

- R-12

# SAFETY DATA SHEET



Halocarbon R-12 (Dichlorodifluoromethane)

## Section 1. Identification

<b>GHS product identifier</b>	:	Halocarbon R-12 (Dichlorodifluoromethane)
<b>Chemical name</b>	:	dichlorodifluoromethane
<b>Other means of identification</b>	:	Methane, dichlorodifluoro-; Refrigerant 12; Propellant 12; Halon 122; Genetron 12; Freon 12; Fluorocarbon 12; Difluorodichloromethane; DICHLORODIFLUOROMETHANE (FC 12); CFC-12
<b>Product use</b>	:	Synthetic/Analytical chemistry.
<b>Synonym</b>	:	Methane, dichlorodifluoro-; Refrigerant 12; Propellant 12; Halon 122; Genetron 12; Freon 12; Fluorocarbon 12; Difluorodichloromethane; DICHLORODIFLUOROMETHANE (FC 12); CFC-12
<b>SDS #</b>	:	001018
<b>Supplier's details</b>	:	Airgas USA, LLC and its affiliates 259 North Radnor-Chester Road Suite 100 Radnor, PA 19087-5283 1-610-687-5253
<b>Emergency telephone number (with hours of operation)</b>	:	1-866-734-3438

## Section 2. Hazards identification

<b>OSHA/HCS status</b>	:	This material is considered hazardous by the OSHA Hazard Communication Standard (29 CFR 1910.1200).
<b>Classification of the substance or mixture</b>	:	GASES UNDER PRESSURE - Liquefied gas HAZARDOUS TO THE OZONE LAYER - Category 1
<b>GHS label elements</b>	:	
<b>Hazard pictograms</b>	:	
<b>Signal word</b>	:	Warning
<b>Hazard statements</b>	:	Contains gas under pressure; may explode if heated. May cause frostbite. May displace oxygen and cause rapid suffocation. Harms public health and the environment by destroying ozone in the upper atmosphere.
<b>Precautionary statements</b>	:	
<b>General</b>	:	Read and follow all Safety Data Sheets (SDS'S) before use. Read label before use. Keep out of reach of children. If medical advice is needed, have product container or label at hand. Close valve after each use and when empty. Use equipment rated for cylinder pressure. Do not open valve until connected to equipment prepared for use. Use a back flow preventative device in the piping. Use only equipment of compatible materials of construction. Always keep container in upright position.
<b>Prevention</b>	:	Use and store only outdoors or in a well ventilated place.
<b>Response</b>	:	Not applicable.
<b>Storage</b>	:	Protect from sunlight. Protect from sunlight when ambient temperature exceeds 52°C/125°F. Store in a well-ventilated place.
<b>Disposal</b>	:	Refer to manufacturer/supplier for information on recovery/recycling.

<b>Date of issue/Date of revision</b>	:	10/15/2014.	<b>Date of previous issue</b>	:	10/1/2014.	<b>Version</b>	:	0.02	1/13
---------------------------------------	---	-------------	-------------------------------	---	------------	----------------	---	------	------

Powered by IHS

Halocarbon R-12 (Dichlorodifluoromethane)

## Section 2. Hazards identification

**Hazards not otherwise classified** : Liquid can cause burns similar to frostbite.

## Section 3. Composition/information on ingredients

**Substance/mixture** : Substance  
**Chemical name** : dichlorodifluoromethane  
**Other means of identification** : Methane, dichlorodifluoro-; Refrigerant 12; Propellant 12; Halon 122; Genetron 12; Freon 12; Fluorocarbon 12; Difluorodichloromethane; DICHLORODIFLUOROMETHANE (FC 12); CFC-12

### CAS number/other identifiers

**CAS number** : 75-71-8  
**Product code** : 001018

Ingredient name	%	CAS number
Methane, dichlorodifluoro-	100	75-71-8

There are no additional ingredients present which, within the current knowledge of the supplier and in the concentrations applicable, are classified as hazardous to health or the environment and hence require reporting in this section.

Occupational exposure limits, if available, are listed in Section 8.

## Section 4. First aid measures

### Description of necessary first aid measures

**Eye contact** : Immediately flush eyes with plenty of water, occasionally lifting the upper and lower eyelids. Check for and remove any contact lenses. Continue to rinse for at least 10 minutes. Get medical attention if irritation occurs.

**Inhalation** : Remove victim to fresh air and keep at rest in a position comfortable for breathing. If not breathing, if breathing is irregular or if respiratory arrest occurs, provide artificial respiration or oxygen by trained personnel. It may be dangerous to the person providing aid to give mouth-to-mouth resuscitation. Get medical attention if adverse health effects persist or are severe. If unconscious, place in recovery position and get medical attention immediately. Maintain an open airway. Loosen tight clothing such as a collar, tie, belt or waistband. In case of inhalation of decomposition products in a fire, symptoms may be delayed. The exposed person may need to be kept under medical surveillance for 48 hours.

**Skin contact** : Flush contaminated skin with plenty of water. Remove contaminated clothing and shoes. Get medical attention if symptoms occur. In case of contact with liquid, warm frozen tissues slowly with lukewarm water and get medical attention. Do not rub affected area. Wash clothing before reuse. Clean shoes thoroughly before reuse.

**Ingestion** : Remove victim to fresh air and keep at rest in a position comfortable for breathing. Get medical attention if adverse health effects persist or are severe. Ingestion of liquid can cause burns similar to frostbite. If frostbite occurs, get medical attention. Never give anything by mouth to an unconscious person. If unconscious, place in recovery position and get medical attention immediately. Maintain an open airway. Loosen tight clothing such as a collar, tie, belt or waistband. As this product rapidly becomes a gas when released, refer to the inhalation section.

### Most important symptoms/effects, acute and delayed

#### Potential acute health effects

**Eye contact** : Liquid can cause burns similar to frostbite.  
**Inhalation** : Exposure to decomposition products may cause a health hazard. Serious effects may be delayed following exposure.

Date of issue/Date of revision	: 10/15/2014.	Date of previous issue	: 10/1/2014.	Version	: 0.02	2/13
--------------------------------	---------------	------------------------	--------------	---------	--------	------

Powered by IHS

Halocarbon R-12 (Dichlorodifluoromethane)

## Section 4. First aid measures

- Skin contact** : Dermal contact with rapidly evaporating liquid could result in freezing of the tissues or frostbite.
- Frostbite** : Try to warm up the frozen tissues and seek medical attention.
- Ingestion** : Ingestion of liquid can cause burns similar to frostbite.
- Over-exposure signs/symptoms**
- Eye contact** : Adverse symptoms may include the following:  
frostbite
- Inhalation** : No specific data.
- Skin contact** : Adverse symptoms may include the following:  
frostbite
- Ingestion** : Adverse symptoms may include the following:  
frostbite

### Indication of immediate medical attention and special treatment needed, if necessary

- Notes to physician** : In case of inhalation of decomposition products in a fire, symptoms may be delayed.  
The exposed person may need to be kept under medical surveillance for 48 hours.
- Specific treatments** : No specific treatment.
- Protection of first-aiders** : No action shall be taken involving any personal risk or without suitable training. It may be dangerous to the person providing aid to give mouth-to-mouth resuscitation.

See toxicological information (Section 11)

## Section 5. Fire-fighting measures

### Extinguishing media

- Suitable extinguishing media** : Use an extinguishing agent suitable for the surrounding fire.
- Unsuitable extinguishing media** : None known.

**Specific hazards arising from the chemical** : Contains gas under pressure. In a fire or if heated, a pressure increase will occur and the container may burst or explode.

**Hazardous thermal decomposition products** : Decomposition products may include the following materials:  
carbon dioxide  
carbon monoxide  
halogenated compounds  
carbonyl halides

**Special protective actions for fire-fighters** : Promptly isolate the scene by removing all persons from the vicinity of the incident if there is a fire. No action shall be taken involving any personal risk or without suitable training. Contact supplier immediately for specialist advice. Move containers from fire area if this can be done without risk. Use water spray to keep fire-exposed containers cool.

**Special protective equipment for fire-fighters** : Fire-fighters should wear appropriate protective equipment and self-contained breathing apparatus (SCBA) with a full face-piece operated in positive pressure mode. For incidents involving large quantities, thermally insulated undergarments and thick textile or leather gloves should be worn.

Date of issue/Date of revision	: 10/15/2014.	Date of previous issue	: 10/1/2014.	Version	: 0.02	3/13
--------------------------------	---------------	------------------------	--------------	---------	--------	------

Powered by IHS

## Section 6. Accidental release measures

### Personal precautions, protective equipment and emergency procedures

- For non-emergency personnel** : No action shall be taken involving any personal risk or without suitable training. Evacuate surrounding areas. Keep unnecessary and unprotected personnel from entering. Do not touch or walk through spilled material. Avoid breathing gas. Provide adequate ventilation. Wear appropriate respirator when ventilation is inadequate. Put on appropriate personal protective equipment.
- For emergency responders** : If specialised clothing is required to deal with the spillage, take note of any information in Section 8 on suitable and unsuitable materials. See also the information in "For non-emergency personnel".
- Environmental precautions** : Ensure emergency procedures to deal with accidental gas releases are in place to avoid contamination of the environment. Avoid dispersal of spilled material and runoff and contact with soil, waterways, drains and sewers. Inform the relevant authorities if the product has caused environmental pollution (sewers, waterways, soil or air). May be harmful to the environment if released in large quantities.

### Methods and materials for containment and cleaning up

- Small spill** : Immediately contact emergency personnel. Stop leak if without risk.
- Large spill** : Immediately contact emergency personnel. Stop leak if without risk. Note: see Section 1 for emergency contact information and Section 13 for waste disposal.

## Section 7. Handling and storage

### Precautions for safe handling

- Protective measures** : Put on appropriate personal protective equipment (see Section 8). Contains gas under pressure. Do not get in eyes or on skin or clothing. Avoid breathing gas. Avoid release to the environment. Refer to special instructions/safety data sheet. Empty containers retain product residue and can be hazardous. Do not puncture or incinerate container. Use equipment rated for cylinder pressure. Close valve after each use and when empty. Protect cylinders from physical damage; do not drag, roll, slide, or drop. Use a suitable hand truck for cylinder movement.
- Advice on general occupational hygiene** : Eating, drinking and smoking should be prohibited in areas where this material is handled, stored and processed. Workers should wash hands and face before eating, drinking and smoking. Remove contaminated clothing and protective equipment before entering eating areas. See also Section 8 for additional information on hygiene measures.
- Conditions for safe storage, including any incompatibilities** : Store in accordance with local regulations. Store in a segregated and approved area. Store away from direct sunlight in a dry, cool and well-ventilated area, away from incompatible materials (see Section 10). Keep container tightly closed and sealed until ready for use. Cylinders should be stored upright, with valve protection cap in place, and firmly secured to prevent falling or being knocked over. Cylinder temperatures should not exceed 52 °C (125 °F).

## Section 8. Exposure controls/personal protection

### Control parameters

### Occupational exposure limits

Date of issue/Date of revision	: 10/15/2014.	Date of previous issue	: 10/1/2014.	Version	: 0.02	4/13
--------------------------------	---------------	------------------------	--------------	---------	--------	------

## Section 8. Exposure controls/personal protection

Ingredient name	Exposure limits
Methane, dichlorodifluoro-	<p>ACGIH TLV (United States, 3/2012). TWA: 4950 mg/m<sup>3</sup> 8 hours. TWA: 1000 ppm 8 hours.</p> <p>NIOSH REL (United States, 1/2013). TWA: 4950 mg/m<sup>3</sup> 10 hours. TWA: 1000 ppm 10 hours.</p> <p>OSHA PEL (United States, 6/2010). TWA: 4950 mg/m<sup>3</sup> 8 hours. TWA: 1000 ppm 8 hours.</p> <p>OSHA PEL 1989 (United States, 3/1989). TWA: 4950 mg/m<sup>3</sup> 8 hours. TWA: 1000 ppm 8 hours.</p>

**Appropriate engineering controls** : Good general ventilation should be sufficient to control worker exposure to airborne contaminants.

**Environmental exposure controls** : Emissions from ventilation or work process equipment should be checked to ensure they comply with the requirements of environmental protection legislation. In some cases, fume scrubbers, filters or engineering modifications to the process equipment will be necessary to reduce emissions to acceptable levels.

### Individual protection measures

- |                               |   |
|-------------------------------|---|
| <b>Hygiene measures</b>       | : Wash hands, forearms and face thoroughly after handling chemical products, before eating, smoking and using the lavatory and at the end of the working period. Appropriate techniques should be used to remove potentially contaminated clothing. Wash contaminated clothing before reusing. Ensure that eyewash stations and safety showers are close to the workstation location.   |
| <b>Eye/face protection</b>    | : Safety eyewear complying with an approved standard should be used when a risk assessment indicates this is necessary to avoid exposure to liquid splashes, mists, gases or dusts. If contact is possible, the following protection should be worn, unless the assessment indicates a higher degree of protection: safety glasses with side-shields.   |
| <b>Skin protection</b>        |   |
| <b>Hand protection</b>        | : Chemical-resistant, impervious gloves complying with an approved standard should be worn at all times when handling chemical products if a risk assessment indicates this is necessary. If contact with the liquid is possible, insulated gloves suitable for low temperatures should be worn. Considering the parameters specified by the glove manufacturer, check during use that the gloves are still retaining their protective properties. It should be noted that the time to breakthrough for any glove material may be different for different glove manufacturers. In the case of mixtures, consisting of several substances, the protection time of the gloves cannot be accurately estimated. |
| <b>Body protection</b>        | : Personal protective equipment for the body should be selected based on the task being performed and the risks involved and should be approved by a specialist before handling this product.   |
| <b>Other skin protection</b>  | : Appropriate footwear and any additional skin protection measures should be selected based on the task being performed and the risks involved and should be approved by a specialist before handling this product.   |
| <b>Respiratory protection</b> | : Use a properly fitted, air-purifying or air-fed respirator complying with an approved standard if a risk assessment indicates this is necessary. Respirator selection must be based on known or anticipated exposure levels, the hazards of the product and the safe working limits of the selected respirator.   |

Date of issue/Date of revision	: 10/15/2014.	Date of previous issue	: 10/1/2014.	Version	: 0.02	5/13
--------------------------------	---------------	------------------------	--------------	---------	--------	------

Halocarbon R-12 (Dichlorodifluoromethane)

## Section 9. Physical and chemical properties

### Appearance

<b>Physical state</b>	: Gas. [Liquefied gas]
<b>Color</b>	: Colorless.
<b>Molecular weight</b>	: 120.91 g/mole
<b>Molecular formula</b>	: C-Cl <sub>2</sub> -F <sub>2</sub>
<b>Boiling/condensation point</b>	: -29.8°C (-21.6°F)
<b>Melting/freezing point</b>	: -158°C (-252.4°F)
<b>Critical temperature</b>	: 111.85°C (233.3°F)
<b>Odor</b>	: Characteristic.
<b>Odor threshold</b>	: Not available.
<b>pH</b>	: Not available.
<b>Flash point</b>	: [Product does not sustain combustion.]
<b>Burning time</b>	: Not applicable.
<b>Burning rate</b>	: Not applicable.
<b>Evaporation rate</b>	: Not available.
<b>Flammability (solid, gas)</b>	: Not available.
<b>Lower and upper explosive (flammable) limits</b>	: Not available.
<b>Vapor pressure</b>	: 84.9 (psia)
<b>Vapor density</b>	: 4.2 (Air = 1)
<b>Specific Volume (ft<sup>3</sup>/lb)</b>	: 3.1746
<b>Gas Density (lb/ft<sup>3</sup>)</b>	: 0.315
<b>Relative density</b>	: Not applicable.
<b>Solubility</b>	: Not available.
<b>Solubility in water</b>	: 0.3 g/l
<b>Partition coefficient: n-octanol/water</b>	: 2.16
<b>Auto-ignition temperature</b>	: Not available.
<b>Decomposition temperature</b>	: Not available.
<b>SADT</b>	: Not available.
<b>Viscosity</b>	: Not applicable.

## Section 10. Stability and reactivity

**Reactivity** : No specific test data related to reactivity available for this product or its ingredients.

**Chemical stability** : The product is stable.

**Possibility of hazardous reactions** : Under normal conditions of storage and use, hazardous reactions will not occur.

**Conditions to avoid** : No specific data.

**Hazardous decomposition products** : Under normal conditions of storage and use, hazardous decomposition products should not be produced.

<b>Date of issue/Date of revision</b>	: 10/15/2014.	<b>Date of previous issue</b>	: 10/1/2014.	<b>Version</b>	: 0.02	6/13
---------------------------------------	---------------	-------------------------------	--------------	----------------	--------	------

Powered by IHS

Halocarbon R-12 (Dichlorodifluoromethane)

## Section 10. Stability and reactivity

**Hazardous polymerization** : Under normal conditions of storage and use, hazardous polymerization will not occur.

## Section 11. Toxicological information

### Information on toxicological effects

#### Acute toxicity

Not available.

#### Irritation/Corrosion

Not available.

#### Sensitization

Not available.

#### Mutagenicity

Not available.

#### Carcinogenicity

Not available.

#### Reproductive toxicity

Not available.

#### Teratogenicity

Not available.

#### Specific target organ toxicity (single exposure)

Not available.

#### Specific target organ toxicity (repeated exposure)

Not available.

#### Aspiration hazard

Not available.

**Information on the likely routes of exposure** : Not available.

### Potential acute health effects

**Eye contact** : Liquid can cause burns similar to frostbite.

**Inhalation** : Exposure to decomposition products may cause a health hazard. Serious effects may be delayed following exposure.

**Skin contact** : Dermal contact with rapidly evaporating liquid could result in freezing of the tissues or frostbite.

**Ingestion** : Ingestion of liquid can cause burns similar to frostbite.

### Symptoms related to the physical, chemical and toxicological characteristics

**Eye contact** : Adverse symptoms may include the following:  
frostbite

**Inhalation** : No specific data.

**Skin contact** : Adverse symptoms may include the following:  
frostbite

Date of issue/Date of revision

: 10/15/2014. Date of previous issue

: 10/1/2014.

Version : 0.02

7/13

Powered by IHS

Halocarbon R-12 (Dichlorodifluoromethane)

## Section 11. Toxicological information

**Ingestion** : Adverse symptoms may include the following:  
frostbite

### Delayed and immediate effects and also chronic effects from short and long term exposure

#### Short term exposure

**Potential immediate effects** : Not available.

**Potential delayed effects** : Not available.

#### Long term exposure

**Potential immediate effects** : Not available.

**Potential delayed effects** : Not available.

#### Potential chronic health effects

Not available.

**General** : No known significant effects or critical hazards.

**Carcinogenicity** : No known significant effects or critical hazards.

**Mutagenicity** : No known significant effects or critical hazards.

**Teratogenicity** : No known significant effects or critical hazards.

**Developmental effects** : No known significant effects or critical hazards.

**Fertility effects** : No known significant effects or critical hazards.

### Numerical measures of toxicity

#### Acute toxicity estimates

Not available.

## Section 12. Ecological information

#### Toxicity

Not available.

#### Persistence and degradability

Not available.

#### Bioaccumulative potential

Product/ingredient name	LogP <sub>ow</sub>	BCF	Potential
Methane, dichlorodifluoro-	2.16	6.17	low

#### Mobility in soil

**Soil/water partition coefficient (K<sub>oc</sub>)** : Not available.

**Other adverse effects** : No known significant effects or critical hazards.

<b>Date of issue/Date of revision</b>	: 10/15/2014.	<b>Date of previous issue</b>	: 10/1/2014.	<b>Version</b>	: 0.02	8/13
---------------------------------------	---------------	-------------------------------	--------------	----------------	--------	------

Powered by IHS

Halocarbon R-12 (Dichlorodifluoromethane)

## Section 13. Disposal considerations

<b>Disposal methods</b>	: The generation of waste should be avoided or minimized wherever possible. Disposal of this product, solutions and any by-products should at all times comply with the requirements of environmental protection and waste disposal legislation and any regional local authority requirements. Dispose of surplus and non-recyclable products via a licensed waste disposal contractor. Waste should not be disposed of untreated to the sewer unless fully compliant with the requirements of all authorities with jurisdiction. Empty Airgas-owned pressure vessels should be returned to Airgas. Waste packaging should be recycled. Incineration or landfill should only be considered when recycling is not feasible. This material and its container must be disposed of in a safe way. Empty containers or liners may retain some product residues. Do not puncture or incinerate container.
-------------------------	---

**United States - RCRA Toxic hazardous waste "U" List**

Ingredient	CAS #	Status	Reference number
Dichlorodifluoromethane; Methane, dichlorodifluoro-	75-71-8	Listed	U075

## Section 14. Transport information

	DOT	TDG	Mexico	IMDG	IATA
<b>UN number</b>	UN1028	UN1028	UN1028	UN1028	UN1028
<b>UN proper shipping name</b>	DICHLORODIFLUOROMETHANE OR REFRIGERANT GAS R 12	DICHLORODIFLUOROMETHANE OR REFRIGERANT GAS R 12	DICHLORODIFLUOROMETHANE OR REFRIGERANT GAS R 12	DICHLORODIFLUOROMETHANE (REFRIGERANT GAS R 12)	DICHLORODIFLUOROMETHANE
<b>Transport hazard class(es)</b>	2.2 	2.2 	2.2 	2.2 	2.2 
<b>Packing group</b>	-	-	-	-	-
<b>Environment</b>	No.	No.	No.	No.	No.
<b>Additional information</b>	<u>Reportable quantity</u> 5000 lbs / 2270 kg Package sizes shipped in quantities less than the product reportable quantity are not subject to the RQ (reportable quantity) transportation requirements.  <u>Limited quantity</u> Yes.  <u>Packaging instruction</u> Passenger aircraft Quantity limitation: 75 kg  Cargo aircraft Quantity limitation: 150 kg  <u>Special provisions</u> T50	<u>Explosive Limit and Limited Quantity Index</u> 0.125  <u>Passenger Carrying Road or Rail Index</u> 75	-	-	<u>Passenger and Cargo Aircraft Quantity</u> limitation: 75 kg <u>Cargo Aircraft Only</u> Quantity limitation: 150 kg

"Refer to CFR 49 (or authority having jurisdiction) to determine the information required for shipment of the product."

Date of issue/Date of revision	: 10/15/2014.	Date of previous issue	: 10/1/2014.	Version	: 0.02	9/13
--------------------------------	---------------	------------------------	--------------	---------	--------	------

Powered by IHS

*Halocarbon R-12 (Dichlorodifluoromethane)*

## **Section 14. Transport information**

**Special precautions for user** : Transport within user's premises: always transport in closed containers that are upright and secure. Ensure that persons transporting the product know what to do in the event of an accident or spillage.

**Transport in bulk according to Annex II of MARPOL 73/78 and the IBC Code** : Not available.

## **Section 15. Regulatory information**

**U.S. Federal regulations** : TSCA 8(a) CDR Exempt/Partial exemption: Not determined  
TSCA 12(b) annual export notification: dichlorodifluoromethane  
United States inventory (TSCA 8b): This material is listed or exempted.

**Clean Air Act Section 112 (b) Hazardous Air Pollutants (HAPs)** : Not listed

**Clean Air Act Section 602 Class I Substances** : Listed

**Clean Air Act Section 602 Class II Substances** : Not listed

**DEA List I Chemicals (Precursor Chemicals)** : Not listed

**DEA List II Chemicals (Essential Chemicals)** : Not listed

### **SARA 302/304**

#### Composition/information on ingredients

No products were found.

**SARA 304 RQ** : Not applicable.

### **SARA 311/312**

**Classification** : Sudden release of pressure

#### Composition/information on ingredients

Name	%	Fire hazard	Sudden release of pressure	Reactive	Immediate (acute) health hazard	Delayed (chronic) health hazard
Methane, dichlorodifluoro-	100	No.	Yes.	No.	No.	No.

### **SARA 313**

	Product name	CAS number	%
<b>Form R - Reporting requirements</b>	dichlorodifluoromethane	75-71-8	100
<b>Supplier notification</b>	dichlorodifluoromethane	75-71-8	100

SARA 313 notifications must not be detached from the SDS and any copying and redistribution of the SDS shall include copying and redistribution of the notice attached to copies of the SDS subsequently redistributed.

### **State regulations**

**Massachusetts** : This material is listed.

**New York** : This material is listed.

<b>Date of issue/Date of revision</b>	: 10/15/2014.	<b>Date of previous issue</b>	: 10/1/2014.	<b>Version</b>	: 0.02	10/13
---------------------------------------	---------------	-------------------------------	--------------	----------------	--------	-------

Powered by IHS

Halocarbon R-12 (Dichlorodifluoromethane)

## Section 15. Regulatory information

New Jersey	: This material is listed.
Pennsylvania	: This material is listed.
Canada inventory	: This material is listed or exempted.
<u>International regulations</u>	
International lists	: Australia inventory (AICS): This material is listed or exempted. China inventory (IECSC): This material is listed or exempted. Japan inventory: This material is listed or exempted. Korea inventory: This material is listed or exempted. Malaysia Inventory (EHS Register): Not determined. New Zealand Inventory of Chemicals (NZIoC): This material is listed or exempted. Philippines inventory (PICCS): This material is listed or exempted. Taiwan inventory (CSNN): Not determined.
Chemical Weapons Convention List Schedule I Chemicals	: Not listed
Chemical Weapons Convention List Schedule II Chemicals	: Not listed
Chemical Weapons Convention List Schedule III Chemicals	: Not listed
<u>Canada</u>	
WHMIS (Canada)	: Class A: Compressed gas. CEPA Toxic substances: This material is listed. Canadian ARET: This material is not listed. Canadian NPRI: This material is listed. Alberta Designated Substances: This material is not listed. Ontario Designated Substances: This material is not listed. Quebec Designated Substances: This material is not listed.

## Section 16. Other information

Canada Label requirements : Class A: Compressed gas.

Hazardous Material Information System (U.S.A.)

Health	1
Flammability	0
Physical hazards	2

Caution: HMIS® ratings are based on a 0-4 rating scale, with 0 representing minimal hazards or risks, and 4 representing significant hazards or risks. Although HMIS® ratings are not required on SDSs under 29 CFR 1910.1200, the preparer may choose to provide them. HMIS® ratings are to be used with a fully implemented HMIS® program. HMIS® is a registered mark of the National Paint & Coatings Association (NPCA). HMIS® materials may be purchased exclusively from J. J. Keller (800) 327-6868.

The customer is responsible for determining the PPE code for this material.

National Fire Protection Association (U.S.A.)



Date of issue/Date of revision : 10/15/2014. Date of previous issue : 10/1/2014. Version : 0.02 11/13

Powered by IHS

## Section 16. Other information

Reprinted with permission from NFPA 704-2001, Identification of the Hazards of Materials for Emergency Response Copyright ©1997, National Fire Protection Association, Quincy, MA 02269. This reprinted material is not the complete and official position of the National Fire Protection Association, on the referenced subject which is represented only by the standard in its entirety.

Copyright ©2001, National Fire Protection Association, Quincy, MA 02269. This warning system is intended to be interpreted and applied only by properly trained individuals to identify fire, health and reactivity hazards of chemicals. The user is referred to certain limited number of chemicals with recommended classifications in NFPA 49 and NFPA 325, which would be used as a guideline only. Whether the chemicals are classified by NFPA or not, anyone using the 704 systems to classify chemicals does so at their own risk.

### History

<b>Date of printing</b>	: 10/15/2014.
<b>Date of issue/Date of revision</b>	: 10/15/2014.
<b>Date of previous issue</b>	: 10/1/2014.
<b>Version</b>	: 0.02
<b>Key to abbreviations</b>	: ATE = Acute Toxicity Estimate BCF = Bioconcentration Factor GHS = Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals IATA = International Air Transport Association IBC = Intermediate Bulk Container IMDG = International Maritime Dangerous Goods LogPow = logarithm of the octanol/water partition coefficient MARPOL 73/78 = International Convention for the Prevention of Pollution From Ships, 1973 as modified by the Protocol of 1978. ("Marpol" = marine pollution) UN = United NationsACGIH – American Conference of Governmental Industrial Hygienists AIHA – American Industrial Hygiene Association CAS – Chemical Abstract Services CEPA – Canadian Environmental Protection Act CERCLA – Comprehensive Environmental Response, Compensation, and Liability Act (EPA) CFR – United States Code of Federal Regulations CPR – Controlled Products Regulations DSL – Domestic Substances List GWP – Global Warming Potential IARC – International Agency for Research on Cancer ICAO – International Civil Aviation Organisation Inh – Inhalation LC – Lethal concentration LD – Lethal dosage NDSL – Non-Domestic Substances List NIOSH – National Institute for Occupational Safety and Health TDG – Canadian Transportation of Dangerous Goods Act and Regulations TLV – Threshold Limit Value TSCA – Toxic Substances Control Act WEEL – Workplace Environmental Exposure Level WHMIS – Canadian Workplace Hazardous Material Information System
<b>References</b>	: Not available.
■ Indicates information that has changed from previously issued version.	
<b>Other special considerations</b>	: WARNING: Contains (Dichlorodifluoromethane), a substance which harms the public health and environment by destroying ozone in the upper atmosphere.
<b>Notice to reader</b>	

<b>Date of issue/Date of revision</b>	: 10/15/2014.	<b>Date of previous issue</b>	: 10/1/2014.	<b>Version</b>	: 0.02	12/13
---------------------------------------	---------------	-------------------------------	--------------	----------------	--------	-------

*Halocarbon R-12 (Dichlorodifluoromethane)*

## **Section 16. Other information**

To the best of our knowledge, the information contained herein is accurate. However, neither the above-named supplier, nor any of its subsidiaries, assumes any liability whatsoever for the accuracy or completeness of the information contained herein.

Final determination of suitability of any material is the sole responsibility of the user. All materials may present unknown hazards and should be used with caution. Although certain hazards are described herein, we cannot guarantee that these are the only hazards that exist.

<i>Date of issue/Date of revision</i>	: 10/15/2014.	<i>Date of previous issue</i>	: 10/1/2014.	<i>Version</i>	: 0.02	13/13
---------------------------------------	---------------	-------------------------------	--------------	----------------	--------	-------

Powered by IHS

- r13

# SIGMA-ALDRICH

[sigma-aldrich.com](http://sigma-aldrich.com)

## FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

de acuerdo el Reglamento (CE) No. 1907/2006  
Versión 5.1 Fecha de revisión 30.04.2013  
Fecha de impresión 26.02.2015

---

### SECCIÓN 1: Identificación de la sustancia o la mezcla y de la sociedad o la empresa

#### 1.1 Identificadores del producto

Nombre del producto : Clorotrifluorometano  
Referencia : 295175  
Marca : Aldrich  
REACH No. : Un número de registro no está disponible para esta sustancia, ya que la sustancia o sus usos están exentos del registro, el tonelaje anual no requiere registro o dicho registro está previsto para una fecha posterior  
No. CAS : 75-72-9

#### 1.2 Usos pertinentes identificados de la sustancia o de la mezcla y usos desaconsejados

Usos identificados : Reactivos para laboratorio, Fabricación de sustancias

#### 1.3 Datos del proveedor de la ficha de datos de seguridad

Compañía : Sigma-Aldrich Quimica, S.L.  
Ronda de Poniente, 3  
Aptdo.Correos 278  
E-28760 TRES CANTOS -MADRID  
Teléfono : +34 91 6619977  
Fax : +34 91 6619642  
E-mail de contacto : eurtechserv@sial.com

#### 1.4 Teléfono de emergencia

Teléfono de Urgencia : 704100087

---

### SECCIÓN 2: Identificación de los peligros

#### 2.1 Clasificación de la sustancia o de la mezcla

Clasificación de acuerdo con el Reglamento (CE) 1272/2008

Gases a presión (Gas licuado), H280

Peligrosos para la capa de ozono (Categoría 1), H420

Para el texto íntegro de las Declaraciones-H mencionadas en esta sección, véase la Sección 16.

Clasificación de acuerdo con las Directivas de la UE 67/548/CEE ó 1999/45/CE

N Peligroso para el medio ambiente R59

El texto completo de las frases R mencionadas en esta Sección, se indica en la Sección 16.

#### 2.2 Elementos de la etiqueta

Etiquetado de acuerdo con el Reglamento (CE) 1272/2008

Pictograma



Palabra de advertencia

Atención

Indicación(es) de peligro

H280

Contiene gas a presión; peligro de explosión en caso de calentamiento.

H420

Causa daños a la salud pública y el medio ambiente al destruir el ozono en la atmósfera superior

Declaración(es) de prudencia  
P410 + P403 Proteger de la luz del sol. Almacenar en un lugar bien ventilado.

Declaración Suplementaria del ninguno(a)  
Peligro

### 2.3 Otros Peligros - ninguno(a)

---

#### SECCIÓN 3: Composición/información sobre los componentes

##### 3.1 Sustancias

Sinónimos : CFC-13  
Formula : CCIF<sub>3</sub>  
Peso molecular : 104,46 g/mol  
No. CAS : 75-72-9  
No. CE : 200-894-4

##### Ingredientes peligrosos de acuerdo con el Reglamento (CE) N° 1272/2008

Componente	Clasificación	Concentración
<b>Chlorotrifluoromethane</b>		
No. CAS 75-72-9 No. CE 200-894-4	Press. Gas ; Ozone 1; H280, H420	<= 100 %

##### Ingrediente peligroso según la Directiva 1999/45/CE

Componente	Clasificación	Concentración
<b>Chlorotrifluoromethane</b>		
No. CAS 75-72-9 No. CE 200-894-4	N, R59	<= 100 %

Para el texto completo de las frases de Riesgo y Seguridad mencionadas en esta Sección, ver la Sección 16

---

#### SECCIÓN 4: Primeros auxilios

##### 4.1 Descripción de los primeros auxilios

###### Recomendaciones generales

Consultar a un médico. Mostrar esta ficha de seguridad al doctor que esté de servicio.

###### Si es inhalado

Si aspiró, mueva la persona al aire fresco. Si ha parado de respirar, hacer la respiración artificial.  
Consultar a un médico.

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

Eliminar lavando con jabón y mucha agua. Consultar a un médico.

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

Lavarse abundantemente los ojos con agua como medida de precaución.

###### Si es tragado

Nunca debe administrarse nada por la boca a una persona inconsciente. Enjuague la boca con agua.  
Consultar a un médico.

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

Los síntomas y efectos más importantes conocidos se describen en la etiqueta (ver sección 2.2) y / o en la sección 11

##### 4.3 Indicación de toda atención médica y de los tratamientos especiales que deban dispensarse inmediatamente sin datos disponibles

---

## **SECCIÓN 5: Medidas de lucha contra incendios**

### **5.1 Medios de extinción**

#### **Medios de extinción apropiados**

Usar agua pulverizada, espuma resistente al alcohol, polvo seco o dióxido de carbono.

### **5.2 Peligros específicos derivados de la sustancia o la mezcla**

Óxidos de carbono, Gas cloruro de hidrógeno, Fluoruro de hidrógeno

### **5.3 Recomendaciones para el personal de lucha contra incendios**

Si es necesario, usar equipo de respiración autónomo para la lucha contra el fuego.

### **5.4 Otros datos**

El agua pulverizada puede ser utilizada para enfriar los contenedores cerrados.

---

## **SECCIÓN 6: Medidas en caso de vertido accidental**

### **6.1 Precauciones personales, equipo de protección y procedimientos de emergencia**

Evitar respirar los vapores, la neblina o el gas. Asegúrese una ventilación apropiada. Evacuar el personal a zonas seguras.

Equipo de protección individual, ver sección 8.

### **6.2 Precauciones relativas al medio ambiente**

No dejar que el producto entre en el sistema de alcantarillado.

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

Recoger inmediatamente barriendo o con aspiradora.

### **6.4 Referencia a otras secciones**

Para eliminación de desechos ver sección 13.

---

## **SECCIÓN 7: Manipulación y almacenamiento**

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

Ver precauciones en la sección 2.2

### **7.2 Condiciones de almacenamiento seguro, incluidas posibles incompatibilidades**

Almacenar en un lugar fresco. Conservar el envase herméticamente cerrado en un lugar seco y bien ventilado.

Contenidos bajo presión.

### **7.3 Usos específicos finales**

Aparte de los usos mencionados en la sección 1.2 no se estipulan otros usos específicos

---

## **SECCIÓN 8: Controles de exposición/protección individual**

### **8.1 Parámetros de control**

#### **Componentes con valores límite ambientales de exposición profesional.**

Componente	No. CAS	Valor	Parámetros de control	Base
Chlorotrifluorometane	75-72-9	VLA-ED	1.000 ppm 4.300 mg/m <sup>3</sup>	Límites de Exposición Profesional para Agentes Químicos - Tabla 1: Límites Ambientales de exposición profesional
	Observaciones	Esta sustancia tiene establecidas restricciones a la producción, importación, exportación, puesta en el mercado, uso, recuperación, reciclado, regeneración y eliminación en los términos especificados en el 'Reglamento (CE) Nº 2037/2000 sobre las sustancias que agotan la capa de ozono', de 29 de junio de 2000, (DOUE L 244 de 29 de septiembre de 2000).		

## 8.2 Controles de la exposición

### Controles técnicos apropiados

Manipular con las precauciones de higiene industrial adecuadas, y respetar las prácticas de seguridad. Lávense las manos antes de los descansos y después de terminar la jornada laboral.

### Protección personal

#### Protección de los ojos/ la cara

Use equipo de protección para los ojos probado y aprobado según las normas gubernamentales correspondientes, tales como NIOSH (EE.UU.) o EN 166 (UE).

#### Protección de la piel

Manipular con guantes. Los guantes deben ser inspeccionados antes de su uso. Utilice la técnica correcta de quitarse los guantes (sin tocar la superficie exterior del guante) para evitar el contacto de la piel con este producto. Deseche los guantes contaminados después de su uso, de conformidad con las leyes aplicables y buenas prácticas de laboratorio. Lavar y secar las manos.

Los guantes de protección seleccionados deben de cumplir con las especificaciones de la Directiva de la UE 89/686/CEE y de la norma EN 374 derivado de ello.

#### Sumersión

Material: Caucho fluorado  
espesura mínima de capa: 0,7 mm  
Tiempo de perforación: 480 min

Material probado: Vitoject® (KCL 890 / Aldrich Z677698, Talla M)

#### Salpicaduras

Material: Caucho fluorado  
espesura mínima de capa: 0,7 mm  
Tiempo de perforación: 480 min  
Material probado: Vitoject® (KCL 890 / Aldrich Z677698, Talla M)

origen de datos: KCL GmbH, D-36124 Eichenzell, Teléfono +49 (0)6659 87300, e-mail sales@kcl.de, Método de prueba: EN374

Si es utilizado en solución, o mezclado con otras sustancias, y bajo condiciones diferentes de la EN 374, pornerse en contacto con el proveedor de los guantes aprobados CE. Esta recomendación es meramente aconsejable y deberá ser evaluada por un responsable de seguridad e higiene industrial familiarizado con la situación específica de uso previsto por nuestros clientes. No debe interpretarse como una aprobación de oferta para cualquier escenario de uso específico.

#### Protección Corporal

Indumentaria impermeable, El tipo de equipamiento de protección debe ser elegido según la concentración y la cantidad de sustancia peligrosa al lugar específico de trabajo.

#### Protección respiratoria

Donde el asesoramiento de riesgo muestre que los respiradores purificadores de aire son apropiados, usar un respirador que cubra toda la cara con combinación multi-propósito (EEUU) o tipo AXBEK (EN 14387) respiradores de cartucho de respuesta para controles de ingeniería. Si el respirador es la única protección, usar un respirador suministrado que cubra toda la cara. Usar respiradores y componentes probados y aprobados bajo los estándares gubernamentales apropiados como NIOSH (EEUU) o CEN (UE)

#### Control de exposición ambiental

No dejar que el producto entre en el sistema de alcantarillado.

---

## SECCIÓN 9: Propiedades físicas y químicas

### 9.1 Información sobre propiedades físicas y químicas básicas

- a) Aspecto Forma: Gas licuado
- b) Olor sin datos disponibles
- c) Umbral olfativo sin datos disponibles
- d) pH sin datos disponibles

- e) Punto de fusión/ punto de congelación Punto/intervalo de fusión: -181 °C
- f) Punto inicial de ebullición e intervalo de ebullición -80 °C a 1.013 hPa
- g) Punto de inflamación sin datos disponibles
- h) Tasa de evaporación sin datos disponibles
- i) Inflamabilidad (sólido, gas) sin datos disponibles
- j) Inflamabilidad superior/inferior o límites explosivos sin datos disponibles
- k) Presión de vapor 32.627 hPa a 21 °C
- l) Densidad de vapor 3,61 - (Aire = 1.0)
- m) Densidad relativa sin datos disponibles
- n) Solubilidad en agua sin datos disponibles
- o) Coeficiente de reparto n-octanol/agua sin datos disponibles
- p) Temperatura de auto-inflamación sin datos disponibles
- q) Temperatura de descomposición sin datos disponibles
- r) Viscosidad sin datos disponibles
- s) Propiedades explosivas sin datos disponibles
- t) Propiedades comburentes sin datos disponibles

## 9.2 Otra información de seguridad

Densidad relativa del vapor 3,61 - (Aire = 1.0)

## SECCIÓN 10: Estabilidad y reactividad

- 10.1 Reactividad**  
sin datos disponibles
- 10.2 Estabilidad química**  
Estable bajo las condiciones de almacenamiento recomendadas.
- 10.3 Posibilidad de reacciones peligrosas**  
sin datos disponibles
- 10.4 Condiciones que deben evitarse**  
sin datos disponibles
- 10.5 Materiales incompatibles**  
Agentes oxidantes fuertes Potasio, Óxidos de sodio/sodio, Aluminio, Magnesio, Cinc
- 10.6 Productos de descomposición peligrosos**  
Otros productos de descomposición peligrosos - sin datos disponibles  
En caso de incendio: véase sección 5

---

## **SECCIÓN 11: Información toxicológica**

### **11.1 Información sobre los efectos toxicológicos**

**Toxicidad aguda**  
sin datos disponibles

**Corrosión o irritación cutáneas**  
sin datos disponibles

**Lesiones o irritación ocular graves**  
sin datos disponibles

**Sensibilización respiratoria o cutánea**  
sin datos disponibles

**Mutagenicidad en células germinales**  
sin datos disponibles

#### **Carcinogenicidad**

IARC: No se identifica ningún componente de este producto, que presente niveles mayores que o igual a 0,1% como agente carcinógeno humano probable, posible o confirmado por la (IARC) Agencia Internacional de Investigaciones sobre Carcinógenos.

**Toxicidad para la reproducción**  
sin datos disponibles

**Toxicidad específica en determinados órganos - exposición única**  
sin datos disponibles

**Toxicidad específica en determinados órganos - exposiciones repetidas**  
sin datos disponibles

**Peligro de aspiración**  
sin datos disponibles

**Información Adicional**  
RTECS: PA6410000

Náusea, Vértigo, Dolor de cabeza, el clorodifluorometano actúa como simple asfixiante por desplazamiento del aire., En concentraciones elevadas, Desorientación, Vómitos, narcosis, distritmias cardíacas, hipotensión, muerte

---

## **SECCIÓN 12: Información ecológica**

### **12.1 Toxicidad**

sin datos disponibles

### **12.2 Persistencia y degradabilidad**

sin datos disponibles

### **12.3 Potencial de bioacumulación**

sin datos disponibles

### **12.4 Movilidad en el suelo**

sin datos disponibles

### **12.5 Resultados de la valoración PBT y mPmB**

La valoración de PBT / mPmB no está disponible ya que la evaluación de la seguridad química no es necesaria / no se ha realizado

### **12.6 Otros efectos adversos**

---

## **SECCIÓN 13: Consideraciones relativas a la eliminación**

### **13.1 Métodos para el tratamiento de residuos**

#### **Producto**

Ofertar el sobrante y las soluciones no-aprovechables a una compañía de vertidos acreditada.

**Envases contaminados**  
Eliminar como producto no usado.

---

#### SECCIÓN 14: Información relativa al transporte

- 14.1 Número ONU**  
ADR/RID: 1022                    IMDG: 1022                    IATA: 1022
- 14.2 Designación oficial de transporte de las Naciones Unidas**  
ADR/RID: CLOROTRIFLUOMETANO  
IMDG: CHLOROTRIFLUOROMETHANE  
IATA: Chlorotrifluoromethane
- 14.3 Clase(s) de peligro para el transporte**  
ADR/RID: 2.2                    IMDG: 2.2                    IATA: 2.2
- 14.4 Grupo embalaje**  
ADR/RID: -                    IMDG: -                    IATA: -
- 14.5 Peligros para el medio ambiente**  
ADR/RID: no                    IMDG Marine pollutant: no                    IATA: no
- 14.6 Precauciones particulares para los usuarios**  
sin datos disponibles

---

#### SECCIÓN 15: Información reglamentaria

La hoja técnica de seguridad cumple con los requisitos de la Reglamento (CE) No. 1907/2006.

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

sin datos disponibles

- 15.2 Evaluación de la seguridad química**  
Para este producto no se ha llevado a cabo una evaluación de la seguridad química

---

#### SECCIÓN 16: Otra información

##### Texto íntegro de las Declaraciones-H referidas en las secciones 2 y 3.

H280	Contiene gas a presión; peligro de explosión en caso de calentamiento.
H420	Causa daños a la salud pública y el medio ambiente al destruir el ozono en la atmósfera superior
Ozone	Peligrosos para la capa de ozono
Press. Gas	Gases a presión

##### El texto completo de las frases-R referidas en los puntos 2 y 3

N	Peligroso para el medio ambiente
R59	Peligroso para la capa de ozono.

##### Otros datos

Copyright 2013 Sigma-Aldrich Co. LLC. Se autoriza la reproducción en número ilimitado de copias para uso exclusivamente interno.

La información indicada arriba se considera correcta pero no pretende ser exhaustiva y deberá utilizarse únicamente como orientación. La información contenida en este documento está basada en el presente estado de nuestro conocimiento y es aplicable a las precauciones de seguridad apropiadas para el producto. No representa ninguna garantía de las propiedades del producto. La Corporación Sigma-Aldrich y sus Compañías Afiliadas, no responderán por ningún daño resultante de la manipulación o contacto con el producto indicado arriba. Diríjase a [www.sigma-aldrich.com](http://www.sigma-aldrich.com) y/o a los términos y condiciones de venta en el reverso de la factura o de la nota de entrega.

- Tricloruro de aluminio

## SIGMA-ALDRICH

[sigma-aldrich.com](http://sigma-aldrich.com)

### FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

de acuerdo el Reglamento (CE) No. 1907/2006

Versión 5.2 Fecha de revisión 23.04.2014

Fecha de impresión 16.03.2015

---

#### SECCIÓN 1: Identificación de la sustancia o la mezcla y de la sociedad o la empresa

##### 1.1 Identificadores del producto

Nombre del producto : Aluminio, Solución estándar Fluka para la espectroscopía atómica

Referencia : 06154  
Marca : Fluka  
REACH No. : Un número de registro no está disponible para esta sustancia, ya que la sustancia o sus usos están exentos del registro, el tonelaje anual no requiere registro o dicho registro está previsto para una fecha posterior

##### 1.2 Usos pertinentes identificados de la sustancia o de la mezcla y usos desaconsejados

Usos identificados : Reactivos para laboratorio, Fabricación de sustancias

##### 1.3 Datos del proveedor de la ficha de datos de seguridad

Compañía : Sigma-Aldrich Quimica, S.L.  
Ronda de Poniente, 3  
Aptdo.Correos 278  
E-28760 TRES CANTOS -MADRID

Teléfono : +34 91 6619977  
Fax : +34 91 6619642  
E-mail de contacto : eurtechserv@sial.com

##### 1.4 Teléfono de emergencia

Teléfono de Urgencia : 704100087

---

#### SECCIÓN 2: Identificación de los peligros

##### 2.1 Clasificación de la sustancia o de la mezcla

No es una sustancia o mezcla peligrosa de acuerdo con el Reglamento (CE) No. 1272/2008.  
Esta sustancia no está clasificada como peligrosa según la Directiva 67/548/CEE.

##### 2.2 Elementos de la etiqueta

El producto no necesita ser etiquetado de acuerdo con las directivas de la Comunidad Europea ó las respectivas leyes nacionales.

##### 2.3 Otros Peligros - ninguno(a)

---

#### SECCIÓN 3: Composición/información sobre los componentes

##### 3.2 Mezclas

Sinónimos : Aluminum chloride solution

Formula : AlCl<sub>3</sub>  
Peso molecular : 133,34 g/mol

Según la normativa aplicable no es necesario divulgar ninguno de los componentes.

---

## **SECCIÓN 4: Primeros auxilios**

### **4.1 Descripción de los primeros auxilios**

#### **Recomendaciones generales**

Consultar a un médico. Mostrar esta ficha de seguridad al doctor que esté de servicio.

#### **Si es inhalado**

Si aspiró, mueva la persona al aire fresco. Si ha parado de respirar, hacer la respiración artificial.  
Consultar a un médico.

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

Eliminar lavando con jabón y mucha agua. Consultar a un médico.

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

Lavarse abundantemente los ojos con agua como medida de precaución.

#### **Si es tragado**

Nunca debe administrarse nada por la boca a una persona inconsciente. Enjuague la boca con agua.  
Consultar a un médico.

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

Los síntomas y efectos más importantes conocidos se describen en la etiqueta (ver sección 2.2) y / o en la sección 11

### **4.3 Indicación de toda atención médica y de los tratamientos especiales que deban dispensarse inmediatamente sin datos disponibles**

---

## **SECCIÓN 5: Medidas de lucha contra incendios**

### **5.1 Medios de extinción**

#### **Medios de extinción apropiados**

Usar agua pulverizada, espuma resistente al alcohol, polvo seco o dióxido de carbono.

### **5.2 Peligros específicos derivados de la sustancia o la mezcla**

Óxido de aluminio, Gas cloruro de hidrógeno  
Se desconoce la naturaleza de los productos de la descomposición.

### **5.3 Recomendaciones para el personal de lucha contra incendios**

Si es necesario, usar equipo de respiración autónomo para la lucha contra el fuego.

### **5.4 Otros datos**

sin datos disponibles

---

## **SECCIÓN 6: Medidas en caso de vertido accidental**

### **6.1 Precauciones personales, equipo de protección y procedimientos de emergencia**

Evitar respirar los vapores, la neblina o el gas. Asegúrese una ventilación apropiada.  
Equipo de protección individual, ver sección 8.

### **6.2 Precauciones relativas al medio ambiente**

Impedir nuevos escapes o derrames si puede hacerse sin riesgos. No dejar que el producto entre en el sistema de alcantarillado. La descarga en el ambiente debe ser evitada.

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

Guardar en contenedores apropiados y cerrados para su eliminación.

### **6.4 Referencia a otras secciones**

Para eliminación de desechos ver sección 13.

---

## **SECCIÓN 7: Manipulación y almacenamiento**

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

Ver precauciones en la sección 2.2

- 7.2 Condiciones de almacenamiento seguro, incluidas posibles incompatibilidades**  
Almacenar en un lugar fresco. Conservar el envase herméticamente cerrado en un lugar seco y bien ventilado. Los contenedores que se abren deben volverse a cerrar cuidadosamente y mantener en posición vertical para evitar pérdidas.
- 7.3 Usos específicos finales**  
Aparte de los usos mencionados en la sección 1.2 no se estipulan otros usos específicos

---

#### **SECCIÓN 8: Controles de exposición/protección individual**

**8.1 Parámetros de control**

**Componentes con valores límite ambientales de exposición profesional.**  
No contiene sustancias con valores límites de exposición profesional.

**8.2 Controles de la exposición**

**Controles técnicos apropiados**

Manipular con las precauciones de higiene industrial adecuadas, y respetar las prácticas de seguridad.  
Lávense las manos antes de los descansos y después de terminar la jornada laboral.

**Protección personal**

**Protección de los ojos/ la cara**

Use equipo de protección para los ojos probado y aprobado según las normas gubernamentales correspondientes, tales como NIOSH (EE.UU.) o EN 166 (UE).

**Protección de la piel**

Manipular con guantes. Los guantes deben ser inspeccionados antes de su uso. Utilice la técnica correcta de quitarse los guantes (sin tocar la superficie exterior del guante) para evitar el contacto de la piel con este producto. Deseche los guantes contaminados después de su uso, de conformidad con las leyes aplicables y buenas prácticas de laboratorio. Lavar y secar las manos.

Los guantes de protección seleccionados deben de cumplir con las especificaciones de la Directiva de la UE 89/686/CEE y de la norma EN 374 derivado de ello.

**Sumersión**

Material: Caucho nitrilo  
espesura mínima de capa: 0,11 mm  
Tiempo de perforación: 480 min  
Material probado:Dermatril® (KCL 740 / Aldrich Z677272, Talla M)

**Salpicaduras**

Material: Caucho nitrilo  
espesura mínima de capa: 0,11 mm  
Tiempo de perforación: 480 min  
Material probado:Dermatril® (KCL 740 / Aldrich Z677272, Talla M)

origen de datos: KCL GmbH, D-36124 Eichenzell, Teléfono +49 (0)6659 87300, e-mail sales@kcl.de, Método de prueba: EN374

Si es utilizado en solución, o mezclado con otras sustancias, y bajo condiciones diferentes de la EN 374, pornerse en contacto con el proveedor de los guantes aprobados CE. Esta recomendación es meramente aconsejable y deberá ser evaluada por un responsable de seguridad e higiene industrial familiarizado con la situación específica de uso previsto por nuestros clientes. No debe interpretarse como una aprobación de oferta para cualquier escenario de uso específico.

**Protección Corporal**

Indumentaria impermeable, El tipo de equipamiento de protección debe ser elegido según la concentración y la cantidad de sustancia peligrosa al lugar específico de trabajo.

**Protección respiratoria**

No se requiere protección respiratoria. Para exposiciones molestas use cartuchos de respirador de tipo OV / AG (EE.UU.) o ABEK (UE EN 14387). Usar respiradores y componentes testados y aprobados bajo los estándares gubernamentales apropiados como NIOSH (EEUU) o CEN (UE)

**Control de exposición ambiental**

Impedir nuevos escapes o derrames si puede hacerse sin riesgos. No dejar que el producto entre en el sistema de alcantarillado. La descarga en el ambiente debe ser evitada.

---

**SECCIÓN 9: Propiedades físicas y químicas****9.1 Información sobre propiedades físicas y químicas básicas**

- |  |  |
|--|--|
| a) Aspecto   | Forma: claro, líquido<br>Color: incoloro |
| b) Olor  | sin datos disponibles                    |
| c) Umbral olfativo                                       | sin datos disponibles                    |
| d) pH  | sin datos disponibles                    |
| e) Punto de fusión/ punto de congelación                 | sin datos disponibles                    |
| f) Punto inicial de ebullición e intervalo de ebullición | sin datos disponibles                    |
| g) Punto de inflamación                                  | sin datos disponibles                    |
| h) Tasa de evaporación                                   | sin datos disponibles                    |
| i) Inflamabilidad ( sólido, gas)                         | sin datos disponibles                    |
| j) Inflamabilidad superior/inferior o límites explosivos | sin datos disponibles                    |
| k) Presión de vapor                                      | sin datos disponibles                    |
| l) Densidad de vapor                                     | sin datos disponibles                    |
| m) Densidad relativa                                     | 1,000 g/cm <sup>3</sup>                  |
| n) Solubilidad en agua                                   | sin datos disponibles                    |
| o) Coeficiente de reparto n-octanol/agua                 | sin datos disponibles                    |
| p) Temperatura de auto-inflamación                       | sin datos disponibles                    |
| q) Temperatura de descomposición                         | sin datos disponibles                    |
| r) Viscosidad  | sin datos disponibles                    |
| s) Propiedades explosivas                                | sin datos disponibles                    |
| t) Propiedades comburentes                               | sin datos disponibles                    |

**9.2 Otra información de seguridad**

sin datos disponibles

---

**SECCIÓN 10: Estabilidad y reactividad****10.1 Reactividad**

sin datos disponibles

**10.2 Estabilidad química**

Estable bajo las condiciones de almacenamiento recomendadas.

**10.3 Posibilidad de reacciones peligrosas**

sin datos disponibles

- 10.4 Condiciones que deben evitarse**  
sin datos disponibles
- 10.5 Materiales incompatibles**  
Agentes oxidantes fuertes, Alcoholes, Las mezclas de nitrobenceno y cloruro de aluminio son térmicamente inestables y puede llevar a una descomposición explosiva debido a que, por encima de 90° C, se da una reacción multi-paso de descomposición, la cual se autoacelera con exotermicidad produciendo azo- y azoxopolímeros.
- 10.6 Productos de descomposición peligrosos**  
Otros productos de descomposición peligrosos - sin datos disponibles  
En caso de incendio: véase sección 5

---

#### SECCIÓN 11: Información toxicológica

##### 11.1 Información sobre los efectos toxicológicos

**Toxicidad aguda**  
sin datos disponibles

**Corrosión o irritación cutánea**  
sin datos disponibles

**Lesiones o irritación ocular graves**  
sin datos disponibles

**Sensibilización respiratoria o cutánea**  
sin datos disponibles

**Mutagenicidad en células germinales**

sin datos disponibles

**Carcinogenicidad**

IARC: 3 - Grupo 3: No clasificable como carcinogénico para los humanos (Hydrochloric acid)

**Toxicidad para la reproducción**  
sin datos disponibles

**Toxicidad específica en determinados órganos - exposición única**  
sin datos disponibles

**Toxicidad específica en determinados órganos - exposiciones repetidas**  
sin datos disponibles

**Peligro de aspiración**  
sin datos disponibles

**Información Adicional**  
RTECS: sin datos disponibles

Según nuestras informaciones, creemos que no se han investigado adecuadamente las propiedades químicas, físicas y toxicológicas.

---

#### SECCIÓN 12: Información ecológica

- 12.1 Toxicidad**  
sin datos disponibles
- 12.2 Persistencia y degradabilidad**  
sin datos disponibles
- 12.3 Potencial de bioacumulación**  
sin datos disponibles
- 12.4 Movilidad en el suelo**  
sin datos disponibles

- 12.5 Resultados de la valoración PBT y mPmB**  
La valoración de PBT / mPmB no está disponible ya que la evaluación de la seguridad química no es necesaria / no se ha realizado
- 12.6 Otros efectos adversos**  
sin datos disponibles  
Nocivo para los organismos acuáticos.

---

#### SECCIÓN 13: Consideraciones relativas a la eliminación

##### 13.1 Métodos para el tratamiento de residuos

###### **Producto**

Ofertar el sobrante y las soluciones no-aprovechables a una compañía de vertidos acreditada.

###### **Envases contaminados**

Eliminar como producto no usado.

---

#### SECCIÓN 14: Información relativa al transporte

##### 14.1 Número ONU

ADR/RID: 3264

IMDG: 3264

IATA: 3264

##### 14.2 Designación oficial de transporte de las Naciones Unidas

ADR/RID: LÍQUIDO CORROSIVO, ÁCIDO, INORGÁNICO, N.E.P. (Hydrochloric acid, Aluminium chloride anhydrous)

IMDG: CORROSIVE LIQUID, ACIDIC, INORGANIC, N.O.S. (Hydrochloric acid, Aluminium chloride anhydrous)

IATA: Corrosive liquid, acidic, inorganic, n.o.s. (Aluminium chloride anhydrous, Hydrochloric acid)

##### 14.3 Clase(s) de peligro para el transporte

ADR/RID: 8

IMDG: 8

IATA: 8

##### 14.4 Grupo embalaje

ADR/RID: III

IMDG: III

IATA: III

##### 14.5 Peligros para el medio ambiente

ADR/RID: no

IMDG Marine pollutant: no

IATA: no

##### 14.6 Precauciones particulares para los usuarios

sin datos disponibles

---

#### SECCIÓN 15: Información reglamentaria

La hoja técnica de seguridad cumple con los requisitos de la Reglamento (CE) No. 1907/2006.

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

sin datos disponibles

##### 15.2 Evaluación de la seguridad química

Para este producto no se ha llevado a cabo una evaluación de la seguridad química

---

#### SECCIÓN 16: Otra información

###### **Otros datos**

Copyright 2014 Sigma-Aldrich Co. LLC. Se autoriza la reproducción en número ilimitado de copias para uso exclusivamente interno.

La información indicada arriba se considera correcta pero no pretende ser exhaustiva y deberá utilizarse únicamente como orientación. La información contenida en este documento esta basada en el presente estado de nuestro conocimiento y es aplicable a las precauciones de seguridad apropiadas para el producto. No representa ninguna garantía de las propiedades del producto. La Corporación Sigma-Aldrich y sus Compañías Afiliadas, no responderán por ningún daño resultante de la

manipulación o contacto con el producto indicado arriba. Diríjase a [www.sigma-aldrich.com](http://www.sigma-aldrich.com) y/o a los términos y condiciones de venta en el reverso de la factura o de la nota de entrega.

---

- Dowtherm A

Page 1/6

**Material Safety Data Sheet**  
acc. to OSHA and ANSI

Printing date 11/30/2009

Reviewed on 11/26/2009

**1 Identification of substance:**

**Product details:**

**Product name:** Dowtherm® A

**Stock number:** H30347

**Manufacturer/Supplier:**

Alfa Aesar, A Johnson Matthey Company  
Johnson Matthey Catalog Company, Inc.  
30 Bond Street  
Ward Hill, MA 01835-8099  
Emergency Phone: (978) 521-6300  
CHEMTREC: (800) 424-9300  
Web Site: www.alfa.com

**Information Department:** Health, Safety and Environmental Department

**Emergency information:**

During normal hours the Health, Safety and Environmental Department. After normal hours call Chemtrec at (800) 424-9300.

**2 Composition/Data on components:**

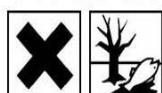
**Chemical characterization:**

**Description:** (CAS#)

Diphenyl ether (73.5%) Biphenyl (26.5%) eutectic mixture  
(CAS# 8004-13-5)

**3 Hazards identification**

**Hazard description:**



**Xi Irritant**  
**N Dangerous for the environment**

**Information pertaining to particular dangers for man and environment**

R 36/37/38 Irritating to eyes, respiratory system and skin.

R 50/53 Very toxic to aquatic organisms, may cause long-term adverse effects in the aquatic environment

**Classification system**

**HMIS ratings (scale 0-4)**

(Hazardous Materials Identification System)

HEALTH	1
FIRE	1
REACTIVITY	1

Health (acute effects) = 1  
Flammability = 1  
Reactivity = 1

**GHS label elements**



4.1/1 - Very toxic to aquatic life with long lasting effects.



3.2/2 - Causes skin irritation.  
3.3/2A - Causes serious eye irritation.  
3.8/3 - May cause respiratory irritation.  
**Prevention:**  
Avoid breathing dust/fume/gas/mist/vapours/spray.  
Wash thoroughly after handling.  
Use only outdoors or in a well-ventilated area.  
Avoid release to the environment.  
Wear protective gloves/protective clothing/eye protection/face protection.  
**Response:**

IF ON SKIN: Wash with plenty of soap and water.

IF INHALED: Remove victim to fresh air and keep at rest in a position comfortable for breathing.

IF IN EYES: Rinse cautiously with water for several minutes. Remove contact lenses, if present and easy to do. Continue rinsing.

Call a POISON CENTER or doctor/physician if you feel unwell.

Specific treatment (see on this label).

(Contd. on page 2)  
USA

**Material Safety Data Sheet**  
acc. to OSHA and ANSI

Printing date 11/30/2009

Reviewed on 11/26/2009

Product name: Dowtherm® A

(Contd. of page 1)

If skin irritation occurs: Get medical advice/attention.

If eye irritation persists: Get medical advice/attention.

Take off contaminated clothing and wash before reuse.

Collect spillage.

**Storage:**

Store in a well-ventilated place. Keep container tightly closed.

Store locked up.

**Disposal:**

Dispose of contents/container in accordance with local/regional/national/international regulations.

**4 First aid measures**

**After inhalation**

Supply fresh air. If required, provide artificial respiration. Keep patient warm.

Seek immediate medical advice.

**After skin contact**

Immediately wash with water and soap and rinse thoroughly.

Seek immediate medical advice.

**After eye contact**

Rinse opened eye for several minutes under running water. Then consult a doctor.

**After swallowing** Seek immediate medical advice.

**5 Fire fighting measures**

**Suitable extinguishing agents**

Carbon dioxide, extinguishing powder or water spray. Fight larger fires with water spray or alcohol resistant foam.

**Special hazards caused by the material, its products of combustion or resulting gases:**

In case of fire, the following can be released:

Carbon monoxide and carbon dioxide

**Protective equipment:**

Wear self-contained respirator.

Wear fully protective impervious suit.

**6 Accidental release measures**

**Person-related safety precautions:**

Wear protective equipment. Keep unprotected persons away.

Ensure adequate ventilation

**Measures for environmental protection:**

Do not allow material to be released to the environment without proper governmental permits.

**Measures for cleaning/collecting:**

Absorb with liquid-binding material (sand, diatomite, acid binders, universal binders, sawdust).

Ensure adequate ventilation.

**Additional information:**

See Section 7 for information on safe handling

See Section 8 for information on personal protection equipment.

See Section 13 for disposal information.

**7 Handling and storage**

**Handling**

**Information for safe handling:**

Keep container tightly sealed.

Store in cool, dry place in tightly closed containers.

Ensure good ventilation at the workplace.

**Information about protection against explosions and fires:** Keep ignition sources away.

**Storage**

**Requirements to be met by storerooms and receptacles:** No special requirements.

**Information about storage in one common storage facility:** Store away from oxidizing agents.

**Further information about storage conditions:**

Keep container tightly sealed.

Store in cool, dry conditions in well sealed containers.

USA

(Contd. on page 3)

## Material Safety Data Sheet

acc. to OSHA and ANSI

Printing date 11/30/2009

Reviewed on 11/26/2009

Product name: Dowtherm® A

(Contd. of page 2)

**8 Exposure controls and personal protection****Additional information about design of technical systems:**

Properly operating chemical fume hood designed for hazardous chemicals and having an average face velocity of at least 100 feet per minute.

**Components with limit values that require monitoring at the workplace:** Not required.**Additional information:** No data**Personal protective equipment****General protective and hygienic measures**

The usual precautionary measures for handling chemicals should be followed.

Keep away from foodstuffs, beverages and feed.

Remove all soiled and contaminated clothing immediately.

Wash hands before breaks and at the end of work.

Avoid contact with the eyes and skin.

**Breathing equipment:** Use suitable respirator when high concentrations are present.**Protection of hands:****Impervious gloves**

Check protective gloves prior to each use for their proper condition.

**Material of gloves**

The selection of suitable gloves not only depends on the material, but also on quality.

Quality will vary from manufacturer to manufacturer.

**Eye protection:** Safety glasses**Body protection:** Protective work clothing.**9 Physical and chemical properties:****General Information**

<b>Form:</b>	Liquid
<b>Color:</b>	Colorless
<b>Odor:</b>	Characteristic

**Change in condition****Melting point/Melting range:** 12-14°C (54-57°F)**Boiling point/Boiling range:** 257°C (495°F)**Sublimation temperature / start:** Not determined**Flash point:**

113°C (235°F)

**Ignition temperature:**

Not determined

**Decomposition temperature:**

Not determined

**Danger of explosion:**

Product does not present an explosion hazard.

**Explosion limits:****Lower:** Not determined**Upper:** Not determined**Vapor pressure:**

Not determined

**Density at 20°C (68°F):**

1.056 g/cm³

**Solubility in / Miscibility with****Water:** Not miscible or difficult to mix**10 Stability and reactivity****Thermal decomposition / conditions to be avoided:**

Decomposition will not occur if used and stored according to specifications.

**Materials to be avoided:** Oxidizing agents**Dangerous reactions:** No dangerous reactions known**Dangerous products of decomposition:** Carbon monoxide and carbon dioxide**11 Toxicological information****Acute toxicity:****LD/LC50 values that are relevant for classification:**

Oral LD50 2460 mg/kg (rat)

**Primary irritant effect:****on the skin:** Irritant to skin and mucous membranes.**on the eye:** Irritating effect.**Sensitization:** No sensitizing effects known.

(Contd. on page 4)

USA

**Material Safety Data Sheet**  
acc. to OSHA and ANSI

Printing date 11/30/2009

Reviewed on 11/26/2009

Product name: Dowtherm® A

(Contd. of page 3)

**Subacute to chronic toxicity:****Subacute to chronic toxicity:**

The Registry of Toxic Effects of Chemical Substances (RTECS) reports the following effects in laboratory animals:

Sense Organs and Special Senses (Olfaction) - effect, not otherwise specified.

Sense Organs and Special Senses (Eye) - conjunctive irritation.

Lungs, Thorax, or Respiration - other changes.

Lung, Thorax, or Respiration - cough.

Lungs, Thorax, or Respiration - emphysema.

Behavioral - muscle contraction or spasticity.

Kidney, Ureter, Bladder - other changes in urine composition.

Biochemical - Metabolism (Intermediary) - porphyrin including bile pigments.

Biochemical - Enzyme inhibition, induction, or change in blood or tissue levels - true cholinesterase.

Nutritional and Gross Metabolic - weight loss or decreased weight gain.

**Additional toxicological information:**

To the best of our knowledge the acute and chronic toxicity of this substance is not fully known.

No classification data on carcinogenic properties of this material is available from the EPA, IARC, NTP, OSHA or ACGIH.

**12 Ecological information:****Ecotoxicological effects:**

**Remark:** Very toxic for fish

**General notes:**

Do not allow product to reach ground water, water course or sewage system.

Danger to drinking water if even small quantities leak into the ground.

Also poisonous for fish and plankton in water bodies.

Do not allow material to be released to the environment without proper governmental permits.

Very toxic for aquatic organisms

**13 Disposal considerations****Product:**

**Recommendation:** Consult state, local or national regulations to ensure proper disposal.

**Uncleaned packagings:**

**Recommendation:** Disposal must be made according to official regulations.

**14 Transport information****DOT regulations:****Hazard class:**

9

**Identification number:**

UN3082

**Packing group:**

III

**Proper shipping name (technical name):** ENVIRONMENTALLY HAZARDOUS SUBSTANCE, LIQUID, N.O.S.  
(Dowtherm® A)**Label**

9

**Land transport ADR/RID (cross-border)****ADR/RID class:**

9 (M6) Miscellaneous dangerous substances and articles

**Danger code (Kemler):**

90

**UN-Number:**

3082

**Packaging group:**

III

**Special marking:**

Symbol (fish and tree)

(Contd. on page 5)

USA

**Material Safety Data Sheet**  
acc. to OSHA and ANSI

Printing date 11/30/2009

Reviewed on 11/26/2009

Product name: Dowtherm® A

(Contd. of page 4)

Description of goods:	3082 ENVIRONMENTALLY HAZARDOUS SUBSTANCE, LIQUID, N.O.S. (Dowtherm® A)
-----------------------	--

Maritime transport IMDG:



IMDG Class:

9

UN Number:

3082

Label:

9

Packaging group:

III

EMS Number:

F-A, S-F

Marine pollutant:

No

Proper shipping name:

ENVIRONMENTALLY HAZARDOUS SUBSTANCE, LIQUID, N.O.S. (Dowtherm® A)

Air transport ICAO-TI and IATA-DGR:



ICAO/IATA Class:

9

UN/ID Number:

3082

Label:

9

Special marking:

Symbol (fish and tree)

Packaging group:

III

Proper shipping name:

ENVIRONMENTALLY HAZARDOUS SUBSTANCE, LIQUID, N.O.S. (Dowtherm® A)

UN "Model Regulation": UN3082, ENVIRONMENTALLY HAZARDOUS SUBSTANCE, LIQUID, N.O.S., 9, III

### 15 Regulations

Product related hazard informations:

Hazard symbols:

Xi Irritant

N Dangerous for the environment

Risk phrases:

36/37/38 Irritating to eyes, respiratory system and skin.

50/53 Very toxic to aquatic organisms, may cause long-term adverse effects in the aquatic environment

Safety phrases:

26 In case of contact with eyes, rinse immediately with plenty of water and seek medical advice.

37 Wear suitable gloves.

57 Use appropriate container to avoid environmental contamination.

National regulations

This product is not listed in the U.S. Environmental Protection Agency Toxic Substances Control Act Chemical Substance Inventory. Use of this product is restricted to research and development only.

Some or all of the components of this product are not listed on the Canadian Domestic Substances List (DSL) or the Canadian Non-Domestic Substances List (NDSL).

Information about limitation of use: For use only by technically qualified individuals.

### 16 Other information:

Employers should use this information only as a supplement to other information gathered by them, and should make independent judgement of suitability of this information to ensure proper use and protect the health and safety of employees. This information is furnished without warranty, and any use of the product not in conformance with this Material Safety Data Sheet, or in combination with any other product or process, is the responsibility of the user.

Department issuing MSDS: Health, Safety and Environmental Department.

Contact: Zachariah Holt

(Contd. on page 6)

USA

**Material Safety Data Sheet**  
acc. to OSHA and ANSI

Printing date 11/30/2009

Reviewed on 11/26/2009

Product name: Dowtherm® A
---------------------------

(Contd. of page 5)

**Abbreviations and acronyms:**

ADR: Accord européen sur le transport des marchandises dangereuses par Route (European Agreement concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Road)  
RID: Règlement international concernant le transport des marchandises dangereuses par chemin de fer (Regulations Concerning the International Transport of Dangerous Goods by Rail)  
IMDG: International Maritime Code for Dangerous Goods  
DOT: US Department of Transportation  
IATA: International Air Transport Association  
IATA-DGR: Dangerous Goods Regulations by the "International Air Transport Association" (IATA)  
ICAO: International Civil Aviation Organization  
ICAO-TI: Technical Instructions by the "International Civil Aviation Organization" (ICAO)  
GHS: Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals  
CAS: Chemical Abstracts Service (division of the American Chemical Society)  
HMIS: Hazardous Materials Identification System (USA)  
LC50: Lethal concentration, 50 percent  
LD50: Lethal dose, 50 percent

USA

## 5.9. SEÑALIZACIÓN

En todas las instalaciones industriales se requieren elementos de señalización, los cuales están regulados por el Real Decreto 485/1997.

La señalización es un elemento de seguridad que proporciona información a los operarios a la hora de realizar los distintos trabajos dentro de la planta. Existen diferentes tipos de señales, en función de la información que dan y de la forma en la que se presentan.

### 5.9.1. TIPOS DE SEÑALES

#### 5.9.1.1. SEÑALES DE PROHIBICIÓN

Prohiben comportamientos que suponen un peligro. La señal es redonda, el pictograma es negro sobre fondo blanco y los bordes y la banda transversal rojos.

Prohibido fumar	Prohib. fumar y enc. fuego	Prohib. pasar a peatones	Prohib. apagar con agua	Agua no potable
Entrada prohibida personas no autorizadas		Prohibido a los vehículos de manutención		No tocar

Figura 5.10. Señales de prohibición.

#### 5.9.1.2. SEÑALES DE ADVERTENCIA

Advierte de un riesgo o peligro. Señal de forma triangular con el pictograma de color negro sobre fondo amarillo y los bordes de color negro.

Materias inflamables	Materias Explosivas	Materias tóxicas	Materias corrosivas	Materias Radiactivas	Cargas suspendidas
Vehículos de manutención	Riesgo eléctrico	Peligro en general	Radiaciones láser	Materias Comburentes	Radiaciones no ionizantes
Campo magnético intenso	Riesgo de tropezar	Caída a distintivo nivel	Riesgo biológico	Bajas Temperaturas	Mat. nocivas o irritantes

Figura 5.11. Señales de advertencia.

### 5.9.1.3. SEÑALES DE OBLIGACIÓN

Obliga a seguir un comportamiento determinado. La forma de la señal es redonda, el pictograma blanco sobre fondo azul y los bordes azules.



Figura 5.12. Señales de obligación.

#### 5.9.1.4. SEÑALES DE SALVAMIENTO

Indican donde se encuentran las salidas de emergencia, dispositivos de salvamiento o primeros auxilios. La forma puede ser cuadrada o rectangular, el pictograma blanco sobre fondo verde.



Figura 5.13. Señales de salvamiento.

#### 5.9.1.5. SEÑAL INDICATIVA

Proporciona indicaciones diferentes a las mencionadas anteriormente.

#### 5.9.1.6. SEÑAL EN FORMA DE PAPEL Y SEÑAL ADICIONAL

La señal en forma de papel combina geometrías, colores y pictogramas, para proporcionar información. Su visibilidad tiene que asegurarse con una iluminación de suficiente intensidad. Las diferentes señales en forma de papel aparecen en el anexo III del Real Decreto 485/1997.

La señal adicional aporta información complementaria junto a la señal en forma de panel.

### 5.9.1.7. SEÑALES LUMINOSAS

Consiste en una señal que emite una luz. Esta señal tiene que provocar un contraste luminoso en el entorno en el cual se sitúe. La intensidad deberá ser lo suficientemente alta para que se pueda percibir, pero sin llegar a niveles de deslumbramiento.

### 5.9.1.8. SEÑALES ACÚSTICAS

La señal acústica consistirá en la emisión de un sonido, el cual tiene que poder ser perfectamente audible, sin llegar a ser molesto. En caso de que la intensidad del sonido producida por los trabajadores y los equipos sea elevada, no se utilizará una señal de este tipo. La identificación de los sonidos de las señales tiene que ser claras para que no induzca a error.

### 5.9.1.9. SEÑALES RELATIVAS A LOS EQUIPOS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS

Estas señales indican el lugar donde se encuentran los equipos de lucha contra incendios. Su forma es rectangular o cuadrada y el pictograma blanco sobre fondo rojo



Figura 5.14. Señales relativas a los equipos de lucha contra incendios.

### 5.1.10. SEÑALES GESTUALES

Las señales gestuales para que cumplan su función deben ser precisas, simples, amplias, fáciles de realizar y de comprender, y distinguirse de otras señales para no inducir a error. Las características de las señales gestuales se encuentran en el anexo VI del Real Decreto 485/1997.

Significado	Descripción	Ilustración
Comienzo:		
Atención.	Los dos brazos extendidos de forma horizontal, las palmas de las manos hacia adelante	
Toma de mando		
Alto:		
Interrupción.	El brazo derecho extendido hacia arriba, la palma de la mano derecha hacia adelante.	
Fin del movimiento		
Fin de las operaciones	Las dos manos juntas a la altura del pecho	

Figura 5.15. Gestos generales.

Significado	Descripción	Ilustración
Izar.	Brazo derecho extendido hacia arriba, la palma de la mano derecha hacia adelante, describiendo lentamente un círculo.	
Bajar.	El brazo derecho extendido hacia abajo, palma de la mano derecha hacia el interior describiendo lentamente un círculo.	
Distancia vertical	Las manos indican la distancia	

Figura 5.16. Movimientos verticales.

Significado	Descripción	Ilustración
Peligro:		
Alto o parada de emergencia.	Los dos brazos extendidos hacia arriba, las palmas de las manos hacia adelante.	
Rápido.	Los gestos codificados referidos a los movimientos se hacen con rapidez.	
Lento.	Los gestos codificados referidos a los movimientos se hacen muy lentamente.	

Figura 5.18. Gestos de peligro.

Significado	Descripción	Ilustración
Avanzar.	Los dos brazos doblados, las palmas de las manos hacia el interior, los antebrazos se mueven lentamente hacia el cuerpo.	
Retroceder.	Los dos brazos doblados, las palmas de las manos hacia el exterior, los antebrazos se mueven lentamente alejándose del cuerpo.	
Hacia la derecha: Con respecto al encargado de las señales.	El brazo derecho extendido más o menos en horizontal, la palma de la mano derecha hacia abajo, hace pequeños movimientos lentos indicando la dirección.	
Hacia la izquierda: Con respecto al encargado de las señales.	El brazo izquierdo extendido más o menos en horizontal, la palma de la mano izquierda hacia abajo, hace pequeños movimientos lentos indicando la dirección.	
Distancia horizontal.	Las manos indican la distancia.	

Figura 5.17. Movimientos horizontales.

### 5.9.1.11. COLORES DE SEGURIDAD

Los colores de seguridad podrán formar parte de una señalización de seguridad o constituirla por sí mismos. En la siguiente figura se muestran los colores de seguridad, su significado y otras indicaciones sobre su uso.

Color	Significado	Indicaciones y precisiones
Rojo	Señal de prohibición	Comportamientos peligrosos.
	Peligro-alarma.	Alto, parada, dispositivos de desconexión de emergencia. Evacuación.
	Material y equipos de lucha contra incendios.	Identificación y localización.
Amarillo o amarillo anaranjado	Señal de advertencia.	Atención, precaución. Verificación.
	Señal de obligación.	Comportamiento o acción específica. Obligación de utilizar un equipo de protección individual.
Verde	Señal de salvamento o de auxilio.	Puertas, salidas, pasajes, material, puestos de salvamento de socorro, locales.
	Situación de seguridad.	Vuelta a la normalidad.

Figura 5.19. Colores de seguridad.

Cuando el color de fondo sobre el que tenga que aplicarse el color de seguridad pueda dificultar la percepción de este último, se utilizará un color de contraste que enmarque o se alterne con el de seguridad, de acuerdo con la siguiente figura.

Color de Seguridad	Color de Contraste
Rojo	Blanco
Amarillo o anaranjado	Negro
Azul	Blanco
Verde	Blanco

Figura 5.20. Colores de contraste.

Cuando la señalización de un elemento se realice mediante un color de seguridad, las dimensiones de la superficie coloreada deberán guardar proporción con las del elemento y permitir su fácil identificación.

#### 5.9.1.12. SEÑALIZACIÓN DE TUBERÍAS

La señalización de las tuberías se realiza a partir de diferentes colores, en función del fluido que circula por su interior y el estado termodinámico de este. En la siguiente tabla aparece el convenio de colores para la señalización de las tuberías.

Fluido	Color Básico	Estado Fluido	Color Complementario	Ejemplo
ACEITES	Marrón	Gas-oil De alquitrán Bencina Benzol	Amarillo Negro Rojo Blanco	
*ÁCIDO	Naranja	Concentrado	Rojo	
AIRE	Azul	Caliente Comprimido Polvo carbón	Blanco Rojo Negro	
AGUA	Verde	Potable Caliente Condensada A presión Salada Uso industrial Residual	Verde Blanco Amarillo Rojo Naranja Negro Negro - Negro	
ALQUITRÁN	Negro			
BASES	Violeta	Concentrado	Rojo	
GAS	Amarillo	Depurado Bruto Pobre Alumbrado De agua De aceite • Acetileno • Ácido carbónico • Oxígeno • Hidrógeno • Nitrógeno • Amoníaco	Amarillo Negro Azul Rojo Verde Marrón Blanco - Blanco Negro - Negro Azul - Azul Rojo - Rojo Verde - Verde Violeta - Violeta	
VACÍO	Gris			
VAPOR	Rojo	De alta De escape	Blanco Verde	

Tabla 5.7. Señalización de tuberías.

## 5.10. PLANES DE EMERGENCIA

### 5.10.1. PLAN DE EMERGENCIA INTERIOR (P.E.I.)

Cualquier industria debe tener un plan de emergencia interior, para que en el caso de que ocurra una incidencia se siga un protocolo para solucionar el incidente y evacuar al personal. Las medidas necesarias que debe seguir el plan de emergencia interior vienen fijadas por la NTP/791.

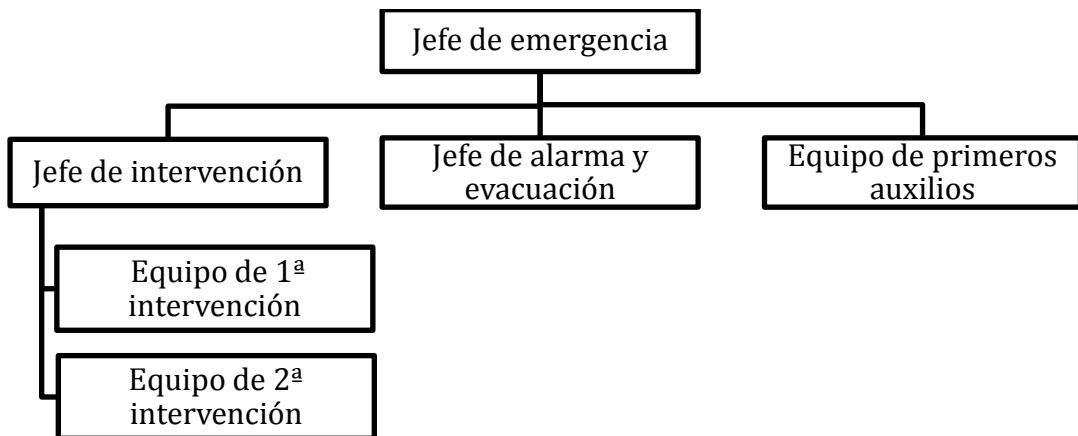
### **5.10.1.1. PLAN DE ACTUACIÓN EN CASO DE EMERGENCIA**

El protocolo a seguir en caso de emergencia, tiene que asegurar una actuación rápida y un control sobre la emergencia, para evitar que el incidente se descontrolle y provoque daños graves. El protocolo deberá contener los siguientes puntos:

- Secuencia de emergencia y notificación de esta.
- Evacuación y punto de encuentro.
- Método de recuento del personal evacuado.
- Forma de recibir primeros auxilios en caso de ser necesario.
- Personal que realice la gestión de la emergencia.

### **5.10.1.2. ORGANIGRAMA DEL PERSONAL QUE GESTIONA LA EMERGENCIA**

Para asegurar que se sigue el protocolo establecido en el plan de emergencia se establece un organigrama del personal que gestionará el plan.



**Figura 5.21. Organigrama del personal que gestiona la emergencia.**

### **5.10.1.3. PRIMERO AUXILIOS**

En caso de tener que realizar primeros auxilios se fijará un lugar para su realización, que en este caso será el laboratorio. El personal que realice los primeros auxilios deberá saber dónde se encuentra el Equipo de Primeros Auxilios (E.P.A) y su correcta utilización.

#### **5.10.1.4. CATEGORIZACIÓN DE LOS ACCIDENTES**

La clasificación de los accidentes permite actuar de forma correcta en función del accidente, para que la actuación sea rápida y los daños sean mínimos. Los accidentes se dividen en las siguientes categorías:

- Categoría 1.

Accidentes en los que las posibles consecuencias solo afecten al establecimiento afectado, sin consecuencias exteriores.

- Categoría 2.

Accidentes en los que se prevean posibles víctimas y daños materiales en el establecimiento, y en los que en el exterior solo provoquen daños leves o efectos adversos sobre el medio ambiente en zonas limitadas.

- Categoría 3.

Accidentes en los que se prevean víctimas y daños graves en los materiales, o alteraciones graves sobre el medio ambiente en zonas extensas.

#### **5.10.1.5. FORMACIÓN SOBRE EL P.E.I.**

Para asegurar que el P.E.I. se sigue de la forma correcta se realizará un curso de formación a todo el personal de la planta, se actualizará el P.E.I. si necesita alguna modificación y se informará al personal, y por último se realizarán simulacros del P.E.I.

#### **5.10.2. PLAN DE EMERGENCIA EXTERIOR (P.E.E.)**

El plan de emergencia exterior tiene que ser redactado por las autoridades en función de la información facilitada por las diferentes empresas. El plan de emergencia exterior tiene establecer las funciones, el esquema de coordinación de las autoridades y servicios que tendrán que actuar en caso de que el incidente lo requiera.

En el caso de que se produzca un accidente en la industria química, la empresa que sufra el accidente activará el P.E.I. y avisa a las autoridades correspondientes del

accidente, para que en el caso de que la empresa prevea que el accidente puede tener repercusiones externas actúe con la mayor rapidez posible.

En función de las categorías presentadas en el apartado 5.10.2., el P.E.E. se aplicará en caso de que el accidente sea de categoría 2 o 3. En la categoría 1 solo se informará a las autoridades.

Los cuatro grupos que intervendrían en caso de que se aplicase el P.E.E. serían los bomberos, el grupo de control ambiental, el grupo sanitario y la policía.

## 5.11. HAZOP

### 5.11.1. INTRODUCCIÓN

El método del HAZOP consiste en evaluar, línea por línea y recipiente por recipiente, las consecuencias de posibles desviaciones en todas las unidades de un proceso continuo o en todas las operaciones de un proceso discontinuo. Se basa en las posibles desviaciones de las condiciones normales de operación que pueden conducir a un fallo en el sistema. Tiene una metodología sistemática, rigurosa y es de naturaleza multidisciplinaria.

El procedimiento de este método consta de los siguientes pasos:

1. Seleccionar una línea de proceso
2. Identificación intención de la línea
3. Aplicación de palabras guía para cada variable
4. Identificación posibles desviaciones
5. Identificación causas desviación
6. Identificación consecuencias desviación
7. Acciones a seguir
8. Seguimiento implementación medidas

Las palabras guía que se utilizan en el método HAZOP se presentan en la siguiente tabla.

**Tabla 5.8. Palabras guía del método HAZOP.**

NO	No se consiguen las intenciones previstas en el diseño.
MÁS MENOS	Aumento o disminución cuantitativas sobre la intención del diseño.
ADEMÁS DE	Aumento cualitativo, con la función deseada se realiza una actividad adicional.
APARTE DE	Disminución cualitativa
INVERSO	Se obtiene el efecto contrario al deseado.
EN LUGAR DE	No se obtiene el efecto deseado.

En la realización del proyecto se profundizará en el estudio HAZOP de los principales equipos que se consideran críticos donde la seguridad es de especial importancia.

HAZOP es una examinación sistemática y estructurada de un proceso existente o planificado con el objetivo de identificar y evaluar los principales riesgos personales o de equipos que pueden afectar al rendimiento y seguridad de la planta. Para ello se estudian cómo afectan las desviaciones de ciertos parámetros en el proceso. Los principales parámetros a estudiar son la temperatura, la presión, el caudal, entre otros.

### **5.11.2. APLICACIÓN DEL HAZOP**

Los riesgos que contempla el proceso de producción del R-13 son bajos, ya que prácticamente no se opera con sustancias inflamables y las condiciones de operación no son extremas, ya que a pesar de trabajar a presión las reacciones son endotérmicas o muy poco exotérmicas. Debido a esto el HAZOP que se ha realizado no ha sido muy extenso y se limita a mencionar los parámetros que pueden conllevar un mayor “riesgo”.

En función de lo mencionado se ha realizado un HAZOP en los siguientes equipos:

- Área 200: Reactor R-201.
- Área 300: Columna destilación CD-301(de igual análisis todas CD).
- Área 400: Compresor CO-401 ( de igual análisis todos los CO).

- Área 500: Intercambiador de calor IC-504 ( de igual análisis todos los IC).
- Área 600: Tanques de almacenamiento del freón 13.
- Área 700: Scrubber .
- Área 1500: Tanques de almacenamiento de aceite térmico.

A continuación se presenta el HAZOP realizado:

- Reactor R-201

1-R-201							
Palabra guía /Parámetro	A) Más	B) Menos	C) No	D) Inverso	E) A más de	F) Parte de	G) Diferente
1.1 Agitación	Agitación muy fuerte	Poca agitación	No hay agitación				
1.2 Temperatura	Temperatura alta	Temperatura baja					
1.3 Presión	Presión alta	Presión baja					
1.4 Nivel	Nivel muy alto	Nivel muy bajo					

Hazard & Operability Analysis (HAZOP)							
No.	Palabra guía	Elemento	Desviación	Posibles causas	Consecuencias	Salvaguardas	Acciones Requeridas
1.1	B)Menos C) No	Agitación	fallo en la agitación del reactor	avería del motor	Fluido no homogéneo, producto de poca calidad	agitador en stock en caso de avería	Parada inmediata del proceso y recambio del motor. Realización de revisiones periódicas
1.2	B)Menos C) No	Temperatura	disminución de la temperatura	fallo de válvula entrada del fluido térmico	no hay reacción	hay válvula manual	revisión periódica de la válvula de control, poner alarma
1.3	A)Más	Presión	aumento de presión	aumento temperatura	explosión reactor	venteo de emergencia, alarma de presión alta	solucionar la situación antes de la explosión del reactor
1.4	A)Más	Nivel	nivel muy alto	aumento del cabal de entrada	aumento presión	venteo de emergencia , alarma de nivel alto	Los ingenieros deben controlar la situación

- Columna de destilación CD-301

2- CD-301							
Palabra guía /Parámetro	A) Más	B) Menos	C) No	D) Inverso	E) A más de	F) Parte de	G) Diferente
2.1 Caudal	caudal de entrada alto	caudal de entrada bajo	No hay caudal			Caudal contaminado	Caudal de otro producto
2.2 Temperatura	Temperatura alta	Temperatura baja					

Hazard & Operability Analysis (HAZOP)							
No.	Palabra guía	Elemento	Desviación	Posibles causas	Consecuencias	Salvaguardias	Acciones Requeridas
2.1	A)Más	caudal	aumento caudal de entrada	fallo de la válvula	proporciones del producto de entrada diferentes →mala separación		revisión periódica de las válvulas
2.2	B)Menos	Temperatura	temperatura baja	fallo del reboiler o/y válvula de control	no hay buena separación	alarma temperatura baja	inspección periódica del reboiler
2.2	A)Más	Temperatura	temperatura alta	fallo del condensador	no hay buena separación	alarma temperatura alta	inspección periódica del condensador

- Compresor CO-401

3-Co-401							
Palabra guía/ Parámetro	A) Más	B) Menos	C) No	D) Inverso	E) A más de	F) Parte de	G) Diferente
3.1 Cabal	caudal de entrada alto	caudal de entrada bajo	No hay caudal			Caudal contaminado	Caudal de otro producto
3.2 Presión	Presión alta	Presión baja					
3.3 Temperatura	Temperatura alta	Temperatura baja					

### Hazard & Operability Analysis (HAZOP)

No.	Palabra guía	Elemento	Desviación	Posibles causas	Consecuencias	Salvaguardas	Acciones Requeridas
3.1	A) Más	Caudal	Aumento del caudal de entrada al compresor	Fallo válvula de control	superar capacidad del compresor		inspección periódica de la válvula de control
3.2	B) Menos	presión	disminución de la presión	fallo del compresor	no se consigue la presión deseada, fallo del proceso		inspección periódica de los compresores
3.3	A) Más	Temperatura	aumento de la temperatura	calentamiento del compresor	sobrecalentamiento del producto	sensor temperatura	Sistema de ventilación del compresor

- Intercambiador IC-504

### 4-IC-504

Palabra guía /Parámetro	A) Más	B) Menos	C) No	D) Inverso	E) A más de	F) Parte de	G) Diferente
4.1 Cabal	caudal de entrada alto	caudal de entrada bajo	No hay caudal			Caudal contaminado	Caudal de otro producto
4.2 Temperatura	Temperatura alta	Temperatura baja					

### Hazard & Operability Analysis (HAZOP)

No.	Palabra guía	Elemento	Desviación	Posibles causas	Consecuencias	Salvaguardas	Acciones Requeridas
4.1	B) Menos	caudal	Caudal de aceite térmico bajo	obturación de la tubería o /y fallo de la válvula	mal intercambio de calor → fallo del proceso		inspección periódica de la válvula y comprobación periódica de las tuberías
4.2	A)Mas B)Menos	Temperatura	aumento/ disminución de temperatura	fallo intercambiador	mal intercambio de calor → fallo del proceso	alarma temperatura	inspección periódica de los intercambiadores

- Tanque de almacenamiento de R-13

**5 TK-601**

<b>Palabra guía /Parámetro</b>	<b>A) Más</b>	<b>B) Menos</b>	<b>C) No</b>	<b>D) Inverso</b>	<b>E) A más de</b>	<b>F) Parte de</b>	<b>G) Diferente</b>
<b>5.1 Caudal</b>	caudal de entrada alto	caudal de entrada bajo	No hay caudal			Caudal contaminado	Caudal de otro producto
<b>5.2 Temperatura</b>	Temperatura alta	Temperatura baja					
<b>5.3 Presión</b>	Presión alta	Presión baja					

**Hazard & Operability Analysis (HAZOP)**

<b>No.</b>	<b>Palabra guía</b>	<b>Elemento</b>	<b>Desviación</b>	<b>Posibles causas</b>	<b>Consecuencias</b>	<b>Salvaguardias</b>	<b>Acciones Requeridas</b>
5.1	A) Más	Caudal	Caudal de entrada al tanque aumenta	fallo de la válvula automática	aumento de presión	alarma de nivel alto y muy alto	Los ingenieros deben de controlar la situación
5.2	A) Más	Temperatura	Temperatura del tanque aumenta	fallo del aislante, aumento de presión	evaporación del producto y aumento de presión	alarma de temperatura y presión	comprobación del aislante periódicamente
5.3	A) Más	Presión	aumento de presión (puede explotar el tanque)	fallo del venteo	explosión del tanque	Venteo de emergencia y disco de ruptura deben de funcionar . alarma de presión y temperatura	Solucionar la situación antes de que explote el tanque

### **5.11.3. CONCLUSIONES**

Como se ha mencionado los riesgos de la planta de producción de R-13 son pequeños. No obstante se trata de una planta química y siempre se deben extremar las precauciones para evitar cualquier incidente. Para conseguir este objetivo se debe conocer bien el proceso para actuar de forma rápida y eficaz ante una desviación en el proceso. Además se tienen que realizar una serie de actividades para garantizar el buen funcionamiento de la planta.

- Revisión y mantenimiento de los equipos, de las tuberías y de los sistemas de seguridad.
- Control diario de los aparatos encargados de permitir una actividad segura.
- Instalación de equipos complementarios que realicen la misma función, para evitar que la planta se pare en caso de que un equipo se averíe.
- Instalación de alarmas para que avisen en caso de que se produzca una anomalía.
- Formación del personal para que conozca bien el proceso y sepa actuar en caso de incidencia.

## **5.12. LEGISLACIÓN**

### **5.12.1. LEGISLACIÓN GENERAL**

- Ley 31/1995 del 8 de noviembre, Ley de prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 1627/1997 del 24 de octubre sobre Seguridad, Salud y Medicina en el Trabajo. - Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo del 9 de marzo del 1971.
- Real Decreto 485/1997 del 14 de abril sobre Disposiciones Mínimas en Materia de Señalización, Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Orden del 17 de mayo de 1974 sobre Normas Técnicas Reglamentarias sobre Homologación de Medios de Protección Personal.

- Real Decreto 39/1997 del 17 de enero, Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 2200/1995, Reglamento de la infraestructura per la calidad i la seguridad industrial.
- Real Decreto 379/2001, Reglamento sobre el almacenado de productos químicos.
- Real Decreto 997/2002, del 27 de septiembre, por el cual se aprueba la norma de construcción sisme resistente.
- Real Decreto 1316/1989, del 27 de octubre, sobre protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo.

#### **5.12.2. LEGISLACIÓN PARA LA PREVENCIÓN DE INCENDIOS**

- Real Decreto 2267/2004, del 3 de desembre, por el cual se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.
- Real Decreto 1942/1993, del 5 de noviembre, por el cual se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios.
- Norma Básica de la Edificación “NBE-CPI/96: Condiciones de Protección contra Incendios en los Edificios”.

#### **5.12.3. LEGISLACIÓN DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS**

- Real Decreto 2413/1973 del 20 de septiembre, Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión i Instrucciones Complementarias (REBT).

#### **5.12.4. LEGISLACIÓN SOBRE LA MAQUINARIA**

- Real Decreto 2060/2008, Reglamento del 12 de diciembre, por el cual se aprueba el Reglamento de equipos a presión i les instrucciones técnicas complementarias.
- Real Decreto 2291/1985 del 8 de noviembre, Reglamento de Aparatos de Elevación y Mantenimiento de los mismos.

- Real Decreto 1495/1986 del 26 de mayo, Reglamento de Seguridad en las Máquinas.
- Directiva Comunitaria 89/392/CE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados Miembros sobre máquinas.
- Orden del 8 de abril de 1991. ITC-MIE-MSG1: Máquinas, Elementos de Máquinas en Sistemas de Protección Utilizados.

#### **5.12.5. LEGISLACIÓN SOBRE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI)**

- Real Decreto 1407/1992 del 20 de noviembre sobre Comercialización i Libre Circulación.

#### **5.12.6. NORMAS**

- Código Técnico de Edificación (C.T.E).
- Estudio de Seguridad y Salud (E.B.S).
- Reglamento de Aparatos a Presión (R.A.P).
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (R.E.B.T).
- Reglamento Electrotécnico de Alta Tensión (R.E.A.T).
- Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas (R.A.E.I.N.P.)

