de advertencia / nº de peligro: 23
- Etiqueta de peligro: 2.1
- Instrucciones de envasado: P 200
- Riesgos para el medio ambiente: Ninguno

### **14.2. Transporte marítimo (IMDG 10 / GGV Sea)**

- Descripción de la mercancía: Gas natural, comprimido.

---

<sup>8</sup> ADR. Accord européen relatif au transport International des marchandises dangereuses par route.

<sup>9</sup> RID. Regulations concerning international carriage of dangerous goods by rail.

<sup>10</sup> IMDG. International Maritime Dangerous Goods Code.





Universidad de Oviedo

- Clase: 2.1
- UN n°: 1971
- Contaminantes marinos: No
- Etiqueta de peligro: 2.1
- EmS <sup>11</sup>: F-D, S-U
- Instrucciones de envasado: P 200
- Riesgos para el medio ambiente: Ninguno

#### **14.3. Transporte por vía aérea (ICAO <sup>12</sup> / IATA <sup>13</sup>)**

- Descripción de la mercancía: Gas natural, comprimido.
- Clase: 2.1
- UN n°: 1971
- Contaminantes marinos: No
- Etiqueta de peligro: 2.1
- Instrucciones de envasado: P 200
- (permitido sólo en aviones de carga)
- Riesgos para el medio ambiente: Ninguno

### **15. Información sobre reglamentación**

#### **15.1. Reglamentación y legislación en materia de seguridad, salud y medio ambiente específicas para la sustancia o la mezcla**

##### 15.1.1. Reglamentos de la UE

En julio de 2009, el Parlamento Europeo y el Consejo adoptaron una nueva Directiva (Directiva 2009/73/EC), con el objeto de introducir unas reglas comunes para el transporte,

---

<sup>11</sup> Emergency procedures for ships carrying dangerous goods.

<sup>12</sup> ICAO. International Civil Aviation Organization.

<sup>13</sup> IATA. International Air Transport Association.



Universidad de Oviedo

distribución, suministro y almacenamiento de gas natural. La Directiva hace referencia principalmente al gas natural, el gas natural licuado (GNL), el biogás y el gas de biomasa.

### **15.2. Evaluación de la seguridad química**

No se ha realizado una evaluación de la seguridad química para esta sustancia (gas natural odorizado) por parte del suministrador.

## **16. Otra información**

La información enumerada en esta ficha describe únicamente las exigencias de seguridad del producto y está basada en el estado actual del conocimiento. No es una garantía de cualquier propiedad específica del producto descrito. Los detalles recogidos en este documento se consideraron correctos en el momento de prepararlo. Aunque la preparación de este documento se ha realizado con la mayor atención, no puede aceptarse ninguna responsabilidad por lesiones o daños resultantes de su uso.

### **NOTA**

Abreviaciones y acrónimos:

- F Fácilmente inflamable
- F+ Extremadamente inflamable
- Xi Irritante
- Xn Nocivo
- H220 Gas extremadamente inflamable.
- H225 Líquido y vapores muy inflamables
- H280 Contiene gas a presión; peligro de explosión en caso de calentamiento.
- H302 Nocivo en caso de ingestión
- H312 Nocivo en contacto con la piel
- H315 Provoca irritación cutánea



Universidad de Oviedo

- H319 Provoca irritación ocular grave
- H332 Nocivo en caso de inhalación
- H412 Nocivo para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos
- R11 Fácilmente inflamable
- R12 Extremadamente inflamable
- R20/21/22 Nocivo por inhalación, por ingestión y en contacto con la piel
- R36/38 Irrita los ojos y la piel
- R52/53 Nocivo para los organismos acuáticos, puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente acuático



Universidad de Oviedo

## 6.2.2. GLP

### 1. Identificación de la sustancia o la mezcla y de la sociedad o la empresa

#### Identificador del producto

Nombre comercial/denominación:	Propano comercial
Sinónimos:	GLP (Gas Licuado de Petróleo)
EC N° <sup>14</sup> :	601-003-00-5
CAS N° <sup>15</sup> :	74-98-6

#### 1.2. Usos específicos del producto o la mezcla

- Utilización como combustible en los sectores doméstico, comercial e industrial.
- Carburante para motores de combustión interna.

#### 1.3. Datos del proveedor

A cumplimentar por cada empresa

- Nombre de la empresa
- Dirección
- Teléfono y fax
- Correo electrónico

#### 1.4. Teléfonos de emergencia

A cumplimentar por cada empresa

Servicio de información Toxicológica

Instituto Nacional de Toxicología

---

<sup>14</sup> European Community Number

<sup>15</sup> Chemical Abstracts Service Registry Number



Universidad de Oviedo

Departamento de Madrid

## 2. Riesgos potenciales

Clasificación de la sustancia o mezcla

### 2.1. Clasificación de conformidad con el Reglamento (CE) N° 1272/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo (GHS/CLP) 16

Clasificación CLP

El producto está clasificado como peligroso de conformidad con el Reglamento (CE) N° 1272/2008

Tipo de riesgo / Categoría	Advertencias de seguridad <sup>17</sup>
Gas extremadamente inflamable /Categoría 1	H220
Contiene gas a presión; peligro de explosión en caso de calentamiento. <sup>18</sup>	H280

### 2.2. Clasificación de conformidad con la Directiva 1999/45/EC y la Directiva 67/548/EEC

Clasificación

El producto está clasificado como peligroso según la Directiva 67/548/EEC

Símbolo del riesgo y descripción	Frases R <sup>19</sup>
F+ Extremadamente inflamable	R12

<sup>16</sup> GHS. Global harmonized system (of classification and labelling of chemicals)

CLP. Classification for labelling and packaging.

<sup>17</sup> Ver texto completo de las advertencias en la nota al final del documento.



<sup>18</sup> Sólo en caso de distribución a granel.

<sup>19</sup> Ver texto completo de las frases R en la nota al final del documento.




Universidad de Oviedo

### 2.3. Etiquetado de conformidad con el Reglamento (CE) N° 1272/2008 (GHS/CLP)

<b>Símbolo:</b>	 
	GHS02      GHS04 <sup>20</sup>
<b>Palabra advertencia:</b>	de Peligro
<b>Indicaciones de riesgo:</b>	H220 Gas extremadamente inflamable. H280 Contiene gas a presión; peligro de explosión en caso de calentamiento. <sup>21</sup>
<b>Instrucciones de seguridad:</b>	
<b>Medidas preventivas:</b>	P102 Mantener fuera del alcance de los niños. P210 Mantener alejado de fuentes de calor, chispas, llamas abiertas o superficies calientes. No fumar. P377 En caso de fuga de gas en llamas:
<b>Posibles reacciones:</b>	P410+P403: Proteger de la radiación solar y almacenar en lugares bien

### 2.4. Etiquetado de conformidad con la Directiva 1999/45/EC y la Directiva 67/548/EEC

<b>Símbolo y descripción del riesgo</b>	
<b>Frasas R:</b>	R12 Extremadamente inflamable.
<b>Frasas S:</b>	S2 Mantener fuera del alcance de los niños. S9 Guardar los contenedores en lugares bien ventilados. S16 Mantener alejado de fuentes de ignición. No fumar.

<sup>20</sup> Sólo en caso de distribución a granel.

<sup>21</sup> Sólo en caso de distribución a granel.



Universidad de Oviedo

## **2.5. Otros peligros para las personas y el medio ambiente**

Los resultados de la valoración del peligro para sustancias persistentes, bioacumulables y tóxicas (PBT) y sustancias muy persistentes y muy bioacumulables (mPmB), de conformidad con los criterios establecidos en el anexo XIII del reglamento REACH <sup>22</sup>, se pueden consultar en la sección 12.5 de esta ficha.

La información relativa a otros peligros, diferentes a los de la clasificación, pero que pueden contribuir a la peligrosidad general del producto, se pueden consultar en las secciones 5, 6 y 7 de esta ficha.

Otras consideraciones a tener en cuenta:

Los trabajos en las instalaciones y redes de distribución, así como en las instalaciones receptoras deben ser realizados únicamente por personal especialista familiarizado con los riesgos asociados y las precauciones necesarias.

## **3. Composición / Información sobre los componentes**

### **3.1. Caracterización química**

Mezcla compleja de hidrocarburos producida por destilación y condensación del petróleo crudo, compuesta por hidrocarburos con un número de átomos de carbono dentro del intervalo C3 a C5, en su mayor parte C3 a C4.

---

<sup>22</sup> Registration, evaluation and authorisation of chemicals.



### 3.2. Componentes peligrosos

CAS Nº <sup>23</sup> / EC Nº <sup>24</sup>	Nombre químico	% (v/v)	Clase de riesgo / Categoría / Advertencias	Información sobre el riesgo.
74-98-6 / 601-003-00-5	Hidrocarburos ricos en propano y butano. Destilado de petróleo. Gases de petróleo. (1, 3-butadieno < 0,1 %)	> 99	Gases inflamables / Categoría 1 / H220 Gases presurizados / Gases comprimidos / H280	F+; R12

## 4. Primeros auxilios

### 4.1. Advertencias generales

Trasladar a la víctima a un área no contaminada, en dirección contraria al viento desde el foco utilizando un equipo autónomo de respiración, si fuera preciso. Mantener a la víctima abrigada y en reposo. Solicitar asistencia médica.

#### En caso de inhalación

- Mantener a la víctima abrigada y en reposo, al aire libre. Solicitar asistencia médica. Si la respiración es dificultosa, suministrarle oxígeno. En caso de parada respiratoria, asistir la respiración, preferiblemente con un método de exhalación de aire.
- Evitar que la víctima pueda autolesionarse debido al estado de confusión mental y desorientación transitoria provocados por la inhalación.

<sup>23</sup> CAS Nº. Chemical Abstracts Service Registry Number. Número internacional para designar sustancias químicas.

<sup>24</sup> EC Nº. European Community Number. Número de identificación de sustancias químicas.

<sup>25</sup> El texto completo de las frases H y R, mencionadas en esta sección, se indica en la sección 16.





### **En caso de contacto con la piel**

- En caso de quemaduras por congelación local tras el contacto con el gas licuado, lavar las zonas afectadas con abundante agua para descongelarlas y quitar las prendas contaminadas, tras mojarlas abundantemente, si no están adheridas a la piel.
- No frotar las partes afectadas.
- Solicitar asistencia médica urgente.

### **En caso de contacto con los ojos**

- No frotar las partes afectadas.
- Lavar los ojos con abundante agua durante, al menos, 15 minutos.
- Solicitar asistencia médica urgente.

### **En caso de ingestión**

- La ingestión no se considera una vía de exposición al riesgo.

### **Autoprotección del socorrista**

- Si fuera necesario, el socorrista debe utilizar un equipo autónomo de respiración para retirar a la víctima de la zona contaminada.

## **4.2. Principales síntomas y efectos, agudos y retardados**

### **Inhalación**

A elevadas concentraciones posee propiedades narcóticas y asfixiantes debido a la disminución del oxígeno disponible para la respiración. Los síntomas de la asfixia pueden manifestarse con pérdida de movilidad y de conocimiento. La víctima puede no ser consciente de la asfixia.

Puede causar también efectos adversos sobre el sistema nervioso central. Los efectos pueden incluir excitación, cefalea, mareo, somnolencia, visión borrosa, fatiga, temblores, convulsiones, pérdida de conocimiento y fallo respiratorio.



Universidad de Oviedo

En concentraciones superiores al 10 % puede causar irregularidades cardíacas.

#### **4.3. Indicios de cualquier atención médica inmediata o tratamiento especial necesarios**

En caso de accidente, solicitar asistencia médica.

### **5. Medidas de lucha contra incendios**

Detener, si fuera posible, la fuga o flujo de gas.

#### **5.1. Medios de extinción apropiados**

Agua pulverizada, polvo químico seco, espuma.

#### **5.2. Medios de extinción inapropiados**

No especificados.

#### **5.3. Riesgos específicos derivados de la propia sustancia o mezcla, sus productos de la combustión o gases resultantes**

Productos de combustión: Dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) y agua (H<sub>2</sub>O). La combustión incompleta puede producir monóxido de carbono (CO) (peligro de intoxicación).

Medidas especiales: No apagar el fuego hasta que la fuga esté cerrada. Alejar los recipientes que contienen gas o productos inflamables de la zona de fuego si puede hacerse sin riesgo. Aplicar agua fría a los recipientes que estén expuestos a las llamas hasta que el fuego se haya extinguido. Mantenerse alejado de los recipientes. En caso de fuego intenso en la zona de carga, utilizar mangueras o sistemas automáticos de extinción de incendios, sin manipulaciones por personas, para evitar riesgos. Si no fuera posible controlar el fuego, abandonar la zona. Consultar y aplicar los planes de seguridad y emergencia en caso de que existan.

Peligros especiales: Producto extremadamente inflamable. Puede inflamarse por calor, chispas, electricidad estática o llamas. El vapor, más pesado que el aire, puede desplazarse grandes distancias y alcanzar posibles puntos de



Universidad de Oviedo

ignición. Los recipientes sin válvulas de seguridad pueden explosionar tras exposición a elevadas temperaturas. Los recipientes semivacíos o vacíos presentan los mismos riesgos que los llenos. Peligro de explosión de vapores en espacios cerrados, exteriores o en conductos. Son especialmente peligrosos los vertidos al alcantarillado.

#### **5.4. Equipos de protección especiales para el personal de lucha contra incendios**

- Equipos autónomos de respiración cuando sea necesario.
- Prendas ignífugas y protectoras del calor.

#### **5.5. Información complementaria**

- Garantizar la autoprotección.
- Mantener alejado al personal no autorizado.
- Acordonar el área de peligro y limitar una zona de seguridad.
- Eliminar fuentes de ignición.
- Enfriar el entorno con proyección de agua.
- Enfriar los depósitos expuestos al riesgo rociándolos con agua, y si fuera necesario con chorro de agua pulverizada.

### **6. Medidas en caso de vertido o fuga accidental**

- Detener el vertido o la fuga si puede realizarse sin riesgo.
- Evitar fuentes de ignición.

#### **6.1. Medidas de seguridad personales**

##### **Precauciones personales**

- Evacuar la zona de peligro y acordonarla ampliamente, mantener alejadas a todas las personas no autorizadas. Permanecer alejados de las zonas confinadas o deprimidas donde pudieran almacenarse



vapores inflamables o asfixiantes. En caso de fuga gas al aire libre, permanecer a barlovento.

- Facilitar una ventilación adecuada.

### **Protección personal**

- Antes de que el personal (sólo el autorizado) pueda entrar en la zona de peligro, debe determinarse la concentración de gas con un dispositivo adecuado para comprobar la inocuidad de la atmósfera.
- Utilizar aparatos de respiración autónoma en presencia de elevadas concentraciones de gas.
- Utilizar guantes impermeables u otras prendas protectoras no degradables si fuera posible el contacto con el producto.
- Garantizar la autoprotección.
- Adoptar las medidas de protección de acuerdo con la sección 8.

### **6.2. Procedimiento para comprobar la ausencia de gas**

- Limitar una zona de seguridad.
- Ventilar el espacio suficientemente.
- Utilizar dispositivos de medida adecuados para comprobar la seguridad de la zona antes de entrar de nuevo en ella.

### **6.3. Métodos y material de contención y limpieza**

- El material licuado vertido se evapora rápidamente originando vapores inflamables y asfixiantes.
- Eliminar todas las posibles fuentes de ignición, evitar chispas, llamas, elementos con posibles cargas de electricidad estática y prohibir fumar en la zona de riesgo.
- Emplear una solución de agua jabonosa para detectar pequeñas fugas. No buscar fugas con llamas.
- Emplear agua pulverizada para reducir los vapores.



Universidad de Oviedo

- La sección 13 contiene más información sobre la eliminación de residuos.

## **7. Manipulación y almacenamiento**

### **7.1. Precauciones para una manipulación segura**

#### **Precauciones generales**

- Utilizar prendas de protección adecuadas para evitar el contacto con el producto y protección respiratoria si exista posibilidad de inhalación del gas.
- Mantener alejadas posibles fuentes de ignición.
- No soldar ni cortar cerca de los contenedores.
- Evitar la acumulación de cargas electrostáticas. Los equipos y las líneas deben estar correctamente conectados a tierra.

#### **Condiciones específicas**

- En locales cerrados emplear sistemas de ventilación local eficiente, bien sea fija o forzada (consultar normativa vigente).
- Utilizar equipos de trabajo y herramientas antichispa.
- En operaciones de llenado y manejo de cisternas de gas licuado se deben emplear guantes de protección, así como traje y calzado antiestático. Además, es aconsejable el empleo de gafas o mascarillas protectoras para evitar el efecto de posibles proyecciones.
- La limpieza y mantenimiento de los recipientes debe ser realizado por personal cualificado y bajo las normas de seguridad existentes (asegurarse de que los contenedores están vacíos y exentos de vapores antes de realizar cualquier inspección, la cual será realizada por personal especializado).



## **7.2. Información sobre las condiciones de almacenamiento**

### **Condiciones de almacenamiento**

- Emplear recipientes no degradables por el producto, correctamente sellados e identificados, dispuestos en lugares apropiados.
- Almacenar preferentemente en espacios exteriores y espacios interiores preparados para el almacenamiento de gases inflamables.
- Proteger contra el daño físico y el fuego.
- En áreas donde el almacenamiento de GLP esté contemplado por la normativa vigente, se deben instalar los sistemas de lucha contra incendios que dicha normativa exija.
- Es recomendable el uso de detectores de gas.

### **Reacciones peligrosas**

- Producto extremadamente inflamable y combustible.
- El líquido tiene una marcada tendencia a almacenar electricidad estática cuando se transporta por tubería, por lo que es imprescindible en operaciones de carga y descarga dotar, tanto a los sistemas de tuberías como a los recipientes de transporte, de tomas de tierra adecuadas.

## **7.3. Medidas de seguridad para la protección contra incendio o explosión**

Cuando se manipule o almacene GP deben adoptarse medidas de prevención contra explosiones (p. e. controlar la ausencia de gas con dispositivos adecuados, ventilar, prevenir fuentes de ignición, designar zonas protegidas / zonas de peligro). Éstas deben ser definidas durante la valoración de los riesgos que debe realizarse previamente.

Grupo de explosión: II A

Clase de temperatura: T1

Clase de fuego: C



## **8. Control y límites de exposición / Protección individual**

### **8.1. Valores límite de exposición: Límites nacionales de exposición laboral (OELs) / EU valores límite indicativos de exposición laboral**

Límite de exposición para el butano:

- TLV/TWA (ACGIH), VLA/ED (INSHT): 1.000 ppm.
- REL/TWA (NIOSH): 800 ppm.
- MAK: 1.000 ppm.
- UK – OEL/TWA (COSHH): 600 ppm (1.450 mg/m<sup>3</sup>)
- OEL STEL: 750 ppm (1.810 mg /m<sup>3</sup>)

Límite de exposición para el propano:

- TLV/TWA (ACGIH), VLA/ED (INSHT): 1.000 ppm.
- REL/TWA (NIOSH): 1.000 ppm.
- PEL/TWA (OSHA): 1.000 ppm.
- MAK: 1.000 ppm.
- IDLH (Nivel inmediatamente peligroso para la salud y la vida): 2.100 ppm.

DNEL: NP

PNEC: NP

### **8.2. Control y límites de exposición**

Evitar el contacto con el producto licuado y la inhalación del gas. Las ropas contaminadas de gas licuado deben ser mojadas rápidamente para evitar las irritaciones y el riesgo de inflamación y ser retiradas si no están adheridas a la piel.

En caso de posible fuga de gas: Controlar la concentración de gas en la zona de trabajo o de peligro.

**Evitar los riesgos derivados de una atmósfera explosiva:**



Universidad de Oviedo

Véase el documento BGR 104 “Explosion Protection Rules”

### **Al detectar concentraciones de gas:**

Adoptar las medidas de protección necesarias de acuerdo con la valoración del riesgo. Iniciar las actuaciones para la eliminación del peligro. Actuar según lo indicado en el apartado 6 “Medidas en caso de escape accidental”.

### **8.3. Equipos de protección individual**

Las medidas preventivas de carácter técnico y de organización del trabajo deben ser prioritarias frente al uso de equipos de protección individual. Sin embargo, si a pesar de las medidas anteriores se mantuviera alguna situación residual de riesgo, deben utilizarse equipos de protección apropiados.

#### **Protección respiratoria**

- Máscara de protección respiratoria si existe posibilidad de inhalación de gas.
- En caso de que la concentración de oxígeno en la atmósfera respirable sea inferior al 17 % o en caso de condiciones ambientales desconocidas, utilizar equipos de respiración autónomos.

#### **Protección cutánea**

Guantes de protección, traje y calzado antiestático.

#### **Otras protecciones**

Disponer de duchas y lavaojos en el área de trabajo.

### **8.4. Protección del medio ambiente**

El GLP vertido al agua o al suelo sufre una evaporación instantánea hasta quedar totalmente en fase gaseosa, por lo que no supone riesgos de contaminación acuática ni terrestre.





## 9. Propiedades físicas y químicas

Las propiedades físicas y químicas de los GLP pueden variar ligeramente en función de la proporción de sus componentes. La siguiente información especifica rangos de dichas propiedades. Los valores que dependen de la presión del gas están referidos a la presión absoluta de 1.013,25 hPa.

### 9.1. Aspecto

- Estado físico: Gas licuado.
- Color: Incoloro.
- Olor: Característico, reforzado por derivados sulfurados.

### 9.2. Información relevante sobre las condiciones de seguridad e higiene en los puestos de trabajo y la protección del medio ambiente

- Aspecto / color: Incoloro
- Olor: Característico. Odorizado con derivados sulfurados.
- Umbral de olor: No hay datos disponibles
- pH: 6,0 ÷ 8,0
- Punto de fusión: No hay datos disponibles
- Punto de congelación: No hay datos disponibles
- Punto inicial de ebullición e intervalo de ebullición: (-47,93 °C) ÷ (-25,40 °C)
- Punto de inflamación: (-107,5 °C) ÷ (-101,6 °C)
- Tasa de evaporación: No hay datos disponibles
- Inflamabilidad (sólido, gas): Extremadamente inflamable
- Límites de inflamabilidad: 2,37 a 9,5 (Vol % en aire)
- Presión de vapor: 10 ÷ 16 bar (a 37,8 °C)
- Densidad de vapor: 1,5 (aire = 1)



Universidad de Oviedo

- Masa específica: 0,52 g/cm<sup>3</sup> mín. (a 15 °C) (ASTM D 1657)
- Solubilidad: Soluble en disolventes orgánicos
- Hidrosolubilidad: 0,0047 % (vol/vol)
- Coeficiente de reparto n-octanol/agua: log Kow = 2,36
- Temperatura de auto-inflamación: > 400 °C
- Temperatura de descomposición: No hay datos disponibles
- Viscosidad: No hay datos disponibles
- Propiedades explosivas: No hay datos disponibles
- Propiedades comburentes: No hay datos disponibles
- Tensión superficial: 16 dinas/cm (a -47 °C)
- Poder calorífico superior (propano): 13,84 kWh/kg

## 10. Estabilidad y reactividad

### 10.1. Reactividad

No hay datos disponibles.

### 10.2. Estabilidad química

Estable en condiciones normales de presión y temperatura.

### 10.3. Posibilidad de reacciones peligrosas

- Extremadamente inflamable y combustible.
- Puede reaccionar violentamente con oxidantes.
- En fase gaseosa puede formar mezclas explosivas con el aire.

### 10.4. Condiciones que deben evitarse

- Mantener alejado de fuentes de calor, chispas, superficies calientes, llamas y objetos cargados con electricidad estática.
- No fumar.



Universidad de Oviedo

### **10.5. Materiales incompatibles**

No hay datos disponibles

### **10.6. Productos de descomposición peligrosos**

En condiciones normales de utilización y almacenamiento no es previsible la formación de productos de descomposición peligrosos.

En la combustión produce CO<sub>2</sub> y H<sub>2</sub>O. En caso de combustión incompleta puede formar CO (altamente tóxico).

## **11. Información toxicológica**

- Efectos tóxicos agudos: No se conocen efectos toxicológicos de este producto.
- Corrosión o irritación cutánea: No se conocen efectos de este producto.
- Lesiones o irritación ocular graves: No se conocen efectos de este producto.
- Corrosividad: No se conocen efectos de este producto.
- Sensibilización respiratoria o cutánea: No se conocen efectos de este producto.
- Toxicidad de dosis reiteradas: No se conocen efectos de este producto.
- Efectos carcinógenos: No se conocen efectos de este producto.
- La clasificación del producto se corresponde con la comparación de los resultados de los estudios toxicológicos realizados con los criterios que figuran en el Reglamento (CE) nº 1272/2008, para los efectos CMR, categorías 1<sup>a</sup> y 1B.
- Efectos mutágenos: No se conocen efectos de este producto.



Universidad de Oviedo

- Toxicidad para la reproducción: No se conocen efectos de este producto para la reproducción en mamíferos.
- Mutación de células embrionarias: No se conocen efectos de este producto.
- Toxicidad específica sobre determinados órganos (exposición única): No se conocen efectos de este producto.
- Toxicidad específica sobre determinados órganos (exposiciones repetidas): No se conocen efectos de este producto.
- Peligro de aspiración: No se conocen efectos de este producto.

## **12. Información medioambiental**

### **12.1. Ecotoxicidad**

No se dispone de datos ecotoxicológicos. Las propiedades físicas indican que el producto se vaporiza rápidamente en ambientes acuáticos.

### **12.2. Migración entre medios**

El cálculo efectuado de acuerdo con el método de Mackay, nivel I, para la distribución dentro de los compartimentos ambientales de aire, biota, sedimentos, suelo y agua, muestran que el 100% de los hidrocarburos metano, etano, propano y butano se vuelven a distribuir en el aire.

### **12.3. Persistencia y degradabilidad**

- Los hidrocarburos propano y butano son eliminados fundamentalmente mediante un proceso de fotólisis indirecta.
- Los hidrocarburos considerados no se hidrolizan en el agua.
- Sus productos de degradación son dióxido de carbono y agua.

### **12.4. Potencial de bioacumulación**



Universidad de Oviedo

El factor de bioconcentración (log FBC) para el producto ha sido estimado en el rango de 1,78 a 1,97, lo que indica que la bioconcentración en organismos acuáticos no es importante.

#### **12.5. Movilidad en el suelo**

El producto presenta una movilidad en suelo de baja a media.

#### **12.5. Resultados de la valoración PBT 26 y vPvB 27**

La sustancia no cumple todos los criterios específicos que se detallan en el Anexo XIII o no permite realizar una comparación directa con todos los criterios del Anexo XIII, pero sin embargo, se señala que la sustancia no presentaría todas estas propiedades y la sustancia no se considera un PBT/vPvB.

#### **12.6. Otros efectos adversos**

No hay datos disponibles.

### **13. Consideraciones sobre la eliminación**

Dada la naturaleza altamente volátil del producto y los usos a los que normalmente se destina, no suelen existir excedentes de GLP. El destino final de los mismos es la combustión o la dispersión a la atmósfera cuando se emplea como propelente de aerosoles.

### **14. Información sobre el transporte**

El transporte de los GLP se realiza normalmente en fase líquida en recipientes a presión por vía terrestre, marítima o fluvial. También puede transportarse a través de gasoductos.

#### **14.1. Transporte por vía terrestre (ADR 28 / RID 29 / GGVSE)**

---

<sup>26</sup> Persistent, bioaccumulative and toxic.

<sup>27</sup> Very persistent, very bioaccumulative.

<sup>28</sup> ADR. Accord européen relatif au transport International des marchandises dangereuses par route.

<sup>29</sup> RID. Regulations concerning international carriage of dangerous goods by rail.



Universidad de Oviedo

- Descripción de la mercancía: Mezcla de hidrocarburos gaseosos licuados, N. E. P.
- Clase: 2
- Código de clasificación: 2F
- UN N°: 1965
- Panel de advertencia / n° de peligro: 23
- Etiqueta de peligro: 2.1
- Instrucciones de envasado: P 200
- Riesgos para el medio ambiente: Ninguno

#### **14.2. Transporte marítimo (IMDG <sup>30</sup> / GGV Sea)**

- Descripción de la mercancía: Mezcla de hidrocarburos gaseosos licuados, N. E. P.
- Clase: 2.1
- UN N°: 1965
- Contaminantes marinos: No
- Etiqueta de peligro: 2.1
- EmS <sup>31</sup>: F-D, S-U
- Instrucciones de envasado: P 200
- Riesgos para el medio ambiente: Ninguno

#### **14.3. Transporte a granel con arreglo al Anexo II del convenio MARPOL 73/78 y del código IBC 32**

No tiene categoría asignada para el código IBC.

---

<sup>30</sup> IMDG. International Maritime Dangerous Goods Code.

<sup>31</sup> Emergency procedures for ships carrying dangerous goods.

<sup>32</sup> Código para la construcción y equipamiento de los buques que transportan productos químicos peligrosos a granel.



Universidad de Oviedo

#### **14.4. Precauciones particulares para los usuarios**

Etiquetado como gas inflamable. Prohibido el transporte en aviones de pasajeros y limitado en barcos de pasajeros. No tiene categoría asignada para el código IBC.

### **15. Información sobre reglamentación**

#### **15.1. Reglamentación y legislación en materia de seguridad, salud y medio ambiente específicas para la sustancia o la mezcla**

##### 15.1.1. Reglamentos de la UE

- Reglamento UE N° 453/2010. Requisitos para la elaboración de las fichas de datos de seguridad.
- Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos (SGA).
- Reglamento CE N° 1272/2008, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de diciembre de 2008, sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas (CLP).
- Reglamento CE N° 1907/2006, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH).
- Directiva 67/548/CEE, sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas (incluyendo enmiendas y adaptaciones en vigor).
- Directiva 1999/45/CE, sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos (incluyendo enmiendas y adaptaciones en vigor).
- Directiva 91/689/CEE, de residuos peligrosos.
- Directiva 2008/98/CE, de gestión de residuos.



Universidad de Oviedo

- Directiva 2002/72/CE, sobre materiales plásticos destinados a entrar en contacto con alimentos.

#### 15.1.2. Reglamentos nacionales

- Real Decreto 363/95. Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas.
- Real Decreto 255/2003. Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.
- Real Decreto 2207/94, sobre sustancias usadas en la fabricación de plásticos destinados a entrar en contacto con los alimentos.

#### 15.1.3. Otras disposiciones

- Acuerdo Europeo sobre Transporte Internacional de Mercancías peligrosas por Carretera (ADR).
- Reglamento relativo al Transporte Internacional de Mercancías Peligrosas por Ferrocarril (RID).
- Regulaciones de la Organización Internacional de Aviación Civil (ICAO) y de la Asociación de Transporte Aéreo Internacional (IATA), relativas al transporte de mercancías peligrosas por vía aérea.
- Código Marítimo Internacional de Mercancías Peligrosas (IMDG).
- Código internacional de sustancias químicas a granel (Código IBC), Convenio Marpol 73/78.

### **15.2. Evaluación de la seguridad química**

No hay datos disponibles.





## 16. Otra información

La información enumerada en esta ficha describe únicamente las exigencias de seguridad del producto y está basada en el estado actual del conocimiento. No es una garantía de cualquier propiedad específica del producto descrito. Los detalles recogidos en este documento se consideraron correctos en el momento de prepararlo. Aunque la preparación de este documento se ha realizado con la mayor atención, no puede aceptarse ninguna responsabilidad por lesiones o daños resultantes de su uso.

Las empresas compradoras de este producto tienen la obligación de asegurarse que sus empleados cuenten con la formación adecuada para manipular y utilizar el producto de forma segura, conforme a las indicaciones incluidas en esta ficha de datos de seguridad.

Asimismo, las empresas compradoras de este producto tienen la obligación de informar a sus empleados y a las personas que pudieran manipularlo o utilizarlo en sus instalaciones, de todas las indicaciones incluidas en la ficha de datos de seguridad, especialmente las referidas a los riesgos del producto para la seguridad y salud de las personas y para el medio ambiente.

### NOTA

Abreviaciones y acrónimos:

- F+ Extremadamente inflamable
- H220 Gas extremadamente inflamable.
- H280 Contiene gas a presión; peligro de explosión en caso de calentamiento.
- R12 Extremadamente inflamable

CAS: Servicio de Resúmenes Químicos.

IARC: Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer.

ACGIH: American Conference of Governmental Industrial Hygienists.

TLV: Valor Límite Umbral.



Universidad de Oviedo

TWA: Media Ponderada en el tiempo.

STEL: Límite de Exposición de Corta Duración.

REL: Límite de Exposición Recomendada.

PEL: Límite de Exposición Permitido.

INSHT: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

VLA-ED: Valor Límite Ambiental – Exposición Diaria.

VLA-EC: Valor Límite Ambiental – Exposición Corta.

DNEL/DMEL: Nivel sin efecto derivado / Nivel derivado con efecto mínimo.

PNEC: Concentración prevista sin efecto.

DL50: Dosis Letal Media.

CL50: Concentración Letal Media.

CE50: Concentración Efectiva Media.

CI50: Concentración Inhibitoria Media.

BOD: Demanda Biológica de Oxígeno.

NOAEL: nivel sin efectos adversos observados

NOEL: nivel de efecto nulo

NOAEC: Concentración sin efecto adverso observado

NOEC: Concentración sin efecto observado



### 6.2.3. Gasolina 95

1. IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO		
<b>Empresa:</b> REFINERÍA LA PAMPILLA S.A.  <b>Dirección:</b> Casilla Postal 10245 Km. 25 Carretera a Ventanilla. Lima-1  <b>Tel# (51-1) 517-2021 (51-1) 517-2022</b>  <b>Fax# (51-1) 517-2026</b>	<b>Nombre comercial:</b> GASOLINA DE 95  <b>Nombre químico:</b> Gasolina sin plomo.	
	<b>Sinónimos:</b> Primera fracción de productos de: craqueo catalítico y de la destilación de petróleo; naftas de baja temperatura de ebullición.	
	<b>Fórmula:</b> Mezcla compleja de hidrocarburos alifáticos y aromáticos.	<b>N° CAS:</b> NP
	<b>N° CE (EINECS):</b>	<b>N° Anexo I (Dir. 67/548/CEE):</b>

2. IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS	
FÍSICO/QUÍMICOS	TOXICOLÓGICOS (SÍNTOMAS)
Líquido extremadamente inflamable.	<b>Inhalación:</b> Los vapores y nieblas irritan las vías respiratorias, también pueden provocar somnolencia y vértigo. La exposición prolongada y repetida a altas concentraciones de vapor puede producir náuseas, dolor de cabeza, vómitos y alteraciones en el Sistema Nervioso Central.  <b>Ingestión/Aspiración:</b> Produce irritación en el tubo digestivo. A esto pueden seguir vómitos, diarrea, mareos e intoxicación. La aspiración de gasolina a los pulmones puede producir edema pulmonar.  <b>Contacto piel/ojos:</b> El contacto prolongado y repetido puede producir irritación y causar dermatitis. Puede producir irritación, conjuntivitis y quemaduras.  <b>Efectos tóxicos generales:</b> Nocivo: Si se ingiere puede causar daño pulmonar. Irrita la piel. Tóxico para los organismos acuáticos, puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente acuático.
Combustible.	
Los vapores forman mezclas explosivas con el aire.	
Los vapores son más pesados que el aire y pueden desplazarse hacia fuentes remotas de ignición e inflamarse.	

3. COMPOSICIÓN			
<b>Composición general:</b> Combinación compleja de hidrocarburos producida por la destilación de productos de craqueo catalítico y la primera fracción de la destilación de petróleo crudo. Compuesta de hidrocarburos con un número de carbonos en su mayor parte dentro del intervalo de C <sub>4</sub> a C <sub>12</sub> y con un intervalo de ebullición aproximado de 33 °C a 221 °C.			
Componentes peligrosos	Rango %	Clasificación	
		R	S
Primera fracción de craqueo catalítico, primera fracción de la destilación de petróleo. (Benceno > 0.4%)	> 99	F+; R12 Carc. Cat. 2; R45 Xi; R38 Xn; R65 R67 N; R51/53	S23-24-29-43-45-53-61-62



#### 4. PRIMEROS AUXILIOS

**Inhalación:** Trasladar al afectado a una zona de aire fresco. Si la respiración es dificultosa practicar respiración artificial o aplicar oxígeno. Solicitar asistencia médica.

**Ingestión/Aspiración:** No administrar nada por la boca. NO INDUCIR EL VÓMITO. Solicitar asistencia médica.

**Contacto piel/ojos:** Quitar inmediatamente la ropa impregnada. Lavar las partes afectadas con agua y jabón. En caso de contacto con los ojos, lavar abundantemente con agua durante unos 15 minutos. Solicitar asistencia médica.

**Medidas generales:** Solicitar asistencia médica.

#### 5. MEDIDAS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS

**Medidas de extinción:** Agua pulverizada, espuma, polvo químico, CO<sub>2</sub>.

NO UTILIZAR NUNCA CHORRO DE AGUA DIRECTO.

**Contraindicaciones:** NP

**Productos de combustión:** CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O, CO (en caso de combustión incompleta), hidrocarburos inquemados.

**Medidas especiales:** Mantener alejados de la zona de fuego los recipientes con producto. Enfriar los recipientes expuestos a las llamas. Si no se puede extinguir el incendio dejar que se consuma controladamente. Consultar y aplicar planes de emergencia en el caso de que existan.

**Peligros especiales:** Material extremadamente inflamable/combustible. Puede inflamarse por calor, chispas, electricidad estática o llamas. Los vapores son más pesados que el aire y pueden desplazarse hacia fuentes remotas de ignición. Los contenedores pueden explotar con el calor del fuego. Peligro de explosión de vapores en el interior, exterior o en conductos. Vertido a una alcantarilla o similar puede inflamarse o explotar.

**Equipos de protección:** Prendas para lucha contra incendios resistentes al calor. Cuando exista alta concentración de vapores o humos utilizar aparato de respiración autónoma.

#### 6. MEDIDAS EN CASO DE LIBERACIÓN ACCIDENTAL

**Precauciones para el medio ambiente:** Tóxico para los organismos acuáticos, puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente acuático. Los vertidos crean una película sobre la superficie del agua evitando la transferencia de oxígeno.

**Detoxificación y limpieza:** Derrames pequeños: Secar la superficie con materiales ignífugos y absorbentes. Depositar los residuos en contenedores cerrados para su posterior eliminación.

Derrames grandes: Evitar la extensión del líquido con barreras.

**Precauciones personales:** Aislar el área. Prohibir la entrada a la zona a personal innecesario. No fumar.

Evitar zonas bajas donde se pueden acumular vapores. Evitar cualquier posible fuente de ignición. Cortar el suministro eléctrico. Evitar las cargas electrostáticas.

**Protección personal:** Guantes de PVC. Calzado de seguridad antiestático. Protección ocular en caso de riesgo de salpicaduras. En alta concentración de vapores, equipo de respiración autónoma.



## 7. MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO

### Manipulación:

*Precauciones generales:* Disponer de un sistema de ventilación adecuado que impida la formación de vapores, neblinas o aerosoles. Evitar la exposición a los vapores. En el trasvase utilizar guantes y gafas para protección de salpicaduras accidentales. No fumar y eliminar todas las posibles fuentes de ignición en el área de manejo y almacenamiento del producto. Para el trasvase utilizar equipos conectados a tierra Evitar el mal uso del producto; por ejemplo emplearlo como un agente disolvente o de limpieza o succionar el producto de un depósito con un sifón para vaciarlo.

*Condiciones específicas:* Se recomienda control médico apropiado de la exposición al producto en el trabajo. Se deben emplear procedimientos especiales de limpieza y mantenimiento de los tanques para evitar la exposición a vapores y la asfixia (consultar códigos o manuales de seguridad).

*Uso Específico:*

### Almacenamiento:

*Temperatura y productos de descomposición:* A elevadas temperaturas se puede generar monóxido de carbono ( gas tóxico) por combustión incompleta.

*Reacciones peligrosas:* Material extremadamente inflamable y combustible.

*Condiciones de almacenamiento:* Guardar el producto en recipientes cerrados y etiquetados. Mantener los recipientes en lugar fresco y ventilado, alejados del calor y de fuentes de ignición. Mantener alejado de oxidantes fuertes.

*Materiales incompatibles:* Oxidantes fuertes.

## 8. CONTROLES DE EXPOSICIÓN/PROTECCIÓN PERSONAL

### Equipos de protección personal:

*Protección respiratoria:* Máscara de protección respiratoria en presencia de vapores o equipo autónomo en altas concentraciones.

*Protección cutánea:* Guantes de PVC. Calzado de seguridad antiestático.

*Protección ocular:* Gafas de seguridad. Lavaojos.

*Otras protecciones:* Cremas protectoras para prevenir la irritación. Duchas en el área de trabajo.

**Precauciones generales:** Evitar el contacto prolongado y la inhalación de vapores.

**Prácticas higiénicas en el trabajo:** La ropa empapada de gasolina debe ser mojada con abundante agua (preferentemente bajo la ducha) para evitar el riesgo de inflamación y ser retirada lo más rápidamente posible, fuera del radio de acción cualquier fuente de ignición. Seguir medidas de cuidado e higiene de la piel, lavando con agua y jabón frecuentemente y aplicando cremas protectoras.

### Controles de exposición:

Gasolina:

TLV/TWA (ACGIH): 300 ppm

TLV/STEL ACGIH): 500 ppm

Umbral oloroso de detección: 0.25 ppm



### 9. PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

<b>Aspecto:</b> Líquido brillante y transparente.	<b>pH:</b> NP
<b>Color:</b> Visual: Azul.	<b>Olor:</b> Característico.
<b>Punto de ebullición:</b> PI: 33 °C / PF: 221 °C	<b>Punto de fusión/congelación:</b>
<b>Punto de inflamación/Inflamabilidad:</b> - 46 °C	<b>Autoinflamabilidad:</b> > 200 °C
<b>Propiedades explosivas:</b> LSU: 5.0% / LIE: 0.8%	<b>Propiedades comburentes:</b>
<b>Presión de vapor:</b> 0.7 atm a 25 °C	<b>Densidad:</b> 0.709 - 0.727 g/cm <sup>3</sup> a 15 °C
<b>Tensión superficial:</b> 19 - 24 dinas/cm a 25 °C	<b>Viscosidad:</b>
<b>Densidad de vapor:</b> 3 (aire=1)	<b>Coef. reparto (n-octanol/agua):</b> 3 - 5
<b>Hidrosolubilidad:</b> 50 mg/l	<b>Solubilidad:</b> En disolventes del petróleo.
<b>Otros datos:</b> Hidrocarburos aromáticos: 9 % Vol. Azufre: 0.2 % Masa máx. Hidrocarburos saturados: 80 % Vol. Contenido de Plomo 0.013 g /L. Máx. Calor de combustión: -11400 Kcal/Kg	

### 10. ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD

<b>Estabilidad:</b> Extremadamente inflamable y combustible.	<b>Condiciones a evitar:</b> Exposición a llamas, chispas o electricidad estática.
<b>Incompatibilidades:</b> Oxidantes fuertes.	
<b>Productos de combustión/descomposición peligrosos:</b> CO <sub>2</sub> , H <sub>2</sub> O, CO (en combustión incompleta) y vapores irritantes.	
<b>Riesgo de polimerización:</b> NP	<b>Condiciones a evitar:</b> NP

### 11. INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA

<b>Vías de entrada:</b> La inhalación es la ruta más frecuente de exposición. Contacto con la piel, ojos e ingestión son otras vías probables de exposición.
<b>Efectos agudos y crónicos:</b> La aspiración a los pulmones como consecuencia de la ingestión o el vómito, es muy peligrosa y puede conducir a edema pulmonar. La inhalación produce irritación intensa de la garganta y los pulmones, también puede provocar somnolencia. La ingestión causa vómitos, vértigo y confusión. Los efectos crónicos a las exposiciones repetidas son irritación del tracto respiratorio y dermatitis. LC <sub>50</sub> > 5 ml/l/4h (inhalación-rata) LD <sub>50</sub> > 5 g/Kg (oral-rata)
<b>Carcinogenicidad:</b> Clasificación IARC: <b>Grupo 2B</b> (El agente es posiblemente carcinogénico para el hombre)
<b>Toxicidad para la reproducción:</b> No existen evidencias de toxicidad para la reproducción en mamíferos.
<b>Condiciones médicas agravadas por la exposición:</b> Problemas respiratorios y afecciones dermatológicas. Evitar el uso de epinefrina debido a posibles efectos adversos sobre el miocardio. No se debe ingerir alcohol dado que promueve la absorción intestinal de las gasolinas.



## 12. INFORMACIÓN ECOLÓGICA

### Forma y potencial contaminante:

*Persistencia y degradabilidad:* Los microorganismos presentes en el agua y en los sedimentos son capaces de degradar los constituyentes de las gasolinas. La fracción aromática es muy tóxica debido a su relativa solubilidad y toxicidad acuática. Los componentes de menor peso molecular ( $C_7$ - $C_9$ ) se pierden rápidamente por evaporación, mientras que la biodegradación elimina básicamente los componentes de mayor peso molecular ( $C_{10}$ - $C_{11}$ ).

*Movilidad/Bioacumulación:* No presenta problemas de bioacumulación ni de incidencia en la cadena trófica alimenticia. Los factores primarios que contribuyen a la movilidad de los componentes de la gasolina son: solubilidad en agua, absorción al suelo y biodegradabilidad. Presenta un potencial de contaminación física importante para los litorales costeros debido a su flotabilidad en agua.

**Efecto sobre el medio ambiente:** El producto es tóxico para los organismos acuáticos y puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente acuático.

## 13. CONSIDERACIONES RELATIVAS A LA ELIMINACIÓN

**Métodos de eliminación de la sustancia (excedentes):** Combustión e incineración.

### Residuos:

*Eliminación:* Los materiales muy contaminados se deben incinerar. Los menos contaminados pueden ser depositados en vertederos controlados. Remitirse a un gestor autorizado.

*Manipulación:* Los materiales contaminados por el producto presentan los mismos riesgos y necesitan las mismas precauciones que el producto y deben considerarse como residuo tóxico y peligroso. No desplazar nunca el producto a drenaje o alcantarillado. Los bidones semivacíos son más peligrosos que los llenos.

*Disposiciones:* Los establecimientos y empresas que se dediquen a la recuperación, eliminación, recogida o transporte de residuos deberán cumplir la ley 27314, ley general de residuos sólidos, su reglamento D.S. 057-2004-PCM y las normas sectoriales y locales específicas y las disposiciones vigentes del D.S. 015-2006-EM relativo a la protección ambiental en las actividades de hidrocarburos u otras disposiciones en vigor.

## 14. CONSIDERACIONES RELATIVAS AL TRANSPORTE

**Precauciones especiales:** Estable a temperatura ambiente y durante el transporte. Almacenar en lugares frescos y ventilados.

### Información complementaria:

Número ONU: 1203

Número de identificación del peligro: 33

Nombre de expedición: GASOLINA.

ADR/RID:

IATA-DGR Clase 3. Grupo de embalaje II

IMDG: Clase 3. Grupo de embalaje II. CONTAMINANTE DEL MAR



### 15. INFORMACIÓN REGLAMENTARIA

**CLASIFICACIÓN**

**F+; R12**  
**Carc. Cat. 2; R45**  
**Xi; R38**  
**Xn; R65**  
**R67**  
**N; R51/53**

**ETIQUETADO**

**Símbolos:** F+, T, N.

**Frases R**

R12: Extremadamente inflamable.  
R38: Irrita la piel.  
R45: Puede causar cáncer.  
R65: Nocivo: si se ingiere puede causar daño pulmonar.  
R67: La inhalación de vapores puede provocar somnolencia y vértigo.  
R51/53: Tóxico para los organismos acuáticos, puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente acuático.

**Frases S**

S23: No respirar los vapores.  
S24: Evítese el contacto con la piel.  
S29: No tirar los residuos por el desagüe.  
S43: En caso de incendio utilizar agua pulverizada, espumas, polvo químico seco o CO2. No usar nunca chorro de agua a presión.  
S45: En caso de accidente o malestar, acúdase inmediatamente al médico (si es posible, muéstrele la etiqueta).  
S53: Evítese la exposición - recábense instrucciones especiales antes del uso.  
S61: Evítese su liberación al medio ambiente. Recábense instrucciones específicas de la ficha de datos de seguridad.  
S62: En caso de ingestión no provocar el vómito: acúdase inmediatamente al médico y muéstrele la etiqueta o el envase.



**Otras regulaciones:**





Universidad de Oviedo

### 6.2.4. Gasóleo

1. IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO		
	<b>Nombre comercial:</b> Diesel B5	
	<b>Nombre químico:</b> NP	
	<b>Sinónimos:</b> Combustible para motor diesel.	
	<b>Fórmula:</b> Mezcla compleja de hidrocarburos del petróleo con 5% en volumen de ésteres metílicos de aceites vegetales	<b>N° CAS:</b> NP
	<b>N° CE (EINECS):</b> NP	<b>N° Anexo I (Dir. 67/548/CEE):</b> NP

2. IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS	
FÍSICO/QUÍMICOS	TOXICOLÓGICOS (SÍNTOMAS)
Combustible si se calienta por encima de su punto de inflamación.	<p><b>Inhalación:</b> La exposición repetida y prolongada a altas concentraciones de vapor causa irritación de las vías respiratorias y alteraciones del sistema nervioso central. En casos extremos puede dar lugar a neumonía química.</p> <p><b>Ingestión/Aspiración:</b> Causa irritación en la garganta y estómago. La aspiración de gasóleo a los pulmones puede producir daño pulmonar.</p> <p><b>Contacto piel/ojos:</b> El contacto prolongado y repetido puede producir irritación y causar dermatitis. El contacto con los ojos puede causar irritación si se produce en altas concentraciones.</p> <p><b>Efectos tóxicos generales:</b> Peligro de aspiración hacia los pulmones. Los efectos más comunes son irritación de las vías respiratorias, ojos y piel. Posibles efectos cancerígenos. Tóxico para los organismos acuáticos, puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente acuático.</p>

3. COMPOSICIÓN			
<b>Composición general:</b> Mezcla de 95% de volumen de gasóleo de automoción (Diesel N°2) con 5% de volumen de ésteres metílicos de aceites vegetales.			
Componentes peligrosos	Rango %	Clasificación	Frases S
Combustibles para motor diesel. N°CAS # 68334-30-5 N°CE (EINECS) #269-822-7 N° Anexo I (Dir. 67/548/CEE) # 649-224-00-6	> 50	Carc. Cat. 3; R40 Xn; R65 R66 N; R51/53	S16-36/37-61-62



#### 4. PRIMEROS AUXILIOS

**Inhalación:** Trasladar al afectado a una zona de aire fresco. Si la respiración es dificultosa practicar respiración artificial o aplicar oxígeno.

**Ingestión/Aspiración:** NO INDUCIR EL VÓMITO para evitar la aspiración hacia los pulmones. En caso de entrada accidental de pequeñas cantidades de producto a la boca es suficiente el enjuague de la misma hasta la desaparición del sabor.

**Contacto piel/ojos:** Quitar inmediatamente la ropa impregnada. Lavar las partes afectadas con agua y jabón. En caso de contacto con los ojos, lavar abundantemente con agua durante unos 15 minutos. Solicitar asistencia médica.

**Medidas generales:** Solicitar asistencia médica.

#### 5. MEDIDAS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS

**Medidas de extinción:** Agua pulverizada, espuma, polvo químico, CO<sub>2</sub>.  
NO UTILIZAR NUNCA CHORRO DE AGUA DIRECTO.

**Contraindicaciones:** NP

**Productos de combustión:** CO, CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O, hidrocarburos inquemados, hollín.

**Medidas especiales:** Mantener alejados de la zona de fuego los recipientes con producto. Enfriar los recipientes expuestos a las llamas. Si no se puede extinguir el incendio dejar que se consuma controladamente. Consultar y aplicar planes de emergencia en el caso de que existan.

**Peligros especiales:** Material combustible. Puede arder por calor, chispas, electricidad estática o llamas. El vapor puede alcanzar fuentes remotas de ignición e inflamarse. Los recipientes, incluso vacíos, pueden explotar con el calor desprendido por el fuego. Peligro de explosión de vapores en el interior, exterior o en conductos. Nunca verter a una alcantarilla o drenaje, puede inflamarse o explotar.

**Equipos de protección:** Prendas para lucha contra incendios resistentes al calor. Cuando exista alta concentración de vapores o humos utilizar aparato de respiración autónoma.

#### 6. MEDIDAS EN CASO DE LIBERACIÓN ACCIDENTAL

**Precauciones para el medio ambiente:** Tóxico para los organismos acuáticos, puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente acuático. Los vertidos forman una película sobre la superficie del agua impidiendo la transferencia de oxígeno.

**Detoxificación y limpieza:** Derrames pequeños: Secar la superficie con materiales ignífugos y absorbentes. Depositar los residuos en contenedores cerrados para su posterior eliminación.  
Derrames grandes: Evitar la extensión del líquido con barreras.

**Precauciones personales:** Aislar el área. Eliminar todas las fuentes de ignición; evitar chispas, llamas o fumar en la zona afectada.

**Protección personal:** Guantes impermeables. Calzado de seguridad. Protección ocular en caso de riesgo de salpicaduras. Aparatos de respiración autónoma si es necesario.



## 7. MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO

### Manipulación:

*Precauciones generales:* Evitar la exposición a los vapores. En el trasvase utilizar guantes y gafas para protección de salpicaduras accidentales. No fumar en las áreas de manipulación del producto. Para el trasvase utilizar equipos conectados a tierra.

*Condiciones específicas:* En lugares cerrados usar sistema de ventilación local eficiente y antideflagrante. En trabajos en tanques vacíos no se debe soldar o cortar sin haber vaciado, purgado los tanques y realizado pruebas de explosividad. Se deben emplear procedimientos especiales de limpieza y mantenimiento de los tanques para evitar la exposición a vapores y la asfixia (consultar manuales de seguridad).

### Almacenamiento:

*Temperatura y productos de descomposición:* Puede producir monóxido de carbono y vapores irritantes, en combustión incompleta.

*Reacciones peligrosas:* Material combustible.

*Condiciones de almacenamiento:* Guardar el producto en recipientes cerrados y etiquetados. Mantener los recipientes en lugar fresco y ventilado, alejados del calor y de fuentes de ignición. Mantener alejado de oxidantes fuertes.

*Materiales incompatibles:* Oxidantes fuertes.

## 8. CONTROLES DE EXPOSICIÓN/PROTECCIÓN PERSONAL

### Equipos de protección personal:

*Protección ocular:* Gafas de seguridad. Lavajos.

*Protección respiratoria:* Máscara de protección respiratoria en presencia de vapores o equipo autónomo en altas concentraciones.

*Protección cutánea:* Guantes impermeables.

*Otras protecciones:* Cremas protectoras para prevenir la irritación. Duchas en el área de trabajo.

**Precauciones generales:** Evitar el contacto prolongado y la inhalación de vapores.

**Prácticas higiénicas en el trabajo:** Seguir las medidas de cuidado e higiene de la piel, lavando con agua y jabón frecuentemente y aplicando cremas protectoras.

### Controles de exposición:

#### Gasóleo:

TLV/TWA (ACGIH): 100 mg/m<sup>3</sup>

Umbral olfativo de detección: 0.25 ppm



### 9. PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

<b>Aspecto:</b> Líquido oleoso.	<b>pH:</b> NP
<b>Color:</b> NP	<b>Olor:</b> Característico.
<b>Punto de ebullición:</b> PIE: 149 °C, PFE: 385 máx. (ASTM D-86)	<b>Punto de fusión/congelación:</b> NP
<b>Punto de inflamación/Inflamabilidad:</b> 52 °C mín. (ASTM D-93)	<b>Autoinflamabilidad:</b> 257 °C
<b>Propiedades explosivas:</b> Límite inferior explosivo: 1.3% Límite superior explosivo: 6 %	<b>Propiedades comburentes:</b> NP
<b>Presión de vapor:</b> (Reid) 0.004 Atm.	<b>Densidad:</b> 0.87 g/cm <sup>3</sup> a 15 °C (ASTM D-1298)
<b>Tensión superficial:</b> 25 dinas/cm <sup>2</sup> a 25 °C	<b>Viscosidad:</b> 1.7-4.1 cSt. a 40 °C (ASTM D-445)
<b>Densidad de vapor:</b> 3.4 (aire: 1)	<b>Coef. reparto (n-octanol/agua):</b> NP
<b>Hidrosolubilidad:</b> Muy baja.	<b>Solubilidad:</b> En disolventes del petróleo.
<b>Otros datos:</b> Punto de obstrucción filtro frío: -6 °C (verano e invierno) Calor de combustión: -45500 KJ/Kg (ASTM D-240) Azufre: 0.5 % masa máx. (ASTM D-4294)	

### 10. ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD

<b>Estabilidad:</b> Producto estable a temperatura ambiente. Combustible por encima de su punto de ebullición.	<b>Condiciones a evitar:</b> Exposición a llamas, chispas, calor.
<b>Incompatibilidades:</b> Oxidantes fuertes.	
<b>Productos de combustión/descomposición peligrosos:</b> CO <sub>2</sub> , H <sub>2</sub> O, CO(en caso de combustión incompleta), hidrocarburos inquemados.	
<b>Riesgo de polimerización:</b> NP	<b>Condiciones a evitar:</b> NP

### 11. INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA

<b>Vías de entrada:</b> La inhalación es la ruta más frecuente de exposición. Contacto con la piel, ojos e ingestión son otras vías probables de exposición.
<b>Efectos agudos y crónicos:</b> La aspiración a los pulmones como consecuencia de la ingestión o el vómito, es muy peligrosa. La inhalación produce irritación de las vías respiratorias y el contacto prolongado y repetido irritación de piel y ojos. Posibles efectos cancerígenos. DL <sub>50</sub> > 5 g/Kg (oral-rata)
<b>Carcinogenicidad:</b> Clasificación CE: Categoría 3 (Sustancias cuyos posibles efectos carcinogénicos en el hombre son preocupantes, pero de las que no se dispone de información suficiente para realizar una evaluación satisfactoria)
<b>Toxicidad para la reproducción:</b> No existen evidencias de toxicidad para la reproducción en mamíferos.
<b>Condiciones médicas agravadas por la exposición:</b> Problemas respiratorios y afecciones dermatológicas. No se debe ingerir alcohol dado que promueve la absorción intestinal de los gasóleos.



## 12. INFORMACIÓN ECOLÓGICA

### Forma y potencial contaminante:

*Persistencia y degradabilidad:* Liberado en el medio ambiente los componentes más ligeros tenderán a evaporarse y fotooxidarse por reacción con los radicales hidroxilos, el resto de los componentes más pesados también pueden estar sujetos a fotooxidación pero lo normal es que sean absorbidos por el suelo o sedimentos. Liberado en el agua flota y se separa y aunque es muy poco soluble en agua, los componentes más solubles podrán disolverse y dispersarse. En suelos y sedimentos, bajo condiciones aeróbicas, la mayoría de los componentes del gasóleo están sujetos a procesos de biodegradación, siendo en condiciones anaerobias más persistente. Posee un DBO de 8% en cinco días.

*Movilidad/Bioacumulación:* Los log  $K_{ow}$  de los componentes del gasóleo sugieren su bioacumulación, pero los datos de literatura demuestran que esos organismos testados son capaces de metabolizar los hidrocarburos del gasóleo.

**Efecto sobre el medio ambiente:** Tóxico para los organismos acuáticos, puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente acuático.

## 13. CONSIDERACIONES RELATIVAS A LA ELIMINACIÓN

**Métodos de eliminación de la sustancia (excedentes):** Combustión o incineración.

### Residuos:

*Eliminación:* Los materiales contaminados serán depositados en vertederos controlados y como última alternativa podrán ser incinerados en tanto se cumplan las condiciones técnicas apropiadas. Remitirse a un gestor autorizado.

*Manipulación:* Los materiales contaminados por el producto presentan los mismos riesgos y necesitan las mismas precauciones que el producto y deben considerarse como residuo tóxico y peligroso. No desplazar nunca el producto a drenaje o alcantarillado.

*Disposiciones:* Los establecimientos y empresas que se dediquen a la recuperación, eliminación, recogida o transporte de residuos deberán cumplir la ley 27314, ley general de residuos sólidos, su reglamento D.S. 057-2004-PCM y las normas sectoriales y locales específicas y las disposiciones vigentes del D.S. 015-2006-EM relativo a la protección ambiental en las actividades de hidrocarburos u otras disposiciones en vigor.

## 14. CONSIDERACIONES RELATIVAS AL TRANSPORTE

**Precauciones especiales:** Estable a temperatura ambiente y durante el transporte. Almacenar en lugares frescos y ventilados.

### Información complementaria:

Número ONU: UN 1202

ADR/RID: Clase 3. Grupo de embalaje: III

Número de identificación del peligro: 30

IATA-DGR: Clase 3. Grupo de embalaje: III

Nombre de expedición: COMBUSTIBLE PARA MOTORES DIESEL

IMDG: Clase 3. Grupo de embalaje: III



### 15. INFORMACIÓN REGLAMENTARIA

**CLASIFICACIÓN**

**R10**  
**Carc. Cat. 3; R40**  
**Xn; R65**  
**R66**  
**N; R51/53**

**ETIQUETADO**

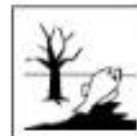
**Símbolos: Xn, N**

**Frases R**

R10: Inflamable  
 R40: Posibles efectos cancerígenos.  
 R65: Nocivo: Si se ingiere puede causar daño pulmonar.  
 R66: La exposición repetida puede provocar sequedad o formación de grietas en la piel.  
 R51/53: Tóxico para los organismos acuáticos, puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente acuático.

**Frases S**

S16: Conservar alejado de toda llama o fuente de chispas – No fumar.  
 S36/37: Úsen se indumentaria y guantes de protección adecuados.  
 S61: Evítese su liberación al medio ambiente. Recábense instrucciones específicas de la ficha de datos de seguridad.  
 S62: En caso de ingestión no provocar el vómito: acúdase inmediatamente al médico y muéstrese la etiqueta o el envase.



Otras regulaciones: NP

### 16. OTRAS INFORMACIONES

**Bases de datos consultadas**

EINECS: European Inventory of Existing Commercial Substances.  
 TSCA: Toxic Substances Control Act, US Environmental Protection Agency  
 HSDB: US National Library of Medicine.  
 RTECS: US Dept. of Health & Human Services

**Frases R/Indicaciones de Peligro incluidas en el documento:**  
 NP

**Normativa consultada**

Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos (SGA).  
 Reglamento (CE) no 1272/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de diciembre de 2008 , sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas(CLP).  
 Ley N° 27314: Ley general de residuos sólidos.  
 D.S. 057-2004-PCM: que aprueba el reglamento de la Ley N° 27314, Ley general de residuos sólidos.  
 D.S. 015-2006-EM: Reglamento para la protección ambiental en las actividades de hidrocarburos.  
 D.S. 026-94-EM: Reglamento de seguridad para el transporte de hidrocarburos.  
 D.S. 030-98-EM: Reglamento para la comercialización de combustibles líquidos y otros productos derivados de los hidrocarburos.  
 D.S. 045-2001-EM: Reglamento para la Comercialización de Combustibles Líquidos y otros Productos Derivados de los Hidrocarburos.  
 D.S. 041-2005-EM: Modificación del D.S. 025-2005-EM que aprueba el cronograma de reducción progresiva del contenido de azufre en el combustible Diesel N° 1 y N° 2.  
 D.S. 043-2007-EM: Reglamento de Seguridad para las Actividades de Hidrocarburo.  
 D.S. 025-2005-EM: Aprueban cronograma de reducción progresiva del contenido de azufre en el combustible Diesel N° 1 y N° 2.  
 D.S. 064-2008-EM: Modifican Art de Reglamento Comercialización de Biocombustibles.  
 D.S. 091-2009-EM: Modifican Reglamento para la Comercialización de Biocombustibles.  
 Acuerdo Europeo sobre Transporte Internacional de Mercancías Peligrosas por carretera (ADR).  
 Reglamento relativo al Transporte Internacional de Mercancías Peligrosas por Ferrocarril (RID).  
 Código Marítimo Internacional de Mercancías Peligrosas (IMDG).  
 Regulaciones de la Asociación de Transporte Aéreo Internacional (IATA) relativas al transporte de mercancías peligrosas por vía aérea.  
 D.S. 021-2007-EM: Reglamento para la Comercialización de Biocombustibles.  
 R.S. 165-2008-MEM/DM: Calidad y métodos de ensayo para medir las propiedades de los combustibles Diesel B2, Diesel B5 y Diesel B20.

**Glosario**

CAS: Servicio de Resúmenes Químicos  
 IARC: Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer  
 ACGIH: American Conference of Governmental Industrial Hygienists.  
 TLV: Valor Límite Umbral  
 TWA: Media Ponderada en el tiempo  
 STEL: Límite de Exposición de Corta Duración  
 REL: Límite de Exposición Recomendada  
 PEL: Límite de Exposición Permitido  
 INSHT: Instituto Nal. de Seguridad e Higiene en el Trabajo

VLA-EC: Valor Límite Ambiental – Exposición Corta  
 DNEL/DMEL: Nivel sin efecto derivado / Nivel derivado con efecto mínimo  
 PNEC: Concentración prevista sin efecto  
 DL<sub>50</sub>: Dosis Letal Media  
 CL<sub>50</sub>: Concentración Letal Media  
 CE<sub>50</sub>: Concentración Efectiva Media  
 CI<sub>50</sub>: Concentración Inhibitoria Media  
 BOD: Demanda Biológica de Oxígeno.  
 NP: No Pertinente



Universidad de Oviedo

### 6.3. ANEXO III: INSPECCIÓN DE SEGURIDAD

Persona que realiza la Inspección:					
Gasinera		Hora:		Fecha:	
Municipio:			Provincia:		
Nº	Descripción del Punto de Inspección	RESULTADO			
		NA	SI	NO	Observaciones
<b>Señalización</b>					
1	Está señalizada la prohibición de fumar				
2	Está señalizada la prohibición de uso del teléfono móvil				
3	Está señalizada la advertencia de zona potencialmente explosiva				
4	Está señalizado el riesgo eléctrico				
5	Están colocadas las instrucciones de emergencia				
6	Está colocada y en buen estado la señalización vial				
7	Todas las señales de seguridad están visibles				
<b>Local</b>					
8	Los pasillos y zonas de tránsito están libres de obstáculos				
9	Suelo fijo, regular, no resbaladizo y sin resaltes				
10	Los suelos están limpios, generalmente secos, sin desperdicios ni material innecesario				
11	El sistema de iluminación funciona y está limpio				
12	El extintor está protegido contra las inclemencias meteorológicas				
13	Los portines o puertas correderas están provistos de un sistema de seguridad que impida su salida de carril o caída				
14	El vallado se encuentra en perfecto estado				
15	Las salidas y vías de circulación están libres de obstáculos y se puede utilizar sin dificultades				
16	Las características de suelos, paredes y techos permiten la limpieza y mantenimiento				
17	Está controlado el riesgo de ataques por seres vivos (insectos, roedores, etc.)				
18	Existen pasos para peatones adecuados				
<b>Instalación eléctrica</b>					
19	Existe equipotencialidad en las bridas mediante trenzas, cables, etc.				
20	La instalación eléctrica no entraña riesgos de incendio o explosión				
21	La instalación eléctrica dispone de protección contra contactos directos o indirectos de los trabajadores				
22	La instalación y los dispositivos de protección tienen en cuenta: tensión, factores externos y competencia de personas con acceso				
<b>Equipos</b>					
23	Las botellas tienen realizadas las pruebas de presión correspondientes				
24	Las botellas y mangueras están sujetas sin riesgo de caída				
25	El compresor se encuentra en buen estado y no produce fugas o derrames				
26	Las mangueras están en buen estado				
<b>OBSERVACIONES:</b>					
<b>NOTA:</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>NA:</b> No Aplica.</li> <li>• <b>SI:</b> Está correcto. Situación segura</li> <li>• <b>NO:</b> Situación que no supone un riesgo inmediato para las personas, pero que debe ser corregido a la mayor brevedad posible.</li> <li>• <b>Observaciones:</b> Anotar las observaciones detectadas con el fin de sustituir esa situación insegura por una segura y correcta.</li> </ul>					
<b>Firmado: Inspector</b>					