

UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

ESCOLA TÉCNICA SUPERIOR DE ENXEÑARÍA



TRABAJO DE FIN DE GRADO
GRADO EN INGENIERÍA QUÍMICA

Planta de producción de metilciclohexano

Andrea Rojas Nóvoa

Febrero 2024

INDICE GENERAL

DOCUMENTO I: MEMORIA

- Anexo I: Balances de materia y energía
- Anexo II: Cálculos justificativos
- Anexo III: Viabilidad económica
- Anexo IV: Fichas de seguridad

DOCUMENTO II: PLANOS

DOCUMENTO III: ESTUDIOS CON ENTIDAD PROPIA

DOCUMENTO IV: PLIEGO DE CONDICIONES

DOCUMENTO V: PRESUPUESTO

Documento I: Memoria

Anexo IV:

Fichas de Seguridad

Ficha de datos de seguridad

conforme al Reglamento (CE) no 1907/2006 (REACH)



Tolueno $\geq 99,5$ %, para síntesis

número de artículo: **9558**

Versión: **6.0 es**

Reemplaza la versión de: 06.05.2022

Versión: (5)

fecha de emisión: 24.09.2015

Revisión: 25.08.2022

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

1.1 Identificador del producto

Identificación de la sustancia	Tolueno $\geq 99,5$ %, para síntesis
Número de artículo	9558
Número de registro (REACH)	01-2119471310-51-xxxx
Número de clasificación del anexo VI del CLP	601-021-00-3
Número CE	203-625-9
Número CAS	108-88-3
Otro(s) nombre(s)	Metilbenceno

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

Usos pertinentes identificados:	Producto químico de laboratorio Uso analítico y de laboratorio
Usos desaconsejados:	No utilizar en productos que estarán en contacto directo con alimentos. No utilizar para propósitos privados (domésticos).

1.3 Datos del proveedor de la ficha de datos de seguridad

Carl Roth GmbH + Co KG
Schoemperlenstr. 3-5
D-76185 Karlsruhe
Alemania

Teléfono: +49 (0) 721 - 56 06 0
Fax: +49 (0) 721 - 56 06 149
e-mail: sicherheit@carloth.de
Sitio web: www.carloth.de

Persona competente responsable de la ficha de datos de seguridad: :Department Health, Safety and Environment

e-mail (persona competente): sicherheit@carloth.de

Proveedor (importador): QUIMIVITA S.A.
Calle Balmes 245, 6a Planta
08006 Barcelona
+34 932 380 094
-
ranguita@quimivita.es
www.quimivita.es

1.4 Teléfono de emergencia

Nombre	Calle	Código postal/ ciudad	Teléfono	Sitio web
Servicio de Información Toxicológica Instituto Nacional de Toxicología y Ciencias Forenses	Jose Echegaray nº 4 Las Rozas	28232 Madrid	+34 91 562 0420	

Ficha de datos de seguridad

conforme al Reglamento (CE) no 1907/2006 (REACH)



Tolueno $\geq 99,5$ %, para síntesis

número de artículo: **9558**

1.5 Importador

QUIMIVITA S.A.
Calle Balmes 245, 6a Planta
08006 Barcelona
España

Teléfono: +34 932 380 094

Fax: -

e-Mail: ranguita@quimivita.es

Sitio web: www.quimivita.es

SECCIÓN 2: Identificación de los peligros

2.1 Clasificación de la sustancia o de la mezcla

Clasificación según el Reglamento (CE) no 1272/2008 (CLP)

Sección	Clase de peligro	Categoría	Clase y categoría de peligro	Indicación de peligro
2.6	Líquidos inflamables	2	Flam. Liq. 2	H225
3.2	Corrosión o irritación cutáneas	2	Skin Irrit. 2	H315
3.7	Toxicidad para la reproducción	2	Repr. 2	H361d
3.8D	Toxicidad específica en determinados órganos - exposición única (efectos narcóticos, somnolencia)	3	STOT SE 3	H336
3.9	Toxicidad específica en determinados órganos (exposiciones repetidas)	2	STOT RE 2	H373
3.10	Peligro por aspiración	1	Asp. Tox. 1	H304
4.1C	Peligroso para el medio ambiente acuático - peligro crónico	3	Aquatic Chronic 3	H412

Véase el texto completo en la SECCIÓN 16

Los principales efectos adversos fisicoquímicos, para la salud humana y para el medio ambiente

Se pueden esperar efectos retardados o inmediatos como consecuencia de una exposición a corto o largo plazo. El producto es combustible y puede encenderse por fuentes de ignición potenciales. Tanto el derrame como el agua de extinción pueden contaminar los cursos de agua.

2.2 Elementos de la etiqueta

Etiquetado según el Reglamento (CE) no 1272/2008 (CLP)

Palabra de advertencia

Peligro

Pictogramas

GHS02, GHS07,
GHS08



Ficha de datos de seguridad

conforme al Reglamento (CE) no 1907/2006 (REACH)



Tolueno ≥99,5 %, para síntesis

número de artículo: **9558**

Indicaciones de peligro

H225	Líquido y vapores muy inflamables
H304	Puede ser mortal en caso de ingestión y penetración en las vías respiratorias
H315	Provoca irritación cutánea
H336	Puede provocar somnolencia o vértigo
H361d	Se sospecha que daña al feto
H373	Puede provocar daños en los órganos (sistema nervioso central) tras exposiciones prolongadas o repetidas (en caso de inhalación)
H412	Nocivo para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos

Consejos de prudencia

Consejos de prudencia - prevención

P210	Mantener alejado del calor, de superficies calientes, de chispas, de llamas abiertas y de cualquier otra fuente de ignición. No fumar
P280	Llevar guantes/prendas/gafas/máscara de protección

Consejos de prudencia - respuesta

P302+P352	EN CASO DE CONTACTO CON LA PIEL: Lavar con abundante agua y jabón
P308+P313	EN CASO DE exposición manifiesta o presunta: Consultar a un médico
P331	NO provocar el vómito

Reservado exclusivamente a usuarios profesionales

Etiquetado de los envases cuyo contenido no excede de 125 ml

Palabra de advertencia: **Peligro**

Símbolo(s)



H304	Puede ser mortal en caso de ingestión y penetración en las vías respiratorias.
H361d	Se sospecha que daña al feto.
H412	Nocivo para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos.
P280	Llevar guantes/prendas/gafas/máscara de protección.
P308+P313	EN CASO DE exposición manifiesta o presunta: Consultar a un médico.
P331	NO provocar el vómito.

2.3 Otros peligros

Resultados de la valoración PBT y mPmB

La evaluación de esta sustancia determina que no es PBT ni mPmB.

SECCIÓN 3: Composición/información sobre los componentes

3.1 Sustancias

Nombre de la sustancia	Tolueno
Fórmula molecular	C ₇ H ₈
Masa molar	92,14 g/mol
No de Registro REACH	01-2119471310-51-xxxx
No CAS	108-88-3
No CE	203-625-9
No de índice	601-021-00-3

Ficha de datos de seguridad

conforme al Reglamento (CE) no 1907/2006 (REACH)



Tolueno $\geq 99,5$ %, para síntesis

número de artículo: 9558

SECCIÓN 4: Primeros auxilios

4.1 Descripción de los primeros auxilios



Notas generales

Quitar las prendas contaminadas.

En caso de inhalación

Proporcionar aire fresco. Si aparece malestar o en caso de duda consultar a un médico.

En caso de contacto con la piel

Aclararse la piel con agua/ ducharse. En caso de irritaciones cutáneas, consultar a un dermatólogo.

En caso de contacto con los ojos

Aclarar cuidadosamente con agua durante varios minutos. Si aparece malestar o en caso de duda consultar a un médico.

En caso de ingestión

Llamar al médico inmediatamente. En caso de accidente o malestar, acudir inmediatamente al médico (si es posible, mostrar la etiqueta). Observar el peligro por aspiración en caso de vómito.

4.2 Principales síntomas y efectos, agudos y retardados

Peligro de aspiración, Irritación, Mareos, Somnolencia, Narcosis

4.3 Indicación de toda atención médica y de los tratamientos especiales que deban dispensarse inmediatamente

ninguno

SECCIÓN 5: Medidas de lucha contra incendios

5.1 Medios de extinción



Medios de extinción apropiados

medidas coordinadas de lucha contra incendios en el entorno
agua pulverizada, polvo extinguidor seco, polvo BC, dióxido de carbono (CO₂)

Medios de extinción no apropiados

chorro de agua

5.2 Peligros específicos derivados de la sustancia o la mezcla

Combustible. En caso de ventilación insuficiente y/o al usarlo, pueden formarse mezclas aire/vapor explosivas/inflamables. Los vapores de disolventes son más pesados que el aire y se pueden extender por el suelo. Cabe prever la presencia de sustancias o mezclas combustibles sobre todo allí donde no llega la ventilación como, por ejemplo, en zonas no ventiladas situadas por debajo del nivel del suelo como fosas, canales y pozos. Los vapores son más pesados que el aire, se extienden por el suelo y forman mezclas explosivas con el aire. Los vapores pueden formar mezclas explosivas con el aire.

Productos de combustión peligrosos

En caso de incendio pueden formarse: Monóxido de carbono (CO), Dióxido de carbono (CO₂)

Ficha de datos de seguridad

conforme al Reglamento (CE) no 1907/2006 (REACH)



Tolueno $\geq 99,5$ %, para síntesis

número de artículo: 9558

5.3 Recomendaciones para el personal de lucha contra incendios

En caso de incendio y/o de explosión no respire los humos. No permitir que el agua de extinción alcance el desagüe. Luchar contra el incendio desde una distancia razonable, tomando las precauciones habituales. Llevar un aparato de respiración autónomo.

SECCIÓN 6: Medidas en caso de vertido accidental

6.1 Precauciones personales, equipo de protección y procedimientos de emergencia



Para el personal que no forma parte de los servicios de emergencia

Utilizar el equipo de protección individual obligatorio. Evitar el contacto con la piel, los ojos y la ropa. No respirar los vapores/aerosoles. Prevención de las fuentes de ignición.

6.2 Precauciones relativas al medio ambiente

Mantener el producto alejado de los desagües y de las aguas superficiales y subterráneas. Retener y eliminar el agua de lavado contaminada. Peligro de explosión.

6.3 Métodos y material de contención y de limpieza

Consejos sobre la manera de contener un vertido

Cierre de desagües.

Indicaciones adecuadas sobre la manera de limpiar un vertido

Absorber con una sustancia aglutinante de líquidos (arena, harina fósil, aglutinante de ácidos, aglutinante universal).

Otras indicaciones relativas a los vertidos y las fugas

Colocar en recipientes apropiados para su eliminación. Ventilar la zona afectada.

6.4 Referencia a otras secciones

Productos de combustión peligrosos: véase sección 5. Equipo de protección personal: véase sección 8. Materiales incompatibles: véase sección 10. Consideraciones relativas a la eliminación: véase sección 13.

SECCIÓN 7: Manipulación y almacenamiento

7.1 Precauciones para una manipulación segura

Prever una ventilación suficiente. Evítese la exposición.

Medidas de prevención de incendios, así como las destinadas a impedir la formación de partículas en suspensión y polvo



Conservar alejado de toda llama o fuente de chispas - No fumar.

Tomar medidas de precaución contra descargas electrostáticas. Debido al peligro de explosión, evi-

tar pérdidas de vapores en bodegas, alcantarillados y cunetas.

Ficha de datos de seguridad

conforme al Reglamento (CE) no 1907/2006 (REACH)



Tolueno $\geq 99,5\%$, para síntesis

número de artículo: 9558

Recomendaciones sobre medidas generales de higiene en el trabajo

Lavar las manos antes de las pausas y al fin del trabajo. Manténgase lejos de alimentos, bebidas y piensos. No fumar durante su utilización.

7.2 Condiciones de almacenamiento seguro, incluidas posibles incompatibilidades

Mantener el recipiente herméticamente cerrado. Consérvese en lugar fresco.

Sustancias o mezclas incompatibles

Observe el almacenamiento compatible de productos químicos.

Atención a otras indicaciones:

Conectar a tierra/enlace equipotencial del recipiente y del equipo de recepción.

Requisitos de ventilación

Utilización de ventilación local y general.

Diseño específico de locales o depósitos de almacenamiento

Temperatura recomendada de almacenamiento: 15 – 25 °C

7.3 Usos específicos finales

Noy hay información disponible.

SECCIÓN 8: Controles de exposición/protección individual

8.1 Parámetros de control

Valores límites nacionales

Valores límites de exposición profesional (límites de exposición en el lugar de trabajo)

País	Nombre del agente	No CAS	Identificador	VLA-ED [ppm]	VLA-ED [mg/m ³]	VLA-EC [ppm]	VLA-EC [mg/m ³]	VLA-VM [ppm]	VLA-VM [mg/m ³]	Anotación	Fuente
ES	tolueno	108-88-3	VLA	50	192	100	384			H	INSHT
EU	tolueno	108-88-3	IOELV	50	192	100	384			H	2006/15/CE

Anotación

H Absorbed through the skin

VLA-EC Valor límite ambiental-exposición de corta duración (nivel de exposición de corta duración): valor límite a partir del cual no debe producirse ninguna exposición y que hace referencia a un periodo de 15 minutos (salvo que se disponga lo contrario)

VLA-ED Valor límite ambiental-exposición diaria (límite de exposición de larga duración): tiempo medido o calculado en relación con un período de referencia de una media ponderada en el tiempo de ocho horas (salvo que se disponga lo contrario)

VLA-VM Valor máximo a partir del cual no debe producirse ninguna exposición (ceiling value)

Valores límite biológicos

País	Nombre del agente	No CAS	Parámetro	Anotación	Identificador	Valor	Material	Fuente
ES	tolueno	108-88-3	tolueno		VLB	0,08 mg/l	orina	INSHT
ES	tolueno	108-88-3	tolueno		VLB	0,05 mg/l	sangre	INSHT
ES	tolueno	108-88-3	o-cresol	crea	VLB	0,6 mg/l	orina	INSHT

Anotación

crea Creatinina

Ficha de datos de seguridad

conforme al Reglamento (CE) no 1907/2006 (REACH)



Tolueno $\geq 99,5$ %, para síntesis

número de artículo: 9558

Valores relativos a la salud humana

DNEL pertinentes y otros niveles umbrales				
Parámetro	Niveles umbrales	Objetivo de protección, vía de exposición	Utilizado en	Tiempo de exposición
DNEL	192 mg/m ³	humana, por inhalación	trabajador (industria)	crónico - efectos sistémicos
DNEL	384 mg/m ³	humana, por inhalación	trabajador (industria)	agudo - efectos sistémicos
DNEL	192 mg/m ³	humana, por inhalación	trabajador (industria)	crónico - efectos locales
DNEL	384 mg/m ³	humana, por inhalación	trabajador (industria)	agudo - efectos locales
DNEL	384 mg/kg pc/día	humana, cutánea	trabajador (industria)	crónico - efectos sistémicos

Valores medioambientales

PNEC pertinentes y otros niveles umbrales				
Parámetro	Niveles umbrales	Organismo	Compartimiento ambiental	Tiempo de exposición
PNEC	0,68 mg/l	organismos acuáticos	agua dulce	corto plazo (ocasión única)
PNEC	0,68 mg/l	organismos acuáticos	agua marina	corto plazo (ocasión única)
PNEC	13,61 mg/l	organismos acuáticos	depuradora de aguas residuales (STP)	corto plazo (ocasión única)
PNEC	16,39 mg/kg	organismos acuáticos	sedimentos de agua dulce	corto plazo (ocasión única)
PNEC	16,39 mg/kg	organismos acuáticos	sedimentos marinos	corto plazo (ocasión única)
PNEC	2,89 mg/kg	organismos terrestres	suelo	corto plazo (ocasión única)

8.2 Controles de exposición

Medidas de protección individual (equipo de protección personal)

Protección de los ojos/la cara



Utilizar gafas de protección con protección a los costados.

Protección de la piel



Ficha de datos de seguridad

conforme al Reglamento (CE) no 1907/2006 (REACH)



Tolueno $\geq 99,5$ %, para síntesis

número de artículo: 9558

• protección de las manos

Úsense guantes adecuados. Adecuado es un guante de protección química probado según la norma EN 374. Para usos especiales se recomienda verificar con el proveedor de los guantes de protección, sobre la resistencia de éstos contra los productos químicos arriba mencionados. Los tiempos son valores aproximados de mediciones a 22 ° C y contacto permanente. El aumento de las temperaturas debido a las sustancias calentadas, el calor del cuerpo, etc. y la reducción del espesor efectivo de la capa por estiramiento puede llevar a una reducción considerable del tiempo de penetración. En caso de duda, póngase en contacto con el fabricante. Con un espesor de capa aproximadamente 1,5 veces mayor / menor, el tiempo de avance respectivo se duplica / se reduce a la mitad. Los datos se aplican solo a la sustancia pura. Cuando se transfieren a mezclas de sustancias, solo pueden considerarse como una guía.

• tipo de material

FKM (caucho de fluoruro)

• espesor del material

$\geq 0,4$ mm

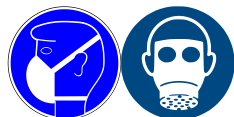
• tiempo de penetración del material con el que estén fabricados los guantes

>480 minutos (permeación: nivel 6)

• otras medidas de protección

Hacer períodos de recuperación para la regeneración de la piel. Están recomendados los protectores de piel preventivos (cremas de protección/pomadas).
Ropa protectora de fuego.

Protección respiratoria



Protección respiratoria es necesaria para: Formación de aerosol y niebla. Tipo: A (contra gases y vapores orgánicos con un punto de ebullición de > 65°C, código de color: marrón).

Controles de exposición medioambiental

Mantener el producto alejado de los desagües y de las aguas superficiales y subterráneas.

SECCIÓN 9: Propiedades físicas y químicas

9.1 Información sobre propiedades físicas y químicas básicas

Estado físico	líquido
Color	incolor
Olor	característico
Punto de fusión/punto de congelación	-95 °C a 1.013 hPa (ECHA)
Punto de ebullición o punto inicial de ebullición e intervalo de ebullición	110,6 °C a 1.013 hPa (ECHA)
Inflamabilidad	líquido inflamable conforme con los criterios del SGA
Límite superior e inferior de explosividad	39 g/m ³ (LIE) - 300 g/m ³ (LSE) / 1,1 % vol (LIE) - 7,1 % vol (LSE)
Punto de inflamación	4,4 °C a 1.013 hPa (ECHA)
Temperatura de auto-inflamación	480 °C a 1.013 hPa (ECHA) (temperatura de autoinflamación (líquidos y gases))

Ficha de datos de seguridad

conforme al Reglamento (CE) no 1907/2006 (REACH)



Tolueno $\geq 99,5$ %, para síntesis

número de artículo: **9558**

Temperatura de descomposición	no relevantes
pH (valor)	no determinado
Viscosidad cinemática	no determinado
Viscosidad dinámica	0,56 mPa s a 25 °C
<u>Solubilidad(es)</u>	
Hidrosolubilidad	0,573 g/l a 25 °C (ECHA)
<u>Coeficiente de reparto</u>	
Coeficiente de reparto n-octanol/agua (valor logarítmico):	2,73 (pH valor: 7, 20 °C) (ECHA)
Carbono orgánico en el suelo/agua (log KOC)	2,312 (ECHA)
Presión de vapor	29 hPa a 20 °C
<u>Densidad y/o densidad relativa</u>	
Densidad	0,87 g/cm ³ a 20 °C (ECHA)
Densidad de vapor	3,18 (aire = 1)
Características de las partículas	no relevantes (líquido)
<u>Otros parámetros de seguridad</u>	
Propiedades comburentes	ninguno

9.2 Otros datos

Información relativa a las clases de peligro físico:	No hay información adicional.
Otras características de seguridad:	
Grupo de gases (grupo de explosión)	IIA Valor de la máxima distancia experimental de seguridad (MESG); MESG > 0,9 mm
Presión máxima de explosión	7,7 bar
Tensión superficial	27,73 mN/m (25 °C) (ECHA)
Clase de temperatura (UE según ATEX)	T1 Temperatura de superficie máxima admisible en el equipo: 450°C

Ficha de datos de seguridad

conforme al Reglamento (CE) no 1907/2006 (REACH)



Tolueno $\geq 99,5$ %, para síntesis

número de artículo: 9558

SECCIÓN 10: Estabilidad y reactividad

10.1 Reactividad

Esta es una sustancia reactiva. Riesgo de ignición. Los vapores pueden formar mezclas explosivas con el aire.

En caso de calentamiento

Riesgo de ignición.

10.2 Estabilidad química

El material es estable bajo condiciones ambientales normales y en condiciones previsibles de temperatura y presión durante su almacenamiento y manipulación.

10.3 Posibilidad de reacciones peligrosas

Peligro de explosión: Percloratos, Ácido nítrico, Ácido sulfúrico, Acido acético,
Reacciones fuertes con: Ácidos minerales, Ácido fuerte, muy comburente

10.4 Condiciones que deben evitarse

Mantener alejado del calor, de superficies calientes, de chispas, de llamas abiertas y de cualquier otra fuente de ignición. No fumar.

10.5 Materiales incompatibles

diferentes Artículos de caucho, plásticos

10.6 Productos de descomposición peligrosos

Productos de combustión peligrosos: véase sección 5.

SECCIÓN 11: Información toxicológica

11.1 Información sobre las clases de peligro definidas en el Reglamento (CE) n.o 1272/2008

Clasificación conforme al SGA (1272/2008/CE, CLP)

Toxicidad aguda

No se clasificará como toxicidad aguda.

Toxicidad aguda					
Vía de exposición	Parámetro	Valor	Especie	Método	Fuente
oral	LD50	5.580 mg/kg	rata		ECHA
inhalación: vapor	LC50	28,1 mg/l/4h	rata		ECHA
cutánea	LD50	>5.000 mg/kg	conejo		ECHA

Corrosión o irritación cutánea

Provoca irritación cutánea.

Lesiones oculares graves o irritación ocular

No se clasificará como causante de lesiones oculares graves o como irritante ocular.

Sensibilización respiratoria o cutánea

No se clasificará como sensibilizante respiratoria o sensibilizante cutánea.

Mutagenicidad en células germinales

No se clasificará como mutágeno en células germinales.

Ficha de datos de seguridad

conforme al Reglamento (CE) no 1907/2006 (REACH)



Tolueno $\geq 99,5$ %, para síntesis

número de artículo: 9558

Carcinogenicidad

No se clasificará como carcinógeno.

Toxicidad para la reproducción

Se sospecha que daña al feto.

Toxicidad específica en determinados órganos - exposición única

Puede provocar somnolencia o vértigo.

Toxicidad específica en determinados órganos - exposición repetida

Puede provocar daños en los órganos (sistema nervioso central) tras exposiciones prolongadas o repetidas (en caso de inhalación).

Categoría de peligro	Determinado órgano (órgano blanco)	Vía de exposición
2	sistema nervioso central	en caso de inhalación

Peligro por aspiración

Puede ser mortal en caso de ingestión y penetración en las vías respiratorias.

Síntomas relacionados con las características físicas, químicas y toxicológicas

• En caso de ingestión

peligro por aspiración

• En caso de contacto con los ojos

causa irritación de ligera a moderada

• En caso de inhalación

mareos, fatiga, narcosis

• En caso de contacto con la piel

provoca irritación cutánea

• Otros datos

ninguno

11.2 Propiedades de alteración endocrina

No incluido en la lista.

11.3 Información relativa a otros peligros

No hay información adicional.

SECCIÓN 12: Información ecológica

12.1 Toxicidad

Nocivo para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos.

Toxicidad acuática (aguda)				
Parámetro	Valor	Especie	Fuente	Tiempo de exposición
LC50	5,5 mg/l	pez	ECHA	96 h
EC50	84 mg/l	microorganismos	ECHA	24 h

Ficha de datos de seguridad

conforme al Reglamento (CE) no 1907/2006 (REACH)



Tolueno $\geq 99,5$ %, para síntesis

número de artículo: 9558

Toxicidad acuática (crónica)

Parámetro	Valor	Especie	Fuente	Tiempo de exposición
LC50	3,78 mg/l	invertebrados acuáticos	ECHA	2 d
EC50	3,23 mg/l	invertebrados acuáticos	ECHA	7 d

Biodegradación

La sustancia es fácilmente biodegradable.

12.2 Procesos de degradación

Demanda Teórica de Oxígeno: 3,125 mg/mg
Dióxido de Carbono Teórico: 3,343 mg/mg

Procesos de degradación

Proceso	Velocidad de degradación	Tiempo
biótico/abiótico	86 %	20 d

12.3 Potencial de bioacumulación

Se enriquece en organismos insignificadamente.

n-octanol/agua (log KOW)	2,73 (pH valor: 7, 20 °C) (ECHA)
FBC	90 (ECHA)

12.4 Movilidad en el suelo

Constante de la ley de Henry	485 Pa m ³ /mol (ECHA)
El coeficiente de adsorción normalizado para tener en cuenta el carbono orgánico	2,312 (ECHA)

12.5 Resultados de la valoración PBT y mPmB

No se dispone de datos.

12.6 Propiedades de alteración endocrina

No incluido en la lista.

12.7 Otros efectos adversos

No se dispone de datos.

SECCIÓN 13: Consideraciones relativas a la eliminación

13.1 Métodos para el tratamiento de residuos



Elimínense el producto y su recipiente como residuos peligrosos. Eliminar el contenido/el recipiente de conformidad con la normativa local, regional, nacional o internacional.

Ficha de datos de seguridad

conforme al Reglamento (CE) no 1907/2006 (REACH)



Tolueno $\geq 99,5$ %, para síntesis

número de artículo: **9558**

Información pertinente para el tratamiento de las aguas residuales

No tirar los residuos por el desagüe. Evítese su liberación al medio ambiente. Recábense instrucciones específicas de la ficha de datos de seguridad.

Tratamiento de residuos de recipientes/embalajes

Es un residuo peligroso; solamente pueden usarse envases que han sido aprobado (p.ej. conforme a ADR).

13.2 Disposiciones sobre prevención de residuos

La coordinación de los números de clave de los residuos/marcas de residuos según CER hay que efectuarla específicamente de ramo y proceso. Abfallverzeichnis-Verordnung (reglamento sobre catálogo de residuos, Alemania).

13.3 Observaciones

Los residuos se deben clasificar en las categorías aceptadas por los centros locales o nacionales de tratamiento de residuos. Por favor considerar las disposiciones nacionales o regionales pertinentes.

SECCIÓN 14: Información relativa al transporte

14.1 Número ONU o número ID

ADRRID	UN 1294
Código-IMDG	UN 1294
OACI-IT	UN 1294

14.2 Designación oficial de transporte de las Naciones Unidas

ADRRID	TOLUENO
Código-IMDG	TOLUENE
OACI-IT	Toluene

14.3 Clase(s) de peligro para el transporte

ADRRID	3
Código-IMDG	3
OACI-IT	3

14.4 Grupo de embalaje

ADRRID	II
Código-IMDG	II
OACI-IT	II

14.5 Peligros para el medio ambiente

no peligroso para el medio ambiente conforme al reglamento para el transporte de mercancías peligrosas

14.6 Precauciones particulares para los usuarios

Las disposiciones concernientes a las mercancías peligrosas (ADR) se deben cumplir dentro de las instalaciones.

14.7 Transporte marítimo a granel con arreglo a los instrumentos de la OMI

El transporte a granel de la mercancía no está previsto.

Ficha de datos de seguridad

conforme al Reglamento (CE) no 1907/2006 (REACH)




Tolueno $\geq 99,5$ %, para síntesis

número de artículo: **9558**

14.8 Información para cada uno de los Reglamentos tipo de las Naciones Unidas

Transporte de mercancías peligrosas por carretera, por ferrocarril o por vía navegable (ADR/RID/ADN) - Información adicional

Designación oficial	TOLUENO
Menciones en la carta de porte	UN1294, TOLUENO, 3, II, (D/E)
Código de clasificación	F1
Etiqueta(s) de peligro	3
	
Cantidades exceptuadas (CE)	E2
Cantidades limitadas (LQ)	1 L
Categoría de transporte (CT)	2
Código de restricciones en túneles (CRT)	D/E
Número de identificación de peligro	33

Reglamento referente al transporte internacional por ferrocarril de mercancías peligrosas (RID) Información adicional

Código de clasificación	F1
Etiqueta(s) de peligro	3



Cantidades exceptuadas (CE)	E2
Cantidades limitadas (LQ)	1 L
Categoría de transporte (CT)	2
Número de identificación de peligro	33

Código marítimo internacional de mercancías peligrosas (IMDG) - Información adicional

Designación oficial	TOLUENE
Designaciones indicadas en la declaración del expedidor (shipper's declaration)	UN1294, TOLUENE, 3, II, 4,4°C c.c.
Contaminante marino	-
Etiqueta(s) de peligro	3



Disposiciones especiales (DE)	-
Cantidades exceptuadas (CE)	E2
Cantidades limitadas (LQ)	1 L
EmS	F-E, S-D
Categoría de estiba (stowage category)	B

Ficha de datos de seguridad


conforme al Reglamento (CE) no 1907/2006 (REACH)



Tolueno ≥99,5 %, para síntesis

número de artículo: **9558**

Organización de Aviación Civil Internacional (OACI-IATA/DGR) - Información adicional

Designación oficial	Tolueno
Designaciones indicadas en la declaración del expedidor (shipper's declaration)	UN1294, Toluene, 3, II
Etiqueta(s) de peligro	3
	
Cantidades exceptuadas (CE)	E2
Cantidades limitadas (LQ)	1 L

SECCIÓN 15: Información reglamentaria

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

Disposiciones pertinentes de la Unión Europea (UE)

Restricciones conforme a REACH, Anexo XVII

Sustancias peligrosas con restricciones (REACH, Anexo XVII)				
Nombre de la sustancia	Nombre según el inventario	No CAS	Restricción	No
Tolueno	tolueno	108-88-3	R48	48
Tolueno	este producto cumple con los criterios de clasificación de acuerdo con el Reglamento nº 1272/2008/CE		R3	3
Tolueno	inflamable / pirofórico		R40	40
Tolueno	sustancias en las tintas de los tatuajes y del maquillaje permanente		R75	75

Legenda

- R3
1. No se utilizarán en:
 - artículos decorativos destinados a producir efectos luminosos o de color obtenidos por medio de distintas fases, por ejemplo, lámparas de ambiente y ceniceros,
 - artículos de diversión y broma,
 - juegos para uno o más participantes o cualquier artículo que se vaya a utilizar como tal, incluso con carácter decorativo.
 2. Los artículos que no cumplan lo dispuesto en el punto 1 no podrán comercializarse.
 3. No se comercializarán cuando contengan un agente colorante, a menos que se requiera por razones fiscales, un agente perfumante o ambos, si:
 - pueden utilizarse como combustible en lámparas de aceite decorativas destinadas a ser suministradas al público en general, y
 - presentan un riesgo de aspiración y están etiquetadas con la frase H304.
 4. Las lámparas de aceite decorativas destinadas a ser suministradas al público en general no se comercializarán a menos que se ajusten a la norma europea sobre lámparas de aceite decorativas (EN 14059) adoptada por el Comité Europeo de Normalización (CEN).
 5. Sin perjuicio de la aplicación de otras disposiciones de la Unión sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas, los proveedores se asegurarán, antes de la comercialización, de que se cumplen los siguientes requisitos:
 - a) los aceites para lámparas etiquetados con la frase H304 y destinados al público en general deberán llevar marcada de manera visible, legible e indeleble la siguiente indicación: "Mantener las lámparas que contengan este líquido fuera del alcance de los niños."; y, para el 1 de diciembre de 2010: "Un simple sorbo de aceite para lámparas, o incluso chupar la mecha, puede causar lesiones pulmonares potencialmente mortales.";
 - b) para el 1 de diciembre de 2010, los líquidos encendedores de barbacoa etiquetados con la frase H304 y destinados a ser suministrados al público en general deberán llevar marcada de manera legible e indeleble la siguiente indicación: "Un simple sorbo de líquido encendedor de barbacoa puede causar lesiones pulmonares potencialmente mortales";
 - c) para el 1 de diciembre de 2010, los aceites para lámparas y los líquidos encendedores de barbacoa etiquetados con la frase H304 y destinados a ser suministrados al público en general deberán presentarse en envases negros opacos de 1 litro como máximo;

Ficha de datos de seguridad

conforme al Reglamento (CE) no 1907/2006 (REACH)



Tolueno $\geq 99,5$ %, para síntesis

número de artículo: 9558

Leyenda

- R40 1. No podrán utilizarse como sustancias o mezclas en generadores de aerosoles destinados a la venta al público en general con fines recreativos y decorativos, como:
- brillo metálico decorativo utilizado fundamentalmente en decoración,
 - nieve y escarcha decorativas,
 - almohadillas indecentes (ventosidades),
 - serpentinas gelatinosas,
 - excrementos de broma,
 - pitos para fiestas (matasuegras),
 - manchas y espumas decorativas,
 - telarañas artificiales,
 - bombas fétidas.
2. Sin perjuicio de la aplicación de otras disposiciones comunitarias sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias y mezclas, los proveedores deberán garantizar, antes de la comercialización, que el envase de los generadores de aerosoles antes mencionados lleve de forma visible, legible e indeleble la mención siguiente: «Reservado exclusivamente a usuarios profesionales».
3. No obstante, las disposiciones de los puntos 1 y 2 no se aplicarán a los generadores de aerosoles a que se refiere el artículo 8, apartado 1 bis, de la Directiva 75/324/CEE del Consejo (2).
4. Los generadores de aerosoles mencionados en los puntos 1 y 2 solo podrán comercializarse si cumplen los requisitos establecidos.
- R48 No se podrá comercializar ni utilizar como sustancia o en mezclas en concentraciones iguales o superiores al 0,1 en peso en adhesivos o pinturas en spray destinados a la venta al público en general.

Ficha de datos de seguridad

conforme al Reglamento (CE) no 1907/2006 (REACH)



Tolueno \geq 99,5 %, para síntesis

número de artículo: **9558**

Leyenda

- R75
- No se comercializarán en mezclas para su uso para tatuaje, y las mezclas que las contengan no se usarán para tatuaje, después del 4 de enero de 2022 si la sustancia o las sustancias en cuestión están presentes en las siguientes circunstancias:
 - en el caso de las sustancias clasificadas en la parte 3 del anexo VI del Reglamento (CE) n.o 1272/2008 como carcinógenos de categorías 1A, 1B o 2, o mutágenos de células germinales de categorías 1A, 1B o 2, la sustancia está presente en la mezcla en una concentración igual o superior al 0,00005 % en peso;
 - en el caso de una sustancia clasificada en la parte 3 del anexo VI del Reglamento (CE) n.o 1272/2008 como tóxica para la reproducción de categorías 1A, 1B o 2, la sustancia está presente en la mezcla en una concentración igual o superior al 0,001 % en peso;
 - en el caso de una sustancia clasificada en la parte 3 del anexo VI del Reglamento (CE) n.o 1272/2008 como sensibilizante cutáneo de categorías 1, 1A o 1B, la sustancia está presente en la mezcla en una concentración igual o superior al 0,001 % en peso;
 - en el caso de las sustancias clasificadas en la parte 3 del anexo VI del Reglamento (CE) n.o 1272/2008 como corrosivo cutáneo de categorías 1, 1A, 1B o 1C, irritante cutáneo de categoría 2, sustancia que causa lesiones oculares graves de categoría 1, o irritante ocular de categoría 2, la sustancia está presente en la mezcla en una concentración igual o superior:
 - al 0,1 % en peso, si la sustancia se utiliza únicamente como regulador de pH;
 - al 0,01 % en peso, en todos los demás casos;
 - en el caso de una sustancia incluida en el anexo II del Reglamento (CE) n.o 1223/2009 (*1), la sustancia está presente en la mezcla en una concentración igual o superior al 0,00005 % en peso;
 - en el caso de una sustancia respecto de la cual se especifica la condición de uno o varios de los tipos siguientes en la columna g (tipo de producto, partes del cuerpo) de la tabla del anexo IV del Reglamento (CE) n.o 1223/2009, la sustancia está presente en la mezcla en una concentración igual o superior al 0,00005 % en peso:
 - "Productos que se aclaran";
 - "No utilizar en productos aplicados en las mucosas";
 - "No utilizar en productos para los ojos";
 - si se trata de una sustancia para la que se ha especificado una condición en la columna h (Concentración máxima en el producto preparado para el uso) o en la columna i (Otras condiciones) del cuadro del anexo IV del Reglamento (CE) n.o 1223/2009, la sustancia está presente en la mezcla en una concentración, o de algún otro modo, no conforme con la condición especificada en dicha columna;
 - en el caso de una sustancia incluida en el apéndice 13 del presente anexo, la sustancia está presente en la mezcla en una concentración igual o superior al límite de concentración especificado para esa sustancia en dicho apéndice.
 - A efectos de la presente entrada, se entiende por uso de una mezcla "para tatuaje" la inyección o introducción de la mezcla en la piel, las mucosas o el globo ocular de una persona, mediante cualquier proceso o procedimiento [incluidos los procedimientos comúnmente denominados maquillaje permanente, tatuaje cosmético, micro-blanding (diseño de cejas pelo a pelo) y micropigmentación], con el objetivo de realizar una marca o un dibujo en su cuerpo.
 - Si una sustancia no incluida en el apéndice 13 cumple más de una de las letras a) a g) del punto 1, se aplicará a dicha sustancia el límite de concentración más estricto establecido en los puntos de que se trate. Si una sustancia incluida en el apéndice 13 también cumple una o varias de las letras a) a g) del punto 1, se aplicará a dicha sustancia el límite de concentración establecido en la letra h) del punto 1.
 - No obstante, el apartado 1 no será aplicable a las sustancias indicadas a continuación hasta el 4 de enero de 2023.
 - Pigmento Azul 15:3 (CI 74160, N.o CE 205-685-1, n.o CAS 147-14-8);
 - Pigmento Verde 7 (CI 74260, n.o CE 215-524-7, n.o CAS 1328-53-6).
 - Si la parte 3 del anexo VI del Reglamento (CE) n.o 1272/2008 se modifica después del 4 de enero de 2021 para clasificar o reclasificar una sustancia de tal modo que la sustancia quede incluida en las letras a), b), c) o d) del punto 1 de la presente entrada, o de modo que quede incluida en una diferente de aquella en la que se hallaba anteriormente, y la fecha de aplicación de esa clasificación nueva o revisada es posterior a la fecha mencionada en el punto 1 o, en su caso, en el punto 4 de la presente entrada, a efectos de la aplicación de la presente entrada a dicha sustancia se considerará que dicha modificación surte efecto en la fecha de aplicación de dicha clasificación nueva o revisada.
 - Si el anexo II o el anexo IV del Reglamento (CE) n.o 1223/2009 se modifican después del 4 de enero de 2021 para incluir o modificar la inclusión en la lista de una sustancia de modo que la sustancia quede comprendida en las letras e), f) o g) del punto 1 de la presente entrada, o de modo que quede incluida en un punto diferente de aquel en el que se hallaba anteriormente, y la modificación surte efecto después de la fecha a que se refiere el punto 1 o, en su caso, el punto 4 de la presente entrada, a efectos de la aplicación de la presente entrada a dicha sustancia se considerará que dicha modificación surte efecto dieciocho meses después de la entrada en vigor del acto mediante el cual se efectuó la modificación.
 - Los proveedores que comercialicen una mezcla para tatuaje deberán asegurarse de que, después del 4 de enero de 2022 la mezcla contiene la siguiente información:
 - la declaración "Mezcla para su uso en tatuajes o en maquillaje permanente";
 - un número de referencia que permita identificar de manera inequívoca el lote;
 - la lista de ingredientes con arreglo a la nomenclatura establecida en el glosario de nombres comunes de ingredientes de conformidad con el artículo 33 del Reglamento (CE) n.o 1223/2009 o, de no haber un nombre común del ingrediente, el nombre IUPAC. De no haber un nombre común del ingrediente o un nombre IUPAC, el número CAS y el número CE. Los ingredientes se enumerarán por orden decreciente de peso o volumen de los ingredientes en el momento de la formulación. Por "ingrediente" se entiende cualquier sustancia añadida durante el proceso de formulación y presente en la mezcla para ser utilizada en tatuajes. Las impurezas no se considerarán ingredientes. Si ya se exige que el nombre de una sustancia, utilizada como ingrediente en el sentido de la presente entrada, figure en la etiqueta de conformidad con el Reglamento (CE) n.o 1272/2008, dicho ingrediente no tendrá que marcarse de conformidad con el presente Reglamento;
 - la declaración adicional "regulador del pH" de las sustancias comprendidas en el punto 1, letra d), inciso i);
 - la declaración "Contiene níquel. Puede provocar reacciones alérgicas" si la mezcla contiene níquel en una concentración inferior al límite especificado en el apéndice 13;
 - la declaración "Contiene cromo (VI). Puede provocar reacciones alérgicas" si la mezcla contiene cromo (VI) en una concentración inferior al límite especificado en el apéndice 13;
 - instrucciones de seguridad para el uso, en la medida en que no sea ya necesario que figuren en la etiqueta en virtud del Reglamento (CE) n.o 1272/2008. La información deberá ser claramente visible, fácilmente legible e indeleble. La información deberá presentarse en la lengua o las lenguas oficiales del Estado o los Estados miembros en los que se comercializa la mezcla, a menos que el Estado o los Estados miembros interesados dispongan otra cosa. Cuando sea necesario debido al tamaño del envase, la información indicada en el párrafo primero, excepto en lo que respecta a la letra a), se incluirá en las instrucciones de uso. Antes de usar una mezcla para tatuaje, la persona que utilice la mezcla facilitará a la persona que se someta al procedimiento la información que figure en el envase o en las

Ficha de datos de seguridad

conforme al Reglamento (CE) no 1907/2006 (REACH)



Tolueno $\geq 99,5$ %, para síntesis

número de artículo: **9558**

Leyenda

instrucciones de uso con arreglo al presente punto.

8. No se utilizarán para tatuaje mezclas que no contengan la declaración "Mezcla para su uso en tatuajes o en maqui-llaje permanente".

9. La presente entrada no es aplicable a las sustancias que son gases a una temperatura de 20 °C y a una presión de 101,3 kPa, ni producen una presión de vapor de más de 300 kPa a una temperatura de 50 °C, a excepción del formaldehído (n.o CAS 50-00-0, n.o CE 200-001-8).

10. La presente entrada no es aplicable a la comercialización de mezclas para su uso en tatuaje, ni al uso de mezclas para tatuaje, cuando se comercialicen exclusivamente como producto sanitario o como accesorio de un producto sanitario, en el sentido del Reglamento (UE) 2017/745, ni cuando se utilicen exclusivamente como producto sanitario o como accesorio de un producto sanitario, en el sentido del mismo Reglamento. Cuando la comercialización o el uso puedan efectuarse no exclusivamente como producto sanitario o como accesorio de un producto sanitario, los requisitos del Reglamento (UE) 2017/745 y del presente Reglamento serán aplicables de forma acumulativa.

Lista de sustancias sujetas a autorización (REACH, Anexo XIV)/SVHC - lista de candidatos

No incluido en la lista.

Directiva Seveso

2012/18/UE (Seveso III)				
No	Sustancia peligrosa/categorías de peligro	Cantidades umbral (en toneladas) de aplicación de los requisitos de nivel inferior e superior		Notas
P5c	líquidos inflamables (cat. 2, 3)	5.000	50.000	51)

Anotación

51) Líquidos inflamables de las categorías 2 o 3 no comprendidos en P5a y P5b

Directiva Decopaint

Contenido de COV	100 % 870 g/l
------------------	------------------

Directiva sobre Emisiones Industriales (DEI)

Contenido de COV	100 %
Contenido de COV (Contenido de agua fue descontado)	870 g/l

Directiva sobre restricciones a la utilización de determinadas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos (RoHS)

no incluido en la lista

Reglamento relativo al establecimiento de un registro europeo de emisiones y transferencias de contaminantes (PRTR)

Registros de emisiones y transferencias de contaminantes (PRTR)			
Nombre de la sustancia	No CAS	Observaciones	Umbral de emisiones a la atmósfera (kg/año)
Tolueno	108-88-3	(11)	

Leyenda

(11) En caso de que se supere el umbral de BTEX (suma de benceno, tolueno, etilbenceno y xilenos) deberá notificarse cada uno de los contaminantes

Ficha de datos de seguridad

conforme al Reglamento (CE) no 1907/2006 (REACH)



Tolueno $\geq 99,5$ %, para síntesis

número de artículo: 9558

Directiva Marco del Agua (DMA)

Lista de contaminantes (DMA)				
Nombre de la sustancia	Nombre según el inventario	No CAS	Enumera-do en	Observaciones
Tolueno	Sustancias y preparados, o productos derivados de ellos, cuyas propiedades cancerígenas, mutágenas o que puedan afectar a la tiroides, esteroidogénica, a la reproducción o a otras funciones endocrinas en el medio acuático o a través del medio acuático estén demostradas		a)	

Leyenda

A) Lista indicativa de los principales contaminantes

Reglamento sobre la comercialización y la utilización de precursores de explosivos

no incluido en la lista

Reglamento sobre precursores de drogas

Nombre de la sustancia	No CAS	%M	Clasificación	Código NC	Niveles umbrales
Tolueno	108-88-3	100	Category 3	2902 30 00	

Reglamento sobre las sustancias que agotan la capa de ozono (SAO)

no incluido en la lista

Reglamento relativo a la exportación e importación de productos químicos peligrosos (PIC)

no incluido en la lista

Reglamento sobre contaminantes orgánicos persistentes (POP)

no incluido en la lista

Otros datos

Directiva 94/33/CE relativa a la protección de los jóvenes en el trabajo. Tener en cuenta la ocupación limitada según la ley de protección a la madre (92/85/CEE) para embarazadas o madres que dan el pecho.

Convenio de las Naciones Unidas contra el tráfico ilícito de estupefacientes y sustancias psicotrópicas

Nombre de la sustancia	No CAS	Enumerado en	Código SA
Tolueno	108-88-3	Table II	2902.30

Catálogos nacionales

País	Inventario	Estatuto
AU	AIIC	la sustancia es enumerada
CA	DSL	la sustancia es enumerada
CN	IECSC	la sustancia es enumerada
EU	ECSI	la sustancia es enumerada
EU	REACH Reg.	la sustancia es enumerada

Ficha de datos de seguridad

conforme al Reglamento (CE) no 1907/2006 (REACH)



Tolueno ≥99,5 %, para síntesis

número de artículo: **9558**

País	Inventario	Estatuto
JP	CSCL-ENCS	la sustancia es enumerada
JP	ISHA-ENCS	la sustancia es enumerada
KR	KECI	la sustancia es enumerada
MX	INSQ	la sustancia es enumerada
NZ	NZIoC	la sustancia es enumerada
PH	PICCS	la sustancia es enumerada
TR	CICR	la sustancia es enumerada
TW	TCSI	la sustancia es enumerada
US	TSCA	la sustancia es enumerada

Legenda

AIIC	Australian Inventory of Industrial Chemicals
CICR	Chemical Inventory and Control Regulation
CSCL-ENCS	List of Existing and New Chemical Substances (CSCL-ENCS)
DSL	Domestic Substances List (DSL)
ECSI	CE inventario de sustancias (EINECS, ELINCS, NLP)
IECSC	Inventory of Existing Chemical Substances Produced or Imported in China
INSQ	Inventario Nacional de Sustancias Químicas
ISHA-ENCS	Inventory of Existing and New Chemical Substances (ISHA-ENCS)
KECI	Korea Existing Chemicals Inventory
NZIoC	New Zealand Inventory of Chemicals
PICCS	Philippine Inventory of Chemicals and Chemical Substances (PICCS)
REACH Reg.	Sustancias registradas REACH
TCSI	Taiwan Chemical Substance Inventory
TSCA	Ley de Control de Sustancias Tóxicas

15.2 Evaluación de la seguridad química

No se ha realizado una evaluación de la seguridad química de esta sustancia.

SECCIÓN 16: Otra información

Indicación de modificaciones (ficha de datos de seguridad revisada)

Adaptación al reglamento: Reglamento (CE) no 1907/2006 (REACH), modificado por 2020/878/UE

Reestructuración: sección 9, sección 14

Sección	Inscripción anterior (texto/valor)	Inscripción actual (texto/valor)	Relevante para la seguridad
2.1		Clasificación según el Reglamento (CE) no 1272/2008 (CLP): modificación en el listado (tabla)	sí
2.1	Los principales efectos adversos fisicoquímicos, para la salud humana y para el medio ambiente: Se pueden esperar efectos retardados o inmediatos como consecuencia de una exposición a corto o largo plazo. El producto es combustible y puede encenderse por fuentes de ignición potenciales.	Los principales efectos adversos fisicoquímicos, para la salud humana y para el medio ambiente: Se pueden esperar efectos retardados o inmediatos como consecuencia de una exposición a corto o largo plazo. El producto es combustible y puede encenderse por fuentes de ignición potenciales. Tanto el derrame como el agua de extinción pueden contaminar los cursos de agua.	sí
2.2		Indicaciones de peligro: modificación en el listado (tabla)	sí

Ficha de datos de seguridad

conforme al Reglamento (CE) no 1907/2006 (REACH)



Tolueno $\geq 99,5$ %, para síntesis

número de artículo: **9558**

Sección	Inscripción anterior (texto/valor)	Inscripción actual (texto/valor)	Relevante para la seguridad
2.2		Etiquetado de los envases cuyo contenido no excede de 125 ml: modificación en el listado (tabla)	sí

Abreviaturas y los acrónimos

Abrev.	Descripciones de las abreviaturas utilizadas
2006/15/CE	Directiva de la Comisión por la que se establece una segunda lista de valores límite de exposición profesional indicativos en aplicación de la Directiva 98/24/CE del Consejo y por la que se modifican las Directivas 91/322/CEE y 2000/39/CE
ADN	Accord européen relatif au transport international des marchandises dangereuses par voies de navigation intérieures (Acuerdo Europeo sobre Transporte Internacional de Mercancías Peligrosas por Vías Navegables Interiores)
ADR	Accord relatif au transport international des marchandises dangereuses par route (Acuerdo relativo al transporte internacional de mercancías peligrosas por carretera)
CAS	Chemical Abstracts Service (número identificador único carente de significado químico)
CLP	Reglamento (CE) no 1272/2008 sobre clasificación, etiquetado y envasado (Classification, Labelling and Packaging) de sustancias y mezclas
Código-IMDG	Código Marítimo Internacional de Mercancías Peligrosas
código NC	Nomenclatura Combinada
COV	Compuestos orgánicos volátiles
DGR	Dangerous Goods Regulations (reglamento para el transporte de mercancías peligrosas, véase IATA/DGR)
DNEL	Derived No-Effect Level (nivel sin efecto derivado)
EC50	Effective Concentration 50 % (porcentaje de concentración efectivo). La CE50 corresponde a la concentración de una sustancia sometida a prueba que provoca un porcentaje 50 de cambios en la respuesta (por ejemplo, en el crecimiento) durante un intervalo de tiempo determinado
EINECS	European Inventory of Existing Commercial Chemical Substances (catálogo europeo de sustancias químicas comercializadas)
ELINCS	European List of Notified Chemical Substances (lista europea de sustancias químicas notificadas)
EmS	Emergency Schedule (programa de emergencias)
FBC	Factor de bioconcentración
IATA	Asociación Internacional de Transporte Aéreo
IATA/DGR	Dangerous Goods Regulations (DGR) for the air transport (IATA) (Reglamento para el transporte de mercancías peligrosas por aire)
IMDG	International Maritime Dangerous Goods Code (código marítimo internacional de mercancías peligrosas)
INSHT	Límites de Exposición Profesional para Agentes Químicos, INSHT
IOELV	Valore límite de exposición profesional indicativo
LC50	Lethal Concentration 50 % (concentración letal 50%): la CL50 corresponde a la concentración de una sustancia sometida a prueba que provoca un porcentaje 50 de mortalidad durante un intervalo de tiempo determinado
LD50	Lethal Dose 50 % (dosis letal 50 %): la DL50 corresponde a la dosis de una sustancia sometida a prueba que provoca un porcentaje 50 de mortalidad durante un intervalo de tiempo determinado

Ficha de datos de seguridad

conforme al Reglamento (CE) no 1907/2006 (REACH)



Tolueno \geq 99,5 %, para síntesis

número de artículo: **9558**

Abrev.	Descripciones de las abreviaturas utilizadas
LIE	Límite inferior de explosividad (LIE)
LSE	Límite superior de explosividad (LSE)
mPmB	Muy persistente y muy bioacumulable
NLP	No-Longer Polymer (ex-polímero)
No CE	El inventario de la CE (EINECS, ELINCS y lista NLP) es la fuente para el número CE como identificador de sustancias de la UE (Unión Europea)
No de índice	El número de clasificación es el código de identificación que se da a la sustancia en la parte 3 del el anexo VI del Reglamento (CE) no 1272/2008
OACI	Organisation de l'Aviation Civile International
OACI-IT	Technical instructions for the safe transport of dangerous goods by air (instrucciones técnicas para el transporte sin riesgos de mercancías peligrosas por vía aérea)
PBT	Persistente, Bioacumulable y Tóxico
PNEC	Predicted No-Effect Concentration (concentración prevista sin efecto)
ppm	Partes por millón
REACH	Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals (registro, evaluación, autorización y restricción de las sustancias y preparados químicos)
RID	Règlement concernant le transport International ferroviaire des marchandises Dangereuses (Reglamento referente al transporte internacional por ferrocarril de mercancías peligrosas)
SA	Convenio internacional sobre el Sistema Armonizado de Designación y Codificación de Mercancías (elaborado por la Organización Mundial de Aduanas)
SGA	"Sistema Globalmente Armonizado de clasificación y etiquetado de sustancias químicas" elaborado por Naciones Unidas
SVHC	Substance of Very High Concern (sustancia extremadamente preocupante)
VLA	Valor límite ambiental
VLA-EC	Valor límite ambiental-exposición de corta duración
VLA-ED	Valor límite ambiental-exposición diaria
VLA-VM	Valor máximo

Principales referencias bibliográficas y fuentes de datos

Reglamento (CE) no 1272/2008 sobre clasificación, etiquetado y envasado (Classification, Labelling and Packaging) de sustancias y mezclas. Reglamento (CE) no 1907/2006 (REACH), modificado por 2020/878/UE.

Acuerdo relativo al transporte internacional de mercancías peligrosas por carretera (ADR). Reglamento referente al transporte internacional por ferrocarril de mercancías peligrosas (RID). Código marítimo internacional de mercancías peligrosas (IMDG). Dangerous Goods Regulations (DGR) for the air transport (IATA) (Reglamento para el transporte de mercancías peligrosas por aire).

Frases pertinentes (código y texto completo como se expone en la sección 2 y 3)

Ficha de datos de seguridad

conforme al Reglamento (CE) no 1907/2006 (REACH)



Tolueno $\geq 99,5$ %, para síntesis

número de artículo: **9558**

Código	Texto
H225	Líquido y vapores muy inflamables.
H304	Puede ser mortal en caso de ingestión y penetración en las vías respiratorias.
H315	Provoca irritación cutánea.
H336	Puede provocar somnolencia o vértigo.
H361d	Se sospecha que daña al feto.
H373	Puede provocar daños en los órganos (sistema nervioso central) tras exposiciones prolongadas o repetidas (en caso de inhalación).
H412	Nocivo para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos.

Cláusula de exención de responsabilidad

Esta información se basa en los conocimientos de que disponemos hasta el momento. Esta FDS se refiere exclusivamente a este producto.



FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

Hidrógeno comprimido

Fecha de asunto: 16.01.2013
 Fecha de revisión: 20.01.2020

Versión: 2.3

No. FDS: 000010021694
 1/16

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

1.1 Identificador del producto

Nombre del producto: Hidrógeno comprimido

Nombre comercial: Hidrógeno, Hidrógeno Seco, Hidrógeno 4.0, Hidrógeno 5.0, Hidrógeno 5.6, Hidrógeno 6.0, Biogon® H E949

Identificación adicional

Determinación química: hidrogeno

Fórmula química: H2

Número de identificación - UE 001-001-00-9

No. CAS 1333-74-0

N.º CE 215-605-7

No. de registro REACH Los enumerados en Anexo IV/V del Reglamento n° 1907/2006/EC (REACH) están exentos de registro.

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

Uso identificado: Industriales y profesionales. Realizar la evaluación de riesgos antes de su uso. Propelente para aerosol. Gas resto para mezclas. Gas de calibración. Gas portador. Síntesis química. Procesos de combustión, fusión y corte. Pilas de combustible. Gas combustible para la soldadura, aplicaciones de corte, calentamiento y aplicaciones de soldadura. Uso en laboratorio. Gas para laser. Gas de proceso. Gas Test. Consumo particular.

Usos no recomendados Gas combustible. Gas propelente. Gas de protección en la soldadura con gas. Este gas no está previsto para rellenar globos para propósitos de juego y publicidad por peligro de explosión. No usar para inflar globos comerciales.

1.3 Datos del proveedor de la ficha de datos de seguridad

Proveedor
 Abelló Linde, S.A.U. **teléfono:** +34 93 4 76 74 00
 Camino de Liria, s/n
 46530- Puzol (valencia)- España

Correo electrónico: customerservice@es.linde-gas.com

1.4 Teléfono de emergencia: +34 93 4 76 74 00



FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

Hidrógeno comprimido

Fecha de asunto: 16.01.2013
 Fecha de revisión: 20.01.2020

Versión: 2.3

No. FDS: 000010021694
 2/16

SECCIÓN 2: Identificación de los peligros

2.1 Clasificación de la sustancia o de la mezcla

Clasificación de acuerdo con el reglamento (CE) No. 1272/2008 con sus modificaciones posteriores.

Peligros Físicos

Gas inflamable	Categoría 1	H220: Gas extremadamente inflamable.
Gases a presión	Gas comprimido	H280: Contiene gas a presión; peligro de explosión en caso de calentamiento.

2.2 Elementos de la Etiqueta



Palabras de Advertencia:	Peligro
Indicación(es) de peligro:	H220: Gas extremadamente inflamable. H280: Contiene gas a presión; peligro de explosión en caso de calentamiento.
Consejos de Prudencia	
Prevención:	P210: Mantener alejado del calor, de superficies calientes, de chispas, de llamas abiertas y de cualquier otra fuente de ignición. No fumar.
Respuesta:	P377: Fuga de gas en llamas: No apagar, salvo si la fuga puede detenerse sin peligro. P381: En caso de fuga, eliminar todas las fuentes de ignición.
Almacenamiento:	P403: Almacenar en un lugar bien ventilado.
Eliminación:	Ninguno.

2.3 Otros peligros: Ninguno.



FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

Hidrógeno comprimido

Fecha de asunto: 16.01.2013
 Fecha de revisión: 20.01.2020

Versión: 2.3

No. FDS: 000010021694
 3/16

SECCIÓN 3: Composición/información sobre los componentes

3.1 Sustancias

Determinación química	hidrogeno
Número de identificación - UE:	001-001-00-9
No. CAS:	1333-74-0
N.º CE:	215-605-7
No. de registro REACH:	Los enumerados en Anexo IV/V del Reglamento nº 1907/2006/EC (REACH) están exentos de registro.
Pureza:	100% La pureza de la sustancia indicada en esta sección se utiliza únicamente con fines de clasificación y no representa la pureza real de la sustancia tal como se suministra, para conocer la cual debe consultarse otra documentación.
Nombre comercial:	Hidrógeno, Hidrógeno Seco, Hidrógeno 4.0, Hidrógeno 5.0, Hidrógeno 5.6, Hidrógeno 6.0, Biogon® H E949

SECCIÓN 4: Primeros auxilios

General: A elevadas concentraciones puede causar asfixia. Los síntomas pueden incluir la pérdida de la consciencia o de la movilidad. La víctima no siente la asfixia. Retirar a la víctima a un área no contaminada llevando colocado el equipo de respiración autónoma. Mantener a la víctima caliente y en reposo. Llamar al doctor. Aplicar la respiración artificial si se para la respiración.

4.1 Descripción de los primeros auxilios

Inhalación: A elevadas concentraciones puede causar asfixia. Los síntomas pueden incluir la pérdida de la consciencia o de la movilidad. La víctima no siente la asfixia. Retirar a la víctima a un área no contaminada llevando colocado el equipo de respiración autónoma. Mantener a la víctima caliente y en reposo. Llamar al doctor. Aplicar la respiración artificial si se para la respiración.

Contacto con los ojos: No se esperan efectos adversos de este producto.

Contacto con la Piel: No se esperan efectos adversos de este producto.

Ingestión: La ingestión no está considerada como una vía potencial de exposición.

4.2 Principales síntomas y efectos, agudos y retardados: Parada respiratoria.

4.3 Indicación de toda atención médica y de los tratamientos especiales que deban dispensarse inmediatamente

Riesgos: Ninguno.

Tratamiento: Ninguno.



FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

Hidrógeno comprimido

Fecha de asunto: 16.01.2013
 Fecha de revisión: 20.01.2020

Versión: 2.3

No. FDS: 000010021694
 4/16

SECCIÓN 5: Medidas de lucha contra incendios

Riesgos Generales de Incendio: El calor puede ocasionar explosión de los recipientes.

5.1 Medios de extinción

Medios de extinción apropiados: Agua. Polvo seco. Espuma.

Medios de extinción no apropiados: Dióxido de carbono.

5.2 Peligros específicos derivados de la sustancia o la mezcla: Ninguno.

Productos de combustión peligrosos: Ninguno.

5.3 Recomendaciones para el personal de lucha contra incendios

Medidas especiales de lucha contra incendios: En caso de incendio: Detener la fuga, si no hay peligro en hacerlo. No extinga las llamas en el lugar donde se produjo la fuga porque existe la posibilidad de reencendido incontrolado con explosión. Continuar vertiendo agua pulverizada desde un lugar protegido hasta que los contenedores permanezcan fríos. Use los extintores para contener el fuego. Aislar la fuente del fuego o dejar que se quem.

Equipos de protección especial que debe llevar el personal de lucha contra incendios: Los bomberos deben utilizar un equipo de protección estándar incluyendo chaqueta ignífuga, casco con careta, guantes, botas de goma, y, en espacios cerrados, equipo de respiración autónomo (SCBA, según sus siglas en inglés).
 Guía: EN 469: Ropa de protección contra incendios. Requisitos de funcionamiento para la ropa de protección contra incendios. EN 15090 Calzado para extinción de incendios. EN 659 Guantes de protección para extinción de incendios. EN 443 Cascos para la lucha contra incendios en edificios y otras estructuras. EN 137 Equipos de protección respiratoria - Dispositivos autónomos de circuito abierto de aire comprimido para aparato de respiración con máscara completa - requisitos, ensayos, marcado.

SECCIÓN 6: Medidas en caso de vertido accidental

6.1 Precauciones personales, equipo de protección y procedimientos de emergencia: Evacuar la zona. Procure una ventilación adecuada. Considere el riesgo de atmósfera potencialmente explosivas. En caso de fuga, eliminar todas las fuentes de ignición. Monitorizar la concentración del producto liberado. Prevenir la entrada en alcantarillas, sótanos, fosos de trabajo o cualquier lugar donde su acumulación pueda ser peligrosa. Utilizar equipos de respiración autónoma cuando entren en el área a menos que esté probado que la atmósfera es segura. EN 137 Equipos de protección respiratoria - Dispositivos autónomos de circuito abierto de aire comprimido para aparato de respiración con máscara completa - requisitos, ensayos, marcado.



FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

Hidrógeno comprimido

Fecha de asunto: 16.01.2013

Versión: 2.3

No. FDS: 000010021694

Fecha de revisión: 20.01.2020

5/16

-
- 6.2 Precauciones Relativas al Medio Ambiente: Impedir nuevos escapes o derrames de forma segura.
- 6.3 Métodos y material de contención y de limpieza: Procure una ventilación adecuada. Elimine las fuentes de ignición.
- 6.4 Referencia a otras secciones: Ver también secciones 8 y 13.



FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

Hidrógeno comprimido

Fecha de asunto:: 16.01.2013

Versión: 2.3

No. FDS: 000010021694

Fecha de revisión: 20.01.2020

6/16

SECCIÓN 7: Manipulación y almacenamiento:**7.1 Precauciones para una manipulación segura:**

Los gases a presión únicamente deben ser manipulados por personas con experiencia y adecuadamente formadas. Utilizar sólo equipo específicamente apropiado para este producto y para su presión y temperatura de suministro. Purgue el sistema con un gas inerte seco (por ejemplo helio o nitrógeno) antes de introducir el producto y cuando el sistema esté puesto fuera de servicio. Purgar el aire del sistema antes de introducir el gas. Los recipientes que contienen o han contenido sustancias inflamables o explosivos no deben ser inertizados con dióxido de carbono líquido. Evaluar el riesgo de atmósferas potencialmente explosivas y la necesidad de disponer de equipos a prueba de explosiones. Evítese la acumulación de cargas electrostáticas. Mantener lejos de fuentes de ignición, incluyendo descarga estática. Los aparatos y el equipo eléctrico usados en ambientes explosivos tienen que estar conectados a tierra. No utilizar herramientas que produzcan chispas. Consulte al proveedor sobre instrucciones de uso y manipulación. La sustancia debe ser manipulada de acuerdo a procedimientos de correcta higiene industrial y seguridad. Asegurarse que el sistema ha sido (o es regularmente) comprobado antes de su uso para detectar que no haya fugas. Proteja los recipientes de daños físicos; no arrastrar, deslizar, rodar o tirar. No quite las etiquetas suministradas por el proveedor como identificación del contenido del recipiente. Cuando mueva los recipientes, incluso en distancias cortas, use un carro diseñado para el transporte de este tipo de recipientes. Asegurarse que los recipientes estén siempre en posición vertical y cerrar las válvulas cuando no se estén usando. Procure una ventilación adecuada. Debe prevenirse la filtración de agua al interior del recipiente. No permitir el retroceso hacia el interior del recipiente. Evitar la succión de agua, ácido y alcalino. Mantener el contenedor por debajo de 50°C, en un lugar bien ventilado. Cumpla con todos los reglamentos y requisitos legales locales sobre el almacenamiento de los recipientes. No comer, ni beber, ni fumar durante su utilización. Almacenar conforme a Nunca use una llama directa o equipos eléctricos para aumentar la presión del recipiente. No retire las protecciones de las válvulas y en caso de necesidad nunca antes que el recipiente esté situado en su ubicación definitiva y asegurado en una pared o banco de trabajo adecuado. Recipientes con válvulas dañadas deben ser devueltos inmediatamente al proveedor. Cierre la válvula del recipiente después de su uso, incluso cuando esté vacío o esté conectado a un equipo. Nunca debe intentar reparar o modificar las válvulas o equipos de seguridad de los recipientes. Vuelva a colocar todas las protecciones de las válvulas tan pronto como el recipiente haya sido desconectado de su equipo. Mantenga todas las válvulas limpias y libres de aceites, petróleo o agua. Si el usuario tiene alguna dificultad en operar la válvula del recipiente, paralizar su uso y contactar con el proveedor. Nunca intente traspasar gases de un recipiente a otro. Las protecciones de las válvulas deben estar en su lugar.



FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

Hidrógeno comprimido

Fecha de asunto:: 16.01.2013
 Fecha de revisión: 20.01.2020

Versión: 2.3

No. FDS: 000010021694
 7/16

7.2 Condiciones de almacenamiento seguro, incluidas posibles incompatibilidades: Todo los equipos eléctricos en las áreas de almacenamiento debe ser compatible con el riesgo de atmósferas potencialmente explosivas. Separar de gases oxidantes y de otros materiales oxidantes durante el almacenamiento. Los envases no deben ser almacenados en condiciones que puedan favorecer la corrosión del recipiente. Los recipientes deben ser revisados periódicamente para garantizar unas correctas condiciones de uso y la inexistencia de fugas. Las protecciones de las válvulas deben estar en su lugar. Almacene los recipientes en lugares libres de riesgo de incendio y lejos de fuentes de calor e ignición. Manténgase lejos de materias combustibles.

7.3 Usos específicos finales: Ninguno.

SECCIÓN 8: Controles de exposición/protección individual

8.1 Parámetros de Control

Valores Límite de Exposición Profesional

No se asignaron límites de exposición a ninguno de los componentes.

8.2 Controles de la exposición

Controles técnicos apropiados:

Utilizar sistema de permisos de trabajo (por ejemplo para actividades de mantenimiento). Asegurar la adecuada ventilación de aire. Proveer ventilación adecuada de escape general y local. Mantener las concentraciones muy por debajo de los límites de explosividad inferior. Deben utilizarse detectores de gases cuando pueden ser liberados gases inflamables. Asegure una ventilación adecuada, inclusive escape extracción local adecuada para que los límites de exposición profesional no se excedan. Los sistemas bajo presión deben ser regularmente revisados para detectar fugas. El producto debe ser utilizado en sistemas cerrados. Usar únicamente instalaciones permanentemente libres de fugas (por ejemplo tuberías soldadas). Evítese la acumulación de cargas electroestáticas.

Medidas de protección individual, tales como equipos de protección personal

Información general:

Debe realizarse y documentarse la evaluación del riesgo en cada área de trabajo para evaluar los riesgos relacionados con el uso del producto y para seleccionar los equipos de protección individual correspondientes al riesgo. Se deben seguir las siguientes recomendaciones. Disponer de aparato de respiración autónomo para uso en caso de emergencia. Los equipos de protección individual para el cuerpo se deben seleccionar en base a las tareas a ejecutar y a los riesgos involucrados. Consulte la normativa local para la restricción de las emisiones a la atmósfera. Vea la sección 13 para los métodos específicos para el tratamiento de gases residuales. Prohibido comer, beber y fumar durante la utilización del producto.

Protección de los ojos/la cara:

Use protección ocular, según la norma EN 166, cuando se utilicen gases. Guía: EN 166: Gafas de protección.



FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

Hidrógeno comprimido

Fecha de asunto: 16.01.2013
 Fecha de revisión: 20.01.2020

Versión: 2.3

No. FDS: 000010021694
 8/16

Protección cutánea	
Protección de las Manos:	Use guantes de protección cuando manipule los recipientes. Guía: EN 388 Guantes de protección contra riesgos mecánicos.
Protección corporal:	Llevar ropa resistente al fuego o retardante de las llamas. Guía: ISO / TR 2801:2007 Ropa de protección contra el calor y el fuego - Recomendaciones generales para la selección, cuidado y uso de ropa protectora.
Otros:	Use zapatos de seguridad cuando manipule los recipientes. Guía: EN ISO 20345 Equipo de protección individual - Calzado de seguridad.
Protección respiratoria:	No requiere.
Peligros térmicos:	No hay medidas preventivas necesarias.
Medidas de higiene:	No son necesarias medidas de evaluación del riesgos más allá de la correcta manipulación de acuerdo a la higiene industrial y a los procedimientos de seguridad. Prohibido comer, beber y fumar durante la utilización del producto.
Controles de exposición medioambiental:	Para información sobre la eliminación, véase la sección 13.

SECCIÓN 9: Propiedades físicas y químicas

9.1 Información sobre propiedades físicas y químicas básicas

Aspecto

Forma/estado:	Gas
Forma/Figura:	Gas comprimido
Color:	Incoloro
Olor:	Inodoro
Olor, umbral:	La superación de límites por el olor es subjetiva e inadecuado para advertir del riesgo de sobrecarga.
pH:	No aplicable.
Punto de fusión:	-259,2 °C
Punto ebullición:	-253 °C
Punto de sublimación:	No aplicable.
Temperatura crítica (°C):	-240,0 °C
Punto de inflamación:	No aplicable para gases y mezclas de gases.
Velocidad de evaporación:	No aplicable para gases y mezclas de gases.
Inflamabilidad (sólido, gas):	Este material no es inflamable.
Límite de inflamabilidad - superior (%):	77 %(v)
Límite de inflamabilidad - inferior (%):	4 %(v)
Presión de vapor:	No se dispone de datos fiables.
Densidad de vapor (aire=1):	0,069



FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

Hidrógeno comprimido

Fecha de asunto:: 16.01.2013
 Fecha de revisión: 20.01.2020

Versión: 2.3

No. FDS: 000010021694
 9/16

Densidad relativa:	0,07
Solubilidad(es)	
Solubilidad en agua:	1,62 mg/l
Coefficiente de reparto (n-octanol/agua):	Desconocido.
Temperatura de autoignición:	560 °C
descomposición, temperatura de:	Desconocido.
Viscosidad	
Viscosidad cinemática:	No hay datos disponibles.
Viscosidad dinámica:	No hay datos disponibles.
Propiedades explosivas:	No corresponde.
Propiedades comburentes:	No aplicable.

9.2 OTRA INFORMACIÓN: Ninguno.

Peso molecular: 2,02 g/mol (H2)

SECCIÓN 10: Estabilidad y reactividad

10.1 Reactividad:	No existen peligros de reacción distintos de los descritos en otras secciones.
10.2 Estabilidad Química:	Estable en condiciones normales.
10.3 Posibilidad de Reacciones Peligrosas:	Puede formar atmósferas potencialmente explosivas en aire. Puede reaccionar violentamente con materias oxidantes.
10.4 Condiciones que Deben Evitarse:	Mantener alejado del calor, de superficies calientes, de chispas, de llamas abiertas y de cualquier otra fuente de ignición. No fumar.
10.5 Materiales Incompatibles:	Aire y oxidantes. Por la compatibilidad de los materiales, consultar la última versión de la norma ISO-11114.
10.6 Productos de Descomposición Peligrosos:	Bajo condiciones normales de uso y almacenamiento, no debe producirse descomposición en productos peligrosos.

SECCIÓN 11: Información toxicológica

Información general: Ninguno.

11.1 Información sobre los efectos toxicológicos

Toxicidad aguda - Ingestión
 Producto A la vista de los datos disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación.



FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

Hidrógeno comprimido

Fecha de asunto:: 16.01.2013

Versión: 2.3

No. FDS: 000010021694

Fecha de revisión: 20.01.2020

10/16

Toxicidad aguda - Contacto dermal

Producto A la vista de los datos disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación.

Toxicidad aguda - Inhalación

Producto A la vista de los datos disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación.

Corrosión/Irritación Cutáneas

Producto A la vista de los datos disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación.

Lesiones Oculares Graves/Irritación Ocular

Producto A la vista de los datos disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación.

Sensibilización de la Piel o Respiratoria

Producto A la vista de los datos disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación.

Mutagenicidad en Células Germinales

Producto A la vista de los datos disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación.

Carcinogenicidad

Producto A la vista de los datos disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación.

Toxicidad para la reproducción

Producto A la vista de los datos disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación.

Toxicidad Sistémica Específica de Órganos Diana- Exposición Única

Producto A la vista de los datos disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación.

Toxicidad Sistémica Específica de Órganos Diana- Exposiciones Repetidas

Producto A la vista de los datos disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación.

Peligro por Aspiración

Producto No aplicable para gases y mezclas de gases..

SECCIÓN 12: Información ecológica

12.1 Toxicidad

Toxicidad aguda

Producto Sin daños ecológicos causados por este producto.

12.2 Persistencia y Degradabilidad

Producto No aplicable para gases y mezclas de gases..

12.3 Potencial de Bioacumulación

Producto Se supone que el producto es biodegradable y no se supone que persista en el ambiente acuático durante períodos prolongados.



FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

Hidrógeno comprimido

Fecha de asunto:: 16.01.2013
 Fecha de revisión: 20.01.2020

Versión: 2.3

No. FDS: 000010021694
 11/16

12.4 Movilidad en el Suelo

Producto

Debido a su alta volatilidad, el producto es poco probable que cause contaminación del suelo o del agua.

12.5 Resultados de la valoración

PBT y mPmB

Producto

No clasificada como PBT o vPBT.

12.6 Otros Efectos Adversos:

Potencial de calentamiento global

Potencial de calentamiento atmosférico: 6
 Contiene gas (es) de efecto invernadero. Si se descarga en grandes cantidades, puede contribuir al efecto invernadero.

hidrogeno

UE. Sustancias no fluoradas GWP (Anexo IV), Reglamento 517/2014/UE sobre gases fluorados de efecto invernadero
 - Potencial de calentamiento atmosférico: 6

SECCIÓN 13: Consideraciones relativas a la eliminación

13.1 Métodos para el tratamiento de residuos

Información general:

No descargar dentro de ningún lugar donde su acumulación pudiera ser peligrosa. Consultar con el suministrador para recomendaciones específicas. No descargar en áreas donde hay riesgo de que se forme una mezcla explosiva con el aire. El gas residual debe ser quemado a través de un quemador adecuado que disponga de antiretroceso de llama.

Métodos de eliminación:

Consulte el código de buenas prácticas de EIGA (Doc.30 "La eliminación de gases", descargable en <http://www.eiga.org>) para obtener más orientación sobre los métodos apropiados para la eliminación. Eliminación de la botella sólo a través del proveedor. Las actividades de descarga, tratamiento o eliminación pueden estar sujetos a leyes nacionales, estatales o locales.

Códigos del Catálogo Europeo de Residuos

Contenedor:

16 05 04*: Gases en recipientes a presión (incluidos los halones) que contienen sustancias peligrosas.



FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

Hidrógeno comprimido

Fecha de asunto: 16.01.2013
 Fecha de revisión: 20.01.2020

Versión: 2.3

No. FDS: 000010021694
 12/16

SECCIÓN 14: Información relativa al transporte

ADR

- 14.1 Número ONU: UN 1049
- 14.2 Designación Oficial de Transporte de las Naciones Unidas: HIDRÓGENO COMPRIMIDO
- 14.3 Clase(s) de Peligro para el Transporte
 - Clase: 2
 - Etiqueta(s): 2.1
 - No. de riesgo (ADR): 23
 - Código de restricciones en túneles: (B/D)
- 14.4 Grupo de Embalaje: -
- 14.5 Peligros para el medio ambiente: No aplicable
- 14.6 Precauciones particulares para los usuarios: -

RID

- 14.1 Número ONU: UN 1049
- 14.2 Designación Oficial de Transporte de las Naciones Unidas: HIDRÓGENO COMPRIMIDO
- 14.3 Clase(s) de Peligro para el Transporte
 - Clase: 2
 - Etiqueta(s): 2.1
- 14.4 Grupo de Embalaje: -
- 14.5 Peligros para el medio ambiente: No aplicable
- 14.6 Precauciones particulares para los usuarios: -

IMDG

- 14.1 Número ONU: UN 1049
- 14.2 Designación Oficial de Transporte de las Naciones Unidas: HYDROGEN, COMPRESSED
- 14.3 Clase(s) de Peligro para el Transporte
 - Clase: 2.1
 - Etiqueta(s): 2.1
 - EmS No.: F-D, S-U
- 14.4 Grupo de Embalaje: -
- 14.5 Peligros para el medio ambiente: No aplicable
- 14.6 Precauciones particulares para los usuarios: -



FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

Hidrógeno comprimido

Fecha de asunto: 16.01.2013
 Fecha de revisión: 20.01.2020

Versión: 2.3

No. FDS: 000010021694
 13/16

IATA

- 14.1 Número ONU: UN 1049
- 14.2 Designación oficial de transporte: Hydrogen, compressed
- 14.3 Clase(s) de Peligro para el Transporte:
 - Clase: 2.1
 - Etiqueta(s): 2.1
- 14.4 Grupo de Embalaje: -
- 14.5 Peligros para el medio ambiente: No aplicable
- 14.6 Precauciones particulares para los usuarios: -
- OTRA INFORMACIÓN
 - Transporte aéreo de pasajeros y mercancías: Prohibido.
 - únicamente avión de carga: Permitido.

14.7 Transporte a granel con arreglo al anexo II del Convenio Marpol y del Código IBC: No aplicable

Identificación adicional: Evitar el transporte en los vehículos donde el espacio de la carga no esté separado del compartimiento del conductor. Asegurar que el conductor está enterado de los riesgos potenciales de la carga y que conoce que hacer en caso de un accidente o emergencia. Asegurar el recipiente de gas antes del transporte Asegurarse que las válvulas de las botellas están cerradas y no fugan. Las protecciones de las válvulas deben estar en su lugar. Asegurar la adecuada ventilación de aire.

SECCIÓN 15: Información reglamentaria

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

Legislación de la UE

Reglamento (CE) No. 1907/2006, Anexo XVII, Sustancias sujetas a restricciones aplicables a la comercialización y uso:

Determinación química	No. CAS	Concentración
hidrogeno	1333-74-0	100%

UE. Directiva 2012/18/UE (SEVESO III) relativa a los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas, con las enmiendas correspondientes:

químicos	No. CAS	Requisitos de nivel inferior	Requisitos de nivel superior
hidrogeno	1333-74-0	5 t	50 t



FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

Hidrógeno comprimido

Fecha de asunto: 16.01.2013

Versión: 2.3

No. FDS: 000010021694

Fecha de revisión: 20.01.2020

14/16

--	--	--	--

Directiva 98/24/CE relativa a la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo:

Determinación química	No. CAS	Concentración
hidrogeno	1333-74-0	100%

Reglamentaciones nacionales

Directiva 89/391/CEE sobre la aplicación de medidas para promover la mejora de la seguridad y la salud de los trabajadores en el trabajo. Directiva 89/686/CEE sobre equipos de protección personal. Directiva 2014/34/EU sobre equipos y sistemas de protección para uso en atmósferas potencialmente explosivas (ATEX). Sólo los productos que cumplen con los reglamentos alimentarios (CE) N° 1333/2008 y (UE) N° 231/2012 y que están etiquetados como tales pueden ser utilizados como aditivos alimentarios.

Esta Ficha de Datos de Seguridad ha sido elaborada en cumplimiento del reglamento UE 2015/830.

15.2 Evaluación de la seguridad química:

No se ha realizado ninguna evaluación de la seguridad química.

SECCIÓN 16: Otra información

Información sobre revisión: No pertinente.



FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

Hidrógeno comprimido

Fecha de asunto: 16.01.2013
 Fecha de revisión: 20.01.2020

Versión: 2.3

No. FDS: 000010021694
 15/16

Principales referencias bibliográficas y las fuentes de datos:

Se han utilizado diversas fuentes de datos en la elaboración de esta FDS. Esto incluye, no de forma exclusiva, lo siguiente:
 Agency for Toxic Substances and Diseases Registry (ATSDR) - Agencia para las sustancias tóxicas y registro de enfermedades (<http://www.atsdr.cdc.gov/>).
 Agencia Europea de Productos Químicos: Guía para la elaboración de fichas de datos de seguridad.
 Agencia Europea de Productos Químicos: Información sobre sustancias <http://apps.echa.europa.eu/registered/registered-sub.aspx#search>
 European Industrial Gases Association (EIGA) Doc.169 Guía para la clasificación y etiquetado.
 Programa Internacional sobre Seguridad Química (<http://www.inchem.org/>)
 ISO 10156:2010 Gases y mezclas de gases - Determinación del potencial de inflamabilidad y de oxidación para la selección de válvulas de botellas.
 Matheson Gas Data Book, 7ª edición.
 National Institute for Standards and Technology (NIST) Standard Reference Database Number 69.
 The ESIS (European chemical Substances Information System) platform of the former European Chemicals Bureau (ECB) ESIS (<http://ecb.jrc.ec.europa.eu/esis/>).
 The European Chemical Industry Council (CEFIC) ERICards.
 United States of America's National Library of Medicine's toxicology data network TOXNET (<http://toxnet.nlm.nih.gov/index.html>).
 Los valores umbral límite (TLV) de la Conferencia Americana de Higienistas Industriales Gubernamentales (ACGIH).
 Información específica de la sustancia por parte de los proveedores.
 Los detalles dados son ciertos y correctos en el momento de publicarse este documento.

Enunciado de las frases H en los apartados 2 y 3

H220	Gas extremadamente inflamable.
H280	Contiene gas a presión; peligro de explosión en caso de calentamiento.

Información sobre formación: Los usuarios de los aparatos de respiración deben ser entrenados. Asegurarse que los operarios conocen el riesgo de inflamabilidad.

Clasificación de acuerdo con el reglamento (CE) No. 1272/2008 con sus modificaciones ulteriores.

Flam. Gas 1, H220
 Press. Gas Compr. Gas, H280

OTRA INFORMACIÓN:

Antes de utilizar el producto en un nuevo proceso o experimento, debe llevarse a cabo un estudio completo de seguridad y de compatibilidad de los materiales. Asegurar la adecuada ventilación de aire. Asegúrese que se cumplen las normativas nacionales y locales. Asegúrese que el equipo esté adecuadamente conectado a tierra. A pesar de que durante la preparación de este documento se ha tomado especial cuidado, no se acepta ninguna responsabilidad por las lesiones o los daños.



FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

Hidrógeno comprimido

Fecha de asunto:: 16.01.2013

Versión: 2.3

No. FDS: 000010021694

Fecha de revisión: 20.01.2020

16/16

Fecha de revisión: 20.01.2020

Exención de responsabilidad: Se proporciona esta información sin ninguna garantía. Se cree que la información es correcta. Esta información debe usarse para hacer una determinación independiente de los métodos para proteger a los trabajadores y el medio ambiente.

Fecha de preparación 14-may-2009

Fecha de revisión 22-dic-2020

Número de Revisión 5

SECCIÓN 1: IDENTIFICACIÓN DE LA SUSTANCIA O LA MEZCLA Y DE LA SOCIEDAD O LA EMPRESA**1.1 Identificador del producto**

Nombre del producto	Methylcyclohexane
Cat No. :	433770000; 433770010; 433770025
Sinónimos	Hexahydrotoluene.; Cyclohexylmethane
Nº. CAS	108-87-2
Nº. CE.	203-624-3
Fórmula molecular	C7 H14

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

Uso recomendado	Productos químicos de laboratorio.
Usos desaconsejados	No hay información disponible

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

Empresa	Entidad de la UE / nombre de la empresa Acros Organics BVBA Janssen Pharmaceuticalaan 3a 2440 Geel, Belgium
	Nombre de la entidad / negocio del Reino Unido Fisher Scientific UK Bishop Meadow Road, Loughborough, Leicestershire LE11 5RG, United Kingdom
Dirección de correo electrónico	begel.sdsdesk@thermofisher.com

1.4. Teléfono de emergencia

Para obtener información en EE.UU., llame al: 800-ACROS-01
Para obtener información en Europa, llame al: +32 14 57 52 11

Número de emergencia, Europa: +32 14 57 52 99
Número de emergencia, EE.UU.: 201-796-7100

Número de teléfono de CHEMTREC, EE.UU.: 800-424-9300
Número de teléfono de CHEMTREC, Europa: 703-527-3887

SECCIÓN 2: IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS**2.1. Clasificación de la sustancia o de la mezcla****CLP clasificación - Reglamento (CE) n ° 1272/2008****Peligros físicos**

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

Methylcyclohexane

Fecha de revisión 22-dic-2020

Líquidos inflamables	Categoría 2 (H225)
<u>Peligros para la salud</u>	
Toxicidad por aspiración	Categoría 1 (H304)
Corrosión o irritación cutáneas	Categoría 2 (H315)
Toxicidad específica del órgano blanco - (única exposición)	Categoría 3 (H336)
<u>Peligros para el medio ambiente</u>	
Toxicidad acuática crónica	Categoría 2 (H411)

Texto completo de las Indicaciones de peligro: ver la sección 16

2.2. Elementos de la etiqueta



Palabras de advertencia

Peligro

Indicaciones de peligro

- H225 - Líquido y vapores muy inflamables
- H304 - Puede ser mortal en caso de ingestión y penetración en las vías respiratorias
- H315 - Provoca irritación cutánea
- H336 - Puede provocar somnolencia o vértigo
- H411 - Tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos

Consejos de prudencia

- P240 - Toma de tierra y enlace equipotencial del recipiente y del equipo receptor
- P210 - Mantener alejado del calor, superficies calientes, chispas llamas al descubierto y otras fuentes de ignición. No fumar
- P261 - Evitar respirar el polvo/ el humo/ el gas/ la niebla/ los vapores/ el aerosol
- P301 + P310 - EN CASO DE INGESTIÓN: Llamar inmediatamente a un CENTRO DE TOXICOLOGÍA o a un médico
- P331 - NO provocar el vómito
- P302 + P352 - EN CASO DE CONTACTO CON LA PIEL: Lavar con agua y jabón abundantes
- P273 - Evitar su liberación al medio ambiente

2.3. Otros peligros

Sustancia no considerada ser persistente, bioacumulable ni tóxica (PBT) / muy persistente ni bioacumulable (vPvB)

SECCIÓN 3: COMPOSICIÓN/INFORMACIÓN SOBRE LOS COMPONENTES

3.1. Sustancias

Componente	Nº. CAS	Nº. CE.	Porcentaje en peso	CLP clasificación - Reglamento (CE) n ° 1272/2008
Metilciclohexano	108-87-2	EEC No. 203-624-3	95-100	Flam. Liq. 2 (H225)

ACR43377

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

Methylcyclohexane

Fecha de revisión 22-dic-2020

				Asp. Tox. 1 (H304) Skin Irrit. 2 (H315) STOT SE 3 (H336) Aquatic Chronic 2 (H411)
--	--	--	--	--

Texto completo de las Indicaciones de peligro: ver la sección 16

SECCIÓN 4: PRIMEROS AUXILIOS

4.1. Descripción de los primeros auxilios

Contacto con los ojos	Enjuagar inmediatamente con abundante agua, también bajo los párpados, durante al menos 15 minutos. Consultar a un médico.
Contacto con la piel	Lavar inmediatamente con abundante agua durante al menos 15 minutos. Consultar a un médico.
Ingestión	NO provocar el vómito. Llamar inmediatamente a un médico o a un centro de información toxicológica.
Inhalación	Transportar a la víctima al exterior. Si no respira, realizar técnicas de respiración artificial. Consultar a un médico. Riesgo de lesiones pulmonares graves (por aspiración).
Equipo de protección para el personal de primeros auxilios	Asegurarse de que el personal médico sea consciente de los materiales implicados, tomando precauciones para protegerse a sí mismos y para evitar extender la contaminación.

4.2. Principales síntomas y efectos, agudos y retardados

Dificultades respiratorias. La inhalación de grandes concentraciones de vapor puede provocar síntomas como cefalea, mareos, cansancio, náuseas y vómitos

4.3. Indicación de toda atención médica y de los tratamientos especiales que deban dispensarse inmediatamente

Notas para el médico Tratar los síntomas. Los síntomas pueden ser retardados.

SECCIÓN 5: MEDIDAS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS

5.1. Medios de extinción

Medios de extinción apropiados

Agua pulverizada, dióxido de carbono (CO₂), productos químicos secos, espuma resistente al alcohol. Puede utilizarse niebla de agua para enfriar los contenedores cerrados.

Medios de extinción que no deben utilizarse por razones de seguridad

No utilizar una corriente sólida de agua, ya que puede esparcir y extender el fuego.

5.2. Peligros específicos derivados de la sustancia o de la mezcla

Inflamable. Los contenedores pueden explotar si se calientan. Los vapores pueden formar mezclas explosivas con el aire. Los vapores se pueden desplazar hasta una fuente de ignición y producir el retroceso de la llama.

Productos de combustión peligrosos

Monóxido de carbono (CO), Dióxido de carbono (CO₂).

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

Methylcyclohexane

Fecha de revisión 22-dic-2020

5.3. Recomendaciones para el personal de lucha contra incendios

Como en cualquier incendio, llevar un aparato de respiración autónomo de presión a demanda MSHA/NIOSH (aprobado o equivalente) y todo el equipo de protección necesario. Su descomposición térmica puede dar lugar a la liberación de vapores y gases irritantes.

SECCIÓN 6: MEDIDAS EN CASO DE VERTIDO ACCIDENTAL

6.1. Precauciones personales, equipo de protección y procedimientos de emergencia

Utilizar el equipo de protección individual obligatorio. Retirar todas las fuentes de ignición. Evítese la acumulación de cargas electroestáticas.

6.2. Precauciones relativas al medio ambiente

No arrojar a las aguas superficiales ni al sistema de alcantarillado.

6.3. Métodos y material de contención y de limpieza

Absorber con material absorbente inerte. Mantener en contenedores cerrados aptos para su eliminación. Retirar todas las fuentes de ignición. Utilizar herramientas que no hagan chispas y un equipamiento a prueba de explosiones. Evítese la acumulación de cargas electroestáticas.

6.4. Referencia a otras secciones

Consultar las medidas de protección en las listas de las secciones 8 y 13.

SECCIÓN 7: MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO

7.1. Precauciones para una manipulación segura

Llevar equipo de protección individual/máscara de protección. Evitar el contacto con los ojos, la piel o la ropa. Evitar la inhalación y la ingestión. Mantener alejado de llamas desnudas, superficies calientes y fuentes de ignición. Utilizar únicamente herramientas que no produzcan chispas. Utilizar herramientas que no hagan chispas y un equipamiento a prueba de explosiones. Evítese la acumulación de cargas electroestáticas. Lavarse las manos antes de los descansos e inmediatamente después de manipular el producto. Deben conectarse a tierra, todas las partes metálicas de las instalaciones que se usen para evitar la inflamación de vapores por la descarga de la electricidad estática.

Medidas higiénicas

Manipular respetando las buenas prácticas de higiene industrial y seguridad. Manténgase lejos de alimentos, bebidas y piensos. No comer, beber ni fumar durante su utilización. Retirar y lavar la ropa y los guantes contaminados, por dentro y por fuera, antes de volver a usarlos. Lavar las manos antes de los descansos y después de la jornada de trabajo.

7.2. Condiciones de almacenamiento seguro, incluidas posibles incompatibilidades

Mantener los contenedores perfectamente cerrados en un lugar fresco, seco y bien ventilado. Área de productos inflamables. Mantener alejado del calor, chispas y llamas.

7.3. Usos específicos finales

Uso en laboratorios

SECCIÓN 8: CONTROLES DE EXPOSICIÓN/PROTECCIÓN INDIVIDUAL

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

Methylcyclohexane

Fecha de revisión 22-dic-2020

8.1 Parámetros de control

Límites de exposición

Lista fuente (s) **ES** Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales de España. INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO (INSST). Límites de Exposición Profesional Para Agentes Químicos en España. Publicado inicialmente en 1999. Modificado anualmente. Última edición febrero 2019.

Componente	Unión Europea	Reino Unido	Francia	Bélgica	España
Metilciclohexano			TWA / VME: 400 ppm (8 heures). TWA / VME: 1600 mg/m ³ (8 heures). TWA / VME: 1000 mg/m ³ (8 heures). STEL / VLCT: 1500 mg/m ³ .	TWA: 400 ppm 8 uren TWA: 1633 mg/m ³ 8 uren	TWA / VLA-ED: 400 ppm (8 horas) TWA / VLA-ED: 1630 mg/m ³ (8 horas)

Componente	Italia	Alemania	Portugal	Países Bajos	Finlandia
Metilciclohexano		TWA: 200 ppm (8 Stunden). AGW - exposure factor 2 TWA: 810 mg/m ³ (8 Stunden). AGW - exposure factor 2 TWA: 200 ppm (8 Stunden). MAK TWA: 810 mg/m ³ (8 Stunden). MAK Höhepunkt: 400 ppm Höhepunkt: 1620 mg/m ³	TWA: 400 ppm 8 horas		TWA: 400 ppm 8 tunteina TWA: 1600 mg/m ³ 8 tunteina STEL: 500 ppm 15 minuutteina STEL: 2000 mg/m ³ 15 minuutteina

Componente	Austria	Dinamarca	Suiza	Polonia	Noruega
Metilciclohexano	MAK-KZW: 1600 ppm 15 Minuten MAK-KZW: 6400 mg/m ³ 15 Minuten MAK-TMW: 400 ppm 8 Stunden MAK-TMW: 1600 mg/m ³ 8 Stunden	TWA: 200 ppm 8 timer TWA: 805 mg/m ³ 8 timer	STEL: 800 ppm 15 Minuten STEL: 3200 mg/m ³ 15 Minuten TWA: 400 ppm 8 Stunden TWA: 1600 mg/m ³ 8 Stunden	STEL: 3000 mg/m ³ 15 minutach TWA: 1600 mg/m ³ 8 godzinach	TWA: 200 ppm 8 timer TWA: 800 mg/m ³ 8 timer STEL: 250 ppm 15 minutter. value calculated STEL: 1000 mg/m ³ 15 minutter. value calculated

Componente	Bulgaria	Croacia	Irlanda	Chipre	República Checa
Metilciclohexano	TWA: 500.0 mg/m ³		TWA: 400 ppm 8 hr. TWA: 1600 mg/m ³ 8 hr. STEL: 1200 ppm 15 min STEL: 4800 mg/m ³ 15 min		TWA: 1500 mg/m ³ 8 hodinách. Ceiling: 2000 mg/m ³

Componente	Estonia	Gibraltar	Grecia	Hungría	Islandia
Metilciclohexano	TWA: 400 ppm 8 tundides. TWA: 1600 mg/m ³ 8 tundides.		STEL: 500 ppm STEL: 2000 mg/m ³ TWA: 500 ppm TWA: 2000 mg/m ³		TWA: 200 ppm 8 klukkustundum. TWA: 805 mg/m ³ 8 klukkustundum. Ceiling: 400 ppm Ceiling: 1610 mg/m ³

Componente	Letonia	Lituania	Luxemburgo	Malta	Rumanía
Metilciclohexano		TWA: 50 mg/m ³ IPRD			TWA: 300 ppm 8 ore TWA: 1200 mg/m ³ 8 ore STEL: 375 ppm 15 minute STEL: 1500 mg/m ³ 15 minute

Componente	Rusia	República Eslovaca	Eslovenia	Suecia	Turquía
Metilciclohexano	MAC: 50 mg/m ³	Ceiling: 1620 mg/m ³ TWA: 200 ppm	TWA: 810 mg/m ³ 8 urah TWA: 200 ppm 8 urah		

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

Methylcyclohexane

Fecha de revisión 22-dic-2020

		TWA: 810 mg/m ³	STEL: 400 ppm 15 minutos STEL: 1620 mg/m ³ 15 minutos		
--	--	----------------------------	---	--	--

Valores límite biológicos

Este producto, tal como se suministra, no contiene ningún material peligroso con límites biológicos establecidos por los organismos reguladores regionales específicos

Métodos de seguimiento

EN 14042:2003 Título de identificación: Atmósferas en los lugares de trabajo. Directrices para la aplicación y uso de procedimientos para evaluar la exposición a agentes químicos y biológicos.

Nivel sin efecto derivado (DNEL) No hay información disponible

<u>Ruta de exposición</u>	Efecto agudo (local)	Efecto agudo (sistémica)	Los efectos crónicos (local)	Los efectos crónicos (sistémica)
Oral Cutánea Inhalación				

Concentración prevista sin efecto (PNEC) No hay información disponible.

8.2 Controles de la exposición

Medidas técnicas

Asegurarse de que haya estaciones de lavado de ojos y duchas de seguridad cerca de la ubicación de la estación de trabajo. Utilizar un material eléctrico/de ventilación/iluminación/ antideflagrante. Asegurar una ventilación adecuada, especialmente en áreas confinadas.

Siempre que sea posible, deberán adoptarse medidas técnicas de control tales como el aislamiento o confinamiento del proceso, la introducción de cambios en el proceso o los equipos para reducir al mínimo la liberación o el contacto, y el uso de sistemas de ventilación adecuadamente diseñados, dirigidas a controlar los materiales peligrosos en su fuente

Equipos de protección personal

Protección de los ojos Utilizar gafas de seguridad con protectores laterales (o antiparras) (Norma de la UE - EN 166)

Protección de las manos Guantes protectores

Material de los guantes	Tiempo de penetración	Espesor de los guantes	Norma de la UE	Guante de los comentarios
Goma de nitrilo Vitón (R)	Consulte las recomendaciones del fabricante	-	EN 374	(requisito mínimo)

Protección de la piel y el cuerpo Utilizar guantes y ropas de protección adecuados para evitar la exposición de la piel

Inspeccione los guantes antes de su uso

Por favor, observe las instrucciones en cuanto a la permeabilidad y el tiempo de adelanto que son provistos por el proveedor de los guantes. (Consulte al fabricante / proveedor para obtener información).

Asegurarse de que los guantes son adecuados para la tarea química compatibilidad, destreza, condiciones de funcionamiento

También tener en cuenta las condiciones locales específicas bajo las cuales el producto es utilizado, tal como el
Quítese los guantes con cuidado para evitar contaminación de la piel.

Protección respiratoria No necesario usar equipo protector en las condiciones normales de su uso.

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

Methylcyclohexane

Fecha de revisión 22-dic-2020

A gran escala / uso de emergencia Utilice un NIOSH / MSHA o la norma europea EN 136 respirador aprobado si los límites de exposición son excedidos o irritación u otros síntomas son experimentados

Pequeña escala / uso en laboratorio Mantener una ventilación adecuada

Controles de exposición medioambiental Prevenir la penetración del producto en desagües. Evite que el material contamine el agua del subsuelo.

SECCIÓN 9: PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

9.1. Información sobre propiedades físicas y químicas básicas

Estado físico	Líquido	
Aspecto	Incoloro	
Olor	aromático	
Umbral olfativo	No hay datos disponibles	
Punto/intervalo de fusión	-126 °C / -194.8 °F	
Punto de reblandecimiento	No hay datos disponibles	
Punto /intervalo de ebullición	101 °C / 213.8 °F	@ 760 mmHg
Inflamabilidad (líquido)	Fácilmente inflamable	En base a datos de ensayos
Inflamabilidad (sólido, gas)	No es aplicable	Líquido
Límites de explosión	Inferior 1.2 vol% Superior 6.7 vol%	
Punto de Inflamación	-3 °C / 26.6 °F	Método - No hay información disponible
Temperatura de autoignición	285 °C / 545 °F	
Temperatura de descomposición	No hay datos disponibles	
pH	No hay información disponible	
Viscosidad	No hay datos disponibles	
Solubilidad en el agua	0.1 g/l (20°C)	prácticamente insoluble
Solubilidad en otros disolventes	No hay información disponible	
Coeficiente de reparto (n-octanol/agua)		
Presión de vapor	48 mbar @ 20 °C	
Densidad / Densidad relativa	0.770	
Densidad aparente	No es aplicable	Líquido
Densidad de vapor	3.4	(Aire = 1.0)
Características de las partículas	No es aplicable (Líquido)	

9.2. Otros datos

Fórmula molecular	C7 H14
Peso molecular	98.19
Propiedades explosivas	.?1 ETANOL.?2 Los vapores pueden formar mezclas explosivas con el aire
Índice de Evaporación	No hay información disponible

SECCIÓN 10: ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD

10.1. Reactividad Ninguno conocido, en base a la información facilitada

10.2. Estabilidad química Estable en condiciones normales.

10.3. Posibilidad de reacciones peligrosas

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

Methylcyclohexane

Fecha de revisión 22-dic-2020

Polimerización peligrosa
Reacciones peligrosas

No se produce ninguna polimerización peligrosa.
Ninguno durante un proceso normal.

10.4. Condiciones que deben evitarse

Productos incompatibles. Exceso de calor. Mantener alejado de llamas desnudas, superficies calientes y fuentes de ignición.

10.5. Materiales incompatibles

Agentes oxidantes fuertes.

10.6. Productos de descomposición peligrosos

Monóxido de carbono (CO). Dióxido de carbono (CO₂).

SECCIÓN 11: INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA

11.1. Información sobre las clases de peligro definidas en el Reglamento (CE) n.o 1272/2008

Información del producto

(a) toxicidad aguda;

Oral

A la vista de los datos disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación

Cutánea

A la vista de los datos disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación

Inhalación

A la vista de los datos disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación

Componente	DL50 Oral	DL50 cutánea	LC50 Inhalación
Metilciclohexano	LD50 > 3200 mg/kg (Rat)	LD50 > 86700 mg/kg (Rabbit)	-

(b) corrosión o irritación cutáneas; Categoría 2

(c) lesiones o irritación ocular graves; No hay datos disponibles

(d) sensibilización respiratoria o cutánea;

Respiratorio

No hay datos disponibles

Piel

No hay datos disponibles

(e) mutagenicidad en células germinales; No hay datos disponibles

(f) carcinogenicidad; No hay datos disponibles

Este producto no contiene componentes químicos reconocidos como carcinógenos

(g) toxicidad para la reproducción; No hay datos disponibles

(h) toxicidad específica en determinados órganos (STOT) – exposición única;

Categoría 3

Resultados / Órganos diana

Sistema nervioso central (SNC).

(i) toxicidad específica en determinados órganos (STOT) –

No hay datos disponibles

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

Methylcyclohexane

Fecha de revisión 22-dic-2020

exposición repetida;

Órganos diana No hay información disponible.

(j) peligro de aspiración; Categoría 1

Síntomas / efectos, agudos y retardados La inhalación de grandes concentraciones de vapor puede provocar síntomas como cefalea, mareos, cansancio, náuseas y vómitos.

11.2. Información sobre otros peligros

Propiedades de alteración endocrina Evaluar las propiedades de alteración endocrina en la salud humana. Este producto no contiene ningún alterador del sistema endocrino conocido o sospechoso de serlo.

SECCIÓN 12: INFORMACIÓN ECOLÓGICA

12.1. Toxicidad

Efectos de ecotoxicidad Tóxico para los organismos acuáticos, puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente acuático.

Componente	Peces de agua dulce	pulga de agua	Algas de agua dulce
Metilciclohexano	LC50: = 2.07 mg/L, 96h semi-static (Oryzias latipes)		

12.2. Persistencia y degradabilidad

Persistencia Insoluble en agua, La persistencia es improbable, en base a la información facilitada.
La degradación en la planta de tratamiento de aguas residuales Contiene sustancias nocivas para el entorno o no degradables en las estaciones de tratamiento de aguas residuales.

12.3. Potencial de bioacumulación Este material puede tener cierto potencial de bioacumulación

12.4. Movilidad en el suelo

Derrame poco probable que penetrar en el suelo. El producto es insoluble y flota en el agua. El producto contiene compuestos orgánicos volátiles (COV) que se evaporan fácilmente a partir de todas las superficies. Probablemente será móvil en el medio ambiente debido a su volatilidad.

12.5. Resultados de la valoración PBT y mPmB

Sustancia no considerada ser persistente, bioacumulable ni tóxica (PBT) / muy persistente ni bioacumulable (vPvB).

12.6. Propiedades de alteración endocrina

Información del alterador del sistema endocrino Este producto no contiene ningún alterador del sistema endocrino conocido o sospechoso de serlo

12.7. Otros efectos adversos

Contaminantes Orgánicos Persistentes Este producto no contiene ningún conocido o sospechado sustancia

Potencial de reducción de ozono Este producto no contiene ningún conocido o sospechado sustancia

SECCIÓN 13: CONSIDERACIONES RELATIVAS A LA ELIMINACIÓN

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

Methylcyclohexane

Fecha de revisión 22-dic-2020

13.1. Métodos para el tratamiento de residuos

Restos de residuos/productos sin usar	Los desechos están clasificados como peligrosos. Dispóngase de acuerdo a las Directivas Europeas sobre desechos y desechos peligrosos. Eliminar de conformidad con las normativas locales.
Embalaje contaminado	Deshágase de este recipiente en un punto de recogida de residuos especiales o peligrosos. Los recipientes vacíos siguen conteniendo residuos del producto (líquido y/o vapor), y pueden ser peligrosos. Mantener el producto y el recipiente vacío alejado de fuentes de calor e ignición.
Catálogo de Desechos Europeos	Según el Catálogo Europeo de Residuos, los códigos de residuos no son específicos del producto sino específicos de la aplicación.
Otra información	No verter en la red de alcantarillado. El usuario debe asignar códigos de residuos basándose en la aplicación para la que se utilizó el producto. Puede desecharse en vertederos o incinerarse, cuando eso sea conforme con las normativas locales. No dejar que este producto químico pase al medioambiente. No tirar los residuos por el desagüe.

SECCIÓN 14: INFORMACIÓN RELATIVA AL TRANSPORTE

IMDG/IMO

14.1. Número ONU	UN2296
14.2. Designación oficial de transporte de las Naciones Unidas	Metilciclohexano
14.3. Clase(s) de peligro para el transporte	3
14.4. Grupo de embalaje	II

ADR

14.1. Número ONU	UN2296
14.2. Designación oficial de transporte de las Naciones Unidas	Metilciclohexano
14.3. Clase(s) de peligro para el transporte	3
14.4. Grupo de embalaje	II

IATA

14.1. Número ONU	UN2296
14.2. Designación oficial de transporte de las Naciones Unidas	Metilciclohexano
14.3. Clase(s) de peligro para el transporte	3
14.4. Grupo de embalaje	II

14.5. Peligros para el medio ambiente Peligroso para el medio ambiente
El producto es un contaminante marino según los criterios establecidos por IMDG/IMO

14.6. Precauciones particulares para los usuarios No se requieren precauciones especiales

14.7. Transporte marítimo a granel con arreglo a los instrumentos de la OMI No aplicable, productos envasados

SECCIÓN 15: INFORMACIÓN REGLAMENTARIA

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

Methylcyclohexane

Fecha de revisión 22-dic-2020

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

Inventarios internacionales

X = enumeran, Europa (EINECS/ELINCS/NLP), U.S.A. (TSCA), Canadá (DSL/NDSL), Filipinas (PICCS), China (IECSC), Japan (ENCS), Australia (AICS), Korea (ECL).

Componente	EINECS	ELINCS	NLP	TSCA	DSL	NDSL	PICCS	ENCS	IECSC	AICS	KECL
Metilciclohexano	203-624-3	-		X	X	-	X	X	X	X	KE-2369 1

Reglamento (CE) n.o 649/2012 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 4 de julio de 2012, relativo a la exportación e importación de productos químicos peligrosos

No es aplicable

Reglamentos nacionales

Clasificación WGK

Ver la tabla de valores

Componente	Alemania Clasificación de las Aguas (VwVwS)	Alemania - TA-Luft Class
Metilciclohexano	WGK2	

Componente	Francia - INRS (cuadros de enfermedades profesionales)
Metilciclohexano	Tableaux des maladies professionnelles (TMP) - RG 84

15.2. Evaluación de la seguridad química

Un Seguridad Química Evaluación / Informe (CSA / CSR) no se ha llevado a cabo

SECCIÓN 16: OTRA INFORMACIÓN

Texto completo de las indicaciones H mencionadas en las secciones 2 y 3

H225 - Líquido y vapores muy inflamables

H304 - Puede ser mortal en caso de ingestión y penetración en las vías respiratorias

H315 - Provoca irritación cutánea

H336 - Puede provocar somnolencia o vértigo

H411 - Tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos

Leyenda

CAS - Chemical Abstracts Service

EINECS/ELINCS : Inventario europeo de sustancias químicas comercializadas existentes/Lista europea de sustancias químicas notificadas

PICCS - Inventario de productos químicos y sustancias químicas de Filipinas

IECSC - Inventario chino de sustancias químicas existentes

KECL - Sustancias químicas existentes y evaluadas de Corea

WEL - Límites de exposición profesionales

ACGIH - American Conference of Governmental Industrial Hygienists (Conferencia Americana de Higienistas Industriales Gubernamentales)

DNEL - Nivel obtenido sin efecto

TSCA - Ley de control de sustancias tóxicas (Toxic Substances Control Act) estadounidense, apartado 8(b), Inventario

DSL/NDSL - Lista de sustancias domésticas/no domésticas de Canadá

ENCS - Inventario japonés de sustancias químicas existentes y nuevas

AICS - Inventario australiano de sustancias químicas (Australian Inventory of Chemical Substances)

NZIoC - Inventario de productos químicos de Nueva Zelanda

TWA - Tiempo Promedio Ponderado

IARC - Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer

Concentración prevista sin efecto (PNEC)

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

Methylcyclohexane

Fecha de revisión 22-dic-2020

RPE - Equipos de protección respiratoria
LC50 - Concentración letal 50%
NOEC - Concentración sin efecto observado
PBT - Persistentes, bioacumulativas, tóxicas

LD50 - Dosis Letal 50%
EC50 - Concentración efectiva 50%
POW - Coeficiente de reparto octanol: agua
vPvB - Muy persistente y muy bioacumulable

ADR - Acuerdo europeo sobre el transporte internacional de mercancías peligrosas por carretera
IMO/IMDG - International Maritime Organization/International Maritime Dangerous Goods Code
OECD - Organización para la Cooperación y el Desarrollo
BCF - Factor de bioconcentración (FBC)

ICAO/IATA - International Civil Aviation Organization/International Air Transport Association
MARPOL - Convenio Internacional para Prevenir la Contaminación por los Buques
ATE - Estimación de la toxicidad aguda
COV (compuesto orgánico volátil)

Bibliografía fundamental y fuentes de datos

<https://echa.europa.eu/information-on-chemicals>

Los proveedores de datos de seguridad, ChemADVISOR - LOLI, Merck Index, RTECS

Consejo de formación

Formación de concienciación sobre peligros químicos, cubriendo etiquetado, fichas de datos de seguridad, equipos de protección personal e higiene.

Uso de equipos de protección personal, cubriendo su correcta selección, compatibilidad, umbrales de penetración, cuidados, mantenimiento, ajuste y estándares EN.

Primeros auxilios pertinentes a la exposición a productos químicos, incluido el uso de estaciones de lavado de ojos y duchas de seguridad.

Prevención y lucha contra incendios, identificando peligros y riesgos, electricidad estática y atmósferas explosivas que presentan los vapores y polvos.

Formación en respuesta a incidentes químicos.

Fecha de preparación	14-may-2009
Fecha de revisión	22-dic-2020
Resumen de la revisión	Actualización del CLP formato.

**La hoja técnica de seguridad cumple con los requisitos del Reglamento (CE) No. 1907/2006
REGLAMENTO (UE) 2020/878 DE LA COMISIÓN por el que se modifica el anexo II del
Reglamento (CE) n.o 1907/2006**

Descargo de responsabilidad

La información facilitada en esta Ficha de Datos de Seguridad es correcta, a nuestro leal saber y entender, en la fecha de su publicación. Dicha información está concebida únicamente como guía para la seguridad en la manipulación, el uso, el procesamiento, el almacenamiento, el transporte, la eliminación y la liberación, no debiendo tomarse como garantía o especificación de calidades. La información se refiere únicamente al material específico mencionado y puede no ser válida para tal material usado en combinación con cualesquiera otros materiales o en cualquier proceso salvo que se especifique expresamente en el texto

Fin de la ficha de datos de seguridad

**Documento III:
Estudios con Entidad
Propia**

Estudio de Seguridad y Salud

Índice

1.	Antecedentes y objeto del estudio	4
2.	Características de la obra	4
2.1.	Fases de construcción	4
2.2.	Interferencias y servicios afectados	5
2.3.	Oficios cuya intervención es objeto de la prevención de riesgos laborales	5
2.4.	Medios auxiliares previstos para la ejecución de la obra	5
2.5.	Maquinaria prevista para la realización de la obra	6
2.6.	Tráfico rodado y acceso de vehículos	6
2.7.	Delimitación de la zona de acopios de materiales y almacenamiento	6
2.8.	Mantenimiento y limpieza	7
3.	Análisis de riesgos en el proceso constructivo	7
3.1.	Movimientos de tierras	7
3.2.	Cimentación y estructuras	7
3.3.	Trabajos en altura	8
3.4.	Trabajos de saneamiento y tuberías	8
3.5.	Trabajos de soldadura y oxicorte	9
3.6.	Instalaciones eléctricas	9
3.7.	Acabados	9
4.	Medidas de prevención	10
4.1.	Medidas de protección individual	10
4.1.1.	Protectores de la cabeza	10
4.1.2.	Protectores del oído	11
4.1.3.	Protectores de los ojos y la cara	11
4.1.4.	Protectores de las vías respiratorias	11
4.1.5.	Protectores de manos y brazos	11
4.1.6.	Protectores de pies y piernas	11
4.1.7.	Protectores de la piel	12
4.1.8.	Protectores del tronco y abdomen	12
4.1.9.	Protección total del cuerpo	12
4.2.	Medidas de protección colectiva	12
4.2.1.	Movimientos de tierras	12
4.2.2.	Cerramientos y estructuras	13
4.2.3.	Instalación eléctrica	13
4.2.4.	Trabajos en altura	14
4.2.5.	Trabajos de saneamiento y tuberías	14
4.2.6.	Trabajos de soldadura	14
4.2.7.	Acabados	15
4.2.8.	Disposiciones generales de seguridad relativas a maquinaria	15

4.3.	Señalización	15
5.	Plan de Seguridad y Salud en el trabajo.....	17
6.	Obligaciones del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra	17
7.	Obligaciones de los contratistas y subcontratistas	17
8.	Conclusiones	18
9.	Bibliografía	19

1. Antecedentes y objeto del estudio

La Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, es la norma legal cuyo objetivo es promover la seguridad y la salud de los trabajadores mediante la aplicación de medidas y el desarrollo de las actividades necesarias para la prevención de riesgos derivados del trabajo. Para garantizar la seguridad y salud de los empleados, se realiza el presente Estudio de Seguridad y Salud. Este Estudio es de obligado cumplimiento para cualquier obra pública o privada en la que se realicen trabajos de construcción, tal y como recoge el artículo 4, "Obligatoriedad del estudio de seguridad y salud o del estudio básico de seguridad y salud" del Real Decreto 1627/97, de 24 de octubre, dónde se recogen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

El Estudio de Seguridad y Salud analiza los riesgos que puedan estar presentes durante la fase de ejecución de la obra, la puesta en marcha y el funcionamiento normal de la planta, así como los derivados de los trabajos de reparación y mantenimiento, y que puedan incurrir en accidentes o enfermedades de los trabajadores. Además, se establecen las medidas técnicas más adecuadas para prevenir y evitar los riesgos, y se listan los equipos y protecciones necesarios para los trabajadores.

Mediante este Estudio, se establecen unas directrices básicas para la elaboración del Plan de Seguridad y Salud por parte de la empresa constructora.

2. Características de la obra

La obra a realizar consiste en la producción de metilciclohexano a partir de tolueno e hidrógeno, ubicada en el Polígono de Perafort en la provincia de Tarragona. Para la realización de la obra, deberá primero designarse un Coordinador de Seguridad y Salud, por parte del Promotor.

2.1. Fases de construcción

Antes de dar comienzo a los trabajos de obra, es necesario realizar una serie de tareas, detalladas a continuación:

- Reconocimiento de la zona de obra por el Contratista acompañado de la Propiedad o de la Dirección Técnica de Obra. Esto permite determinar que trabajos deben realizarse sobre la obra, así como los medios, la maquinaria y el personal necesario para su realización. También permite la realización de un presupuesto que se ajuste a las necesidades de la obra.
- El Contratista Adjudicatario junto con la Dirección Técnica de Obra y el Coordinador en materia de Seguridad y Salud deberán planificar y organizar durante la fase de ejecución los distintos trabajos a realizar en la obra. Esta organización previa del trabajo permite elaborar las directrices adecuadas a cada trabajo de la obra. El Contratista deberá hacer una evaluación de riesgos de los trabajos e incluir la planificación anterior en el Plan de Seguridad y Salud para que éste sea aprobado por el Coordinador de Seguridad y Salud.
- Tramitación de licencias y permisos de ocupación. Se deben conseguir todos los documentos y autorizaciones legales que permitan la ejecución de la obra.
- Organización de la zona de obra para lo que se deben tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Comprobación de las características de los materiales que van a emplearse en la obra.
 - Posibles afectaciones de servicios que puedan derivarse de los trabajos.
 - Zonas de recepción y almacenamiento de maquinaria y materiales.
 - Preparación de accesos a la obra (peatones, tráfico rodado) y accesos para maquinaria pesada.
 - Sistemas antiincendios, como extintores.
- Trabajos previstos durante la obra. Incluyen:
- Excavación de tierras y rellenos.
 - Cimentaciones.
 - Colocación de anclajes, depósitos y cubetos.
 - Montaje de tuberías y equipos.
 - Trabajos de soldadura.
 - Comprobación de las soldaduras usando rayos X.
 - Colocación de equipos e instrumentos de control, válvulas y accesorios.
 - Remates y obras complementarias.

2.2. Interferencias y servicios afectados

Como se ha mencionado anteriormente, es posible que los trabajos de obra puedan afectar a redes de suministros de servicios como el suministro eléctrico, de gas, red de telefonía o suministros de agua potable y redes de saneamiento.

Por otra parte, debe tenerse en cuenta que la circulación de peatones y vehículos en la zona de obras podría afectar al desarrollo de los trabajos. Por ello, deben respetarse las ocupaciones que afectan a las aceras y puntos de calzada como pasos de peatones, y no se podrán producir estrechamientos en calzada superiores a 3 metros libres. Además, cuando exista una zanja o excavación a menos de un metro de distancia de un paso de peatones, es obligatoria la instalación de una barandilla de protección.

2.3. Oficios cuya intervención es objeto de la prevención de riesgos laborales

- Albañilería y obras de acondicionamiento del solar.
- Maquinistas.
- Montadores.

2.4. Medios auxiliares previstos para la ejecución de la obra

Los medios auxiliares serán propiedad del contratista o pertenecerán a alquileres de larga duración. Estos deberán mantenerse en buen estado para evitar accidentes u otros problemas de seguridad. Los medios que se estiman necesarios durante la ejecución de la obra son:

- Escaleras de tijera y de mano.
- Plataformas de seguridad para hormigonado, de descarga, de protección y de trabajo.
- Cuerdas, cables, eslingas y pequeño material auxiliar.
- Andamios metálicos y colgados.

2.5. Maquinaria prevista para la realización de la obra

La maquinaria que se ha de emplear en la obra será propiedad del Contratista o bien pertenecerá a los subcontratistas.

- Carretillas para la elevación y descarga de equipos.
- Camión de transporte de materiales.
- Camión grúa (carga de material de deshecho).
- Máquinaria general: taladros, radiales, cizallas, cortadores, pistolas de clavos...
- Apisonadora.
- Rozadora radial eléctrica.
- Equipos de compresión móvil.

2.6. Tráfico rodado y acceso de vehículos

El acceso de vehículos y materiales a la obra deberá realizarse por el lugar señalado en el plano debiendo efectuarse por este punto la totalidad de los transportes y descargas de materiales de la obra. Este espacio será delimitado mediante cintas de señalización y vallado de obra, y se usarán balizamientos luminosos situados a cierta distancia unos de otros que faciliten la circulación cuando exista poca luz natural.

2.7. Delimitación de la zona de acopios de materiales y almacenamiento

En caso de ser necesario, se definirá una superficie delimitada de la obra y se planificará su organización en zonas para el acopio de materiales de fácil acceso con el objetivo de no interrumpir otras actividades de obra.

El almacenaje de algunos materiales se realizará a la intemperie, no pudiendo ser estos usados si no están completamente secos. Las tuberías se dispondrán en función del tipo de material delimitando un perímetro y también a la intemperie, siendo acopiados los paquetes que vienen de fábrica y colocados de manera que se evite su caída pudiendo provocar accidentes.

Aquellos otros materiales que puedan verse más afectados por la humedad se almacenarán en lugares cerrados y protegidos del exterior, como las maderas, materiales para encofrados o sacos de cemento. También, si existiese algún material tóxico o inflamable, deberán almacenarse en recipientes cerrados de forma hermética, etiquetados, y controlados por un encargado de mantenimiento con el objetivo de evitar fugas.

2.8. Mantenimiento y limpieza

Al final de la jornada laboral, en cada zona un operario se encargará de recoger y amontonar los escombros, desechos y residuos generados durante la ejecución de la obra. Estos serán transportados en los lugares indicados para dicha acción.

Para evitar problemas ligados con la higiene es importante que se tenga cuidado de la higiene personal y de las instalaciones. Por ello se contratará a un servicio de limpieza que, con el fin de ejecutar un programa adecuado de orden y limpieza, llevará a cabo sus labores dos veces al día, una después de la jornada de mañana y otra tras finalizar la jornada laboral. Sin embargo, los trabajadores deben colaborar haciendo un buen uso, mantenimiento y limpieza de casetas de vestuarios, aseos, comedor, etc.

3. Análisis de riesgos en el proceso constructivo

A continuación, se identifican los posibles riesgos derivados de los trabajos de obra y se proponen una serie de medidas para evitarlos, entre los que se incluyen soluciones constructivas, el uso de equipos de protección individual y colectivo, y señalización.

Además del previamente mencionado RD 1627/1997, se debe tener en cuenta a su vez el RD 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para el empleo de equipos de trabajo por parte de los trabajadores, así como su Guía Técnica.

3.1. Movimientos de tierras

La modificación de la superficie de las tierras y adecuación para la construcción son trabajos sobre el terreno que requieren extracción y aporte de tierras. Los riesgos asociados a estos movimientos de tierras son:

- Desprendimientos de materiales (tierra, piedras, etc) y desplome de tierras.
- Caídas de personas, vehículos, objetos o maquinaria al mismo y distinto nivel.
- Atropellos de personal debido a la circulación de vehículos o por el uso de maquinaria.
- Inhalación de partículas finas o polvo en suspensión.
- Vuelco de maquinaria en operaciones de carga, descarga o transporte.

3.2. Cimentación y estructuras

En este apartado se incluyen los riesgos referidos a la cimentación y preparación de estructuras auxiliares. Todos aquellos muros que se vayan a construir en la obra se harán de bloques de hormigón, y los trabajadores de la obra deberán contar siempre con los métodos de protección necesarios durante su construcción.

Los riesgos que se manifiestan durante este tipo de trabajos son los siguientes:

- Caídas al mismo y distinto nivel, de objetos o personas.
- Sobreesfuerzos.
- Cortes o heridas por objetos punzantes.
- Dermatitis por contacto con el hormigón.
- Inhalación de partículas y polvo de cemento, o contacto de estas con los ojos.
- Electrocutión.
- Atrapamientos en maquinaria de elevación y transporte, amputaciones.
- Quemaduras derivadas de la soldadura de estructuras.

3.3. Trabajos en altura

Dentro de los trabajos en altura se incluyen: trabajos sobre andamios, andamios sobre borriquetas y escaleras de mano, tanto de madera como de metal.

Los principales riesgos asociados a los trabajos en altura son:

- Caídas a distinto y al mismo nivel.
- Desplome del andamio, escalera o caída de objetos.
- Atrapamientos y golpes derivados de las operaciones de montaje y desmontaje.
- Vuelco lateral de la estructura debido a un apoyo incorrecto.
- Falta de estabilidad para trabajos en condiciones climatológicas adversas, que puedan causar deslizamientos y resbalones.
- Heridas por golpes o cortes.

3.4. Trabajos de saneamiento y tuberías

La red de tuberías de la obra se construirá en P.V.C. y enlazará con la red municipal de saneamiento. Los riesgos derivados de los trabajos de saneamientos e instalación de tuberías son:

- Caída de personas al mismo y distinto nivel.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes y cortes derivados del uso de herramientas.

- Dermatitis por contacto con el hormigón.
- Desplome de tierras.

3.5. Trabajos de soldadura y oxicorte

Se incluye la evaluación de posibles riesgos en trabajos de soldadura de arco eléctrico como de soldadura de oxicorte. Los principales riesgos que se presentan son:

- Daños oculares y dérmicos, como pueden ser daños derivados de la radiación de arco voltaico.
- Inhalación de vapores tóxicos metálicos.
- Choque eléctrico.
- Quemaduras.
- Proyección de partículas y heridas, cortes.
- Explosión por retroceso de llama.
- Incendio.

3.6. Instalaciones eléctricas

Los riesgos detectados durante el montaje de la instalación eléctrica de la planta son:

- Caídas al mismo y distinto nivel.
- Cortes debidos al empleo de herramientas.
- Choque eléctrico: electrocución y quemaduras.

3.7. Acabados

En este apartado se incluyen el resto de las actividades que puedan ser realizadas hasta la finalización del periodo de obras. Se han analizado los siguientes tipos de acabados: carpintería metálica y de madera, cristalería y pintura, solados y enfoscados.

A continuación, se detallan los riesgos derivados de los siguientes trabajos:

- Caídas al mismo y distinto nivel de herramientas y personas.
- Golpes o cortes provocados por objetos cortantes o herramientas.
- Inhalación de polvo o partículas.
- Sobreesfuerzos.

- Dermatitis por contacto con el hormigón.
- Quemaduras por contacto con productos de revestimiento.

4. Medidas de prevención

Con el fin de reducir el número de incidentes y mitigar posibles riesgos, es preciso adoptar medidas preventivas de seguridad. En este apartado, se desarrollan una serie de medidas de prevención, entre las que principalmente se encuentra el uso de equipos de protección, que pueden ser de protección individual o colectiva, que se deben poner a disposición de los trabajadores y operarios con el fin de protegerlos de posibles riesgos, y la presencia de señalización de seguridad que permita una mejor identificación in situ de los riesgos que puedan darse en ciertas áreas.

4.1. Medidas de protección individual

Los equipos de protección individual (EPIs) deberán ser eficaces frente a los riesgos que motivan su uso, siempre que no supongan u ocasionen por sí mismos riesgos adicionales ni molestias a los trabajadores. Estos deberán utilizarse cuando existan riesgos para los trabajadores que no hayan podido limitarse o evitarse lo suficiente con medidas técnicas de protección colectiva.

Todos los equipos de protección individual están regulados por el Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por parte de los trabajadores de equipos de protección individual. Todos los medios de protección individual necesarios se entregarán por parte del adjudicatario, y también este se encargará de su reposición en caso de deterioro.

Estos EPIs deben mantenerse de tal manera que no originen ningún riesgo a mayores de salud o higiene, y para ello, los trabajadores serán informados de su correcto uso y mantenimiento, mediante formación obligatoria por parte del empresario. Asimismo, los trabajadores recibirán el manual de instrucciones proporcionado por el fabricante juntamente con susodichos equipos de protección individual.

A continuación, se muestra una lista indicativa de los equipos de protección individual según la zona a proteger.

4.1.1. Protectores de la cabeza

Todo casco utilizado debe estar homologado, y está destinado principalmente a proteger la parte superior de la cabeza.

- Cascos de seguridad (obras, minas e industria).
- Cascos de protección contra choques e impactos.
- Cascos de usos especiales (productos químicos o fuego).
- Prendas de protección de cabeza (como gorras o sombreros)

4.1.2. Protectores del oído

Estos deben proteger ante ruidos continuos y repentinos, así como proyecciones de gotas de metal.

- Cascos anti-ruido.
- Protectores auditivos tipo 'tapones' o tipo 'orejeras'.
- Protectores auditivos con aparatos de intercomunicación.
- Protectores auditivos acoplables a los cascos de protección para la industria.

4.1.3. Protectores de los ojos y la cara

Los protectores de ojos serán utilizados principalmente en tareas con riesgo de salpicaduras de polvo, partículas o cemento. Estos deben garantizar la protección adecuada del ojo en todas las direcciones.

- Gafas de montura universal, integral o cazoletas.
- Pantallas faciales.
- Pantallas de soldadura (de cabeza, de mano o acoplables de casco de protección para la industria).

4.1.4. Protectores de las vías respiratorias

Estos serán especialmente necesarios en trabajos donde existan partículas en suspensión o gases de índole peligrosa o tóxica, así como en trabajos de soldadura, etc.

- Equipos filtrantes de partículas, gases y vapores que puedan ser molestas, nocivas o tóxicas.
- Equipos aislantes con suministro de aire o de aire libre.
- Equipos respiratorios con casco o pantalla de soldadura.
- Equipos respiratorios con máscara amovible para soldadura.
- Equipos de submarinismo.

4.1.5. Protectores de manos y brazos

Los equipos utilizados para protección de manos y brazos deben ser resistentes al desgarro, al alargamiento y a la abrasión, así como proteger ante el riesgo para el cual están diseñados. Existen varios tipos de equipos según la protección que ofrezcan:

- Guantes de protección mecánica (ante cortes o perforaciones).
- Guantes de protección química.
- Guantes de protección térmica.
- Guantes de protección eléctrica.
- Manoplas

4.1.6. Protectores de pies y piernas

Las botas y calzado utilizados deberán tener resistencia en la punta, normalmente con refuerzo interno con chapa metálica, y otros refuerzos ante posibles caídas de objetos. Estas deben ser antideslizantes ante posibles condiciones meteorológicas adversas.

- Calzado de seguridad, de protección y de trabajo.
- Calzado de protección eléctrica.

- Calzado de protección térmica.
- Rodilleras.
- Suelas amovibles (antiperforación, antitérmicas o antitranspiración).

4.1.7. Protectores de la piel

- Cremas de protección y pomadas.

4.1.8. Protectores del tronco y abdomen

- Chalecos y chaquetas de protección mecánica (ante perforaciones, cortes o proyecciones de metales en fusión).
- Chalecos y chaquetas de protección química
- Chalecos termógenos.
- Chalecos salvavidas.
- Chalecos de protección frente a rayos-X.
- Fajas y cinturones anti-vibraciones.

4.1.9. Protección total del cuerpo

- Equipos de protección contra caídas de altura.
- Dispositivos anticaídas deslizantes.
- Arnese.
- Ropa de protección (mecánica, térmica, química, contaminación radiactiva...).
- Accesorios y ropa de señalización, como brazaletes y guantes retro reflectantes o fluorescentes.
- Ropa antipolvo y antigás.
- Cinturones de sujeción.

Cabe destacar que la ropa de protección debe ser de un tejido ligero y flexible que permita una fácil limpieza y se ajuste correctamente al cuerpo para no impedir la movilidad ni la comodidad del trabajador que la use.

4.2. Medidas de protección colectiva

Es necesario disponer de medidas de protección colectiva, que principalmente consistirán en señalizaciones de peligros, andamios, zonas de paso o sistemas adecuados de iluminación y visibilidad.

4.2.1. Movimientos de tierras

- Todos los caminos de circulación interna deberán estar correctamente señalizados y balizados, diferenciando entre las zonas de tránsito peatonal y de vehículos.
- Con el fin de facilitar el trabajo de los maquinistas, aquellos trabajadores que se encuentren en zonas de movimientos de tierras estarán obligados a llevar ropa de visibilidad.
- Para evitar los riesgos de atropellos, se prohíbe circular en la zona de trabajo de maquinaria.

- El personal de apoyo que se encarga de señalar las maniobras de la maquinaria permanecerá en zonas que no afecten al trabajo de las máquinas.
- Toda la maquinaria que se emplee en los trabajos de movimiento de tierras está obligada a tener su certificado de conformidad o adecuación, así como con todos los sistemas de seguridad obligatorios, como cinturones de seguridad y extintores.
- Se deben mantener las vías de circulación limpias y cuidadas para evitar posibles accidentes. Asimismo, estas deben estar iluminadas adecuadamente para cuando exista poca luz natural.
- Se deberán colocar balizas a un mínimo de dos metros del borde de los taludes.
- Se tomarán medidas como el riego con agua para evitar la formación y consecuente inhalación de polvo por parte de los trabajadores.

4.2.2. Cerramientos y estructuras

- Se deben señalar correctamente los diferentes riesgos.
- Al efectuarse trabajos de cerramiento se delimitará la zona, y se señalará para evitar la circulación de trabajadores por la vertical de los trabajos. Igualmente se prohíbe la circulación de personal dentro del radio de acción de la maquinaria.
- Los escombros y cascotes se evacuarán diariamente, manteniendo la zona de trabajo limpia y ordenada.
- Se deberán instalar protecciones con barandillas metálicas desmontables que cubran los huecos verticales de los cerramientos exteriores.
- Las rampas de las escaleras estarán protegidas por una barandilla sólida de 90 cm de altura con pasamanos, listones intermedios y rodapiés.
- Los huecos existentes en el suelo permanecerán protegidos, con el fin de evitar posibles caídas.
- Los andamios y otras estructuras deben equilibrarse adecuadamente para evitar su desplome.

4.2.3. Instalación eléctrica

- Se requerirá el aislamiento de los conductores empleados.
- Los tendidos de cables deberán tener un mínimo de 2m de altura en zonas de tránsito peatonal y de 5m en zona de paso de vehículos. Si esto no fuera posible, se colocarán barreras o avisos para que los vehículos e instalaciones se mantengan alejados de estas líneas de tendidos.
- Los circuitos generales estarán protegidos con interruptores automáticos o magnetotérmicos.

- La red general de tomas de tierra debe ajustarse a la especificación detallada en la instrucción MI.BT.039 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y en la instrucción MI.BT.023.
- El alumbrado en la obra deberá cumplir con las especificaciones establecidas en las Ordenanzas de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica, y en la normativa general de Seguridad e Higiene en el trabajo.

4.2.4. Trabajos en altura

- Deben señalizarse correctamente los riesgos previstos.
- Estos trabajos en altura se realizarán con ayuda de equipos diseñados en caso de que sea posible.
- Ante riesgo de caída de altura superior a 2 metros, se instalarán barandillas de protección, y ante riesgos de caídas de alturas de 6 metros o más, se recomienda el uso de redes de seguridad elásticas adicionales.
- Se construirán marquesinas como medida de protección ante la caída de objetos.

4.2.5. Trabajos de saneamiento y tuberías

- Las tuberías y conducciones deberán colocarse sobre una superficie lo más horizontal posible y con una sujeción adecuada para evitar su desplazamiento.
- La red de saneamiento y su acometida a la red general se ejecutará según la distribución reflejada en los planos del proyecto, evitando que las estructuras presentes se vean afectadas.
- Uso de detectores de gases ante posibles fugas de tuberías subterráneas.

4.2.6. Trabajos de soldadura

- Para evitar los riesgos eléctricos se suspenderán los trabajos de soldadura a la intemperie cuando las condiciones climáticas sean desfavorables.
- Los tajos estarán limpios y ordenados para evitar tropiezos.
- En trabajos de soldadura de oxicorte, tanto el traslado como la ubicación de botellas de gases licuados se deberá hacer en carros porta botellas de seguridad.
- Se prohíbe el abandono de botellas de gases licuados.

Algunas de las normas de prevención de accidentes que los trabajadores deben seguir son las siguientes:

- Durante las actividades de soldadura, los trabajadores deben protegerse la cara y los ojos mediante el uso de pantallas de mano o yelmos. Tampoco deben mirar directamente al arco voltaico.
- En trabajos de soldadura de oxiacorte, se deberá evitar que las botellas de gases se golpeen o puedan caer desde altura.

4.2.7. Acabados

- Los tajos se deberán limpiar de restos de pasta y de recortes.
- Para evitar accidentes por tropiezo, las cajas de plaquetas no se acopiarán en lugares donde supongan un obstáculo o un peligro.
- Cuando se deban emplear andamios sobre borriquetas en las obras, se deberán emplear plataformas de un ancho no inferior a 60 cm y además deberán disponer de una barandilla de protección de 90 cm.
- Las conexiones de cables eléctricos a los cuadros de alimentación se harán empleando clavijas macho-hembra.

4.2.8. Disposiciones generales de seguridad relativas a maquinaria

- Se debe evitar trabajar con más peso del recomendado con el objetivo de minimizar sobreesfuerzos.
- La maquinaria y herramientas utilizadas deberán encontrarse en buen estado. Su mantenimiento y limpieza es esencial para evitar un mayor riesgo de accidentes. Para ello se cumplirán las normas del Reglamento de Seguridad en Máquinas.
- Los trabajos con maquinaria de obra deben ser siempre realizados por operarios capacitados para ello.
- Los movimientos de maquinaria y trabajos serán realizados dentro de los límites señalizados.

4.3. Señalización

La normativa establece una serie de dimensiones, colores, símbolos y formas de las señales, que proporcionan una determinada información relativa a seguridad para una mejor claridad. Estas señales deben instalarse a una altura y posición desde las que sean visibles y en la zona adecuada para la indicación del riesgo.

Existen diferentes tipos de señales:

- Señales de advertencia: tienen forma triangular, con un pictograma negro con fondo amarillo, y bordes negros. La única excepción se corresponde con la señal de advertencia de materias nocivas o irritantes, cuyo fondo es de color amarillo, para evitar su confusión con otras señales similares para la regulación del tráfico por carretera.



Figura 1. Ejemplos de señales de advertencia. De izquierda a derecha: peligro indeterminado, peligro caída a distinto nivel y peligro materias nocivas e irritantes. [5]

- Señales de prohibición: tienen forma redonda, con pictograma negro sobre fondo blanco, y con bordes y banda rojas.



Figura 2. Ejemplos de señales de prohibición. De izquierda a derecha: prohibido el paso a toda persona ajena a la obra, prohibido circular o permanecer en el radio de acción de la excavadora. [5]

- Señales de obligación: tienen forma redonda, con pictograma blanco sobre fondo azul, y borde blanco.



Figura 3. Ejemplos de señales de obligación. De izquierda a derecha: uso obligatorio de casco y gafas, uso obligatorio de calzado de seguridad. [5]

- Señales relativas a los equipos de lucha contra incendios: tienen forma rectangular o cuadrada, con un pictograma blanco o amarillo sobre fondo rojo.



Figura 4. Ejemplos de señales de equipos de lucha contra incendios. De izquierda a derecha: extintor, boca de incendio. [5]

- Señales de evacuación, salvamento o socorro: tienen forma rectangular o cuadrada, con pictograma amarillo o blanco sobre fondo verde.



Figura 5. Ejemplos de señales de evacuación, salvamento o socorro. De izquierda a derecha: indicación de salida de emergencia, teléfono de emergencia. [5]

5. Plan de Seguridad y Salud en el trabajo

El contratista recogerá todas las medidas alternativas de prevención de riesgos junto con su justificación técnica. La recopilación de estas medidas constituirá el Plan de Seguridad y Salud en el trabajo. En la elaboración de dicho plan, todas las propuestas del contratista no deben reducir el nivel de seguridad y protección establecido por el Estudio de Seguridad y Salud.

El Plan de Seguridad y Salud deberá ser aprobado por el coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la fase de ejecución de la obra. Este plan se encontrará en la obra a disposición de la dirección facultativa y de los trabajadores.

Previa aprobación del coordinador de Seguridad y Salud, el Plan de Seguridad y Salud podrá ser modificado en base a las incidencias o accidentes que puedan surgir en la obra o durante la evolución de los trabajos.

6. Obligaciones del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra

El coordinador en materia de seguridad y salud debe aprobar el Plan de Seguridad y Salud, como se ha mencionado anteriormente, pero también debe coordinar que los trabajos realizados por contratistas y subcontratistas cumplan con la Ley de Prevención de Riesgos Laborales. También deben garantizar que solo las personas autorizadas puedan acceder a la obra, tomando las de medidas necesarias para ello.

7. Obligaciones de los contratistas y subcontratistas

Tanto los contratistas como los subcontratistas de la obra están obligados a hacer cumplir el Plan de Seguridad y Salud.

8. Conclusiones

El Estudio de Seguridad y Salud debe servir de base para la redacción del Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo. En caso de que las condiciones de trabajo en la obra se vean modificadas, el Estudio de Seguridad y Salud se debe modificar de acuerdo con los cambios introducidos.

9. Bibliografía

1. Real Decreto 1267/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. [En línea]. [Consultado el 29 de octubre de 2023]. Disponible en: <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-1997-22614>
2. Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual. [En línea]. [Consultado el 29 de octubre de 2023]. Disponible en: <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-1997-12735>
3. Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión. [En línea]. [Consultado el 29 de octubre de 2023]. Disponible en: <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2002-18099>
4. Guía Técnica para la Evaluación y Prevención de Riesgos Laborales Relativos a las Obras de Construcción.
5. Catálogo general de señales de seguridad, 2018. [En línea]. [Consultado el 15 de noviembre de 2023]. Disponible en: <https://www.sscovadonga.com/assets/pdf/CATALOGO%20COVADONGA%20SEÑALES%20DE%20SEGURIDAD%202018%20versionweb.pdf>

Documento IV: Pliego de Condiciones

Índice

1. Disposiciones generales.....	4
1.1. Objeto.....	4
1.2. Concurso.....	4
1.3. Contrato.....	5
1.4. Programa.....	5
1.5. Estudios y documentación técnica.....	6
1.6. Pliegos, instrucciones y normas aplicadas.....	8
1.7. Seguridad y accidentes en el trabajo.....	8
2. Calidad de los materiales.....	9
2.1. Materiales en general.....	9
2.2. Aceros.....	9
2.3. Otros materiales.....	10
3. Normas de cálculo.....	10
4. Disposiciones generales de la obra.....	10
4.1. Replanteo de la obra.....	10
4.2. Plazo de ejecución.....	11
4.3. Mano de obra.....	11
4.4. Mejoras y variaciones en el proyecto.....	12
4.5. Contradicciones, omisiones o errores en los documentos.....	12
4.6. Trabajos defectuosos o no autorizados.....	12
4.7. Suspensión de las obras.....	13
4.8. Seguros y asistencia médica.....	14
5. Ensayos, pruebas y protecciones.....	15
5.1. Ensayos en taller.....	15
5.2. Presentación en taller.....	15
5.3. Protección contra corrosión.....	15
5.3.1. Intercambiadores de calor.....	16
5.3.2. Tuberías.....	17
5.3.3. Recipientes a presión.....	17
5.3.4. Bombas.....	17
6. Inspección, recepción y plazos de garantía.....	18
6.1. Inspección fabril.....	18
6.2. Montaje e inspección.....	18
6.3. Controles.....	18
6.3.1. Intercambiadores de calor.....	19
6.3.2. Tuberías.....	19

6.3.3.	Recipientes a presión	19
6.3.4.	Bombas	19
6.3.5.	Prueba hidráulica	19
6.4.	Acta de fin de montaje	20
6.5.	Ajustes, ensayos y servicio experimental	20
6.6.	Recepción provisional	20
6.7.	Periodo de garantía	20
6.8.	Recepción definitiva	21
7.	Almacenamiento, transporte y seguros	21
7.1.	Almacenamiento.....	21
7.2.	Transporte	21
7.3.	Seguros de transporte	22
7.4.	Importancia de materiales y equipos	22
8.	Organización de las obras	22
8.1.	Dirección de las obras y representación del Adjudicatario	22
8.2.	Terrenos para la ejecución de las obras	23
8.3.	Instalaciones auxiliares	24
8.4.	Relación entre la Propiedad y el Adjudicatario.....	24
8.5.	Subcontratación de las obras	25
8.6.	Personal del montaje.....	25
8.7.	Seguros y asistencia médica	26
9.	Abono de las obras.....	26
9.1.	Definición de precios	26
9.2.	Prestaciones accesorias y trabajos por admisión	26
9.3.	Trabajos no previstos.....	27
9.4.	Revisión de precios	27
9.5.	Condiciones de pago.....	28
9.6.	Penalizaciones	29
9.7.	Indemnización a favor del Adjudicatario	29
9.8.	Rescisión del contrato	29
9.9.	Legislación	30

1. Disposiciones generales

1.1. Objeto

El Pliego de Condiciones, junto con el resto de los presentes documentos, constituyen las instrucciones, normas y requisitos a cumplir por las obras en la construcción de la planta de producción de metilciclohexano, así como definen las características a cumplir por los materiales, instrucciones para la medición de unidades y ejecución de dichas obras. Por tanto, el presente Pliego es la norma y guía que el Adjudicatario ha de seguir durante la realización del proyecto.

1.2. Concurso

La ejecución del proyecto será decidida vía concurso restringido a las empresas que la Propiedad considere oportuno invitar, según las disposiciones establecidas en este pliego, y según la normativa vigente en materia de contratación y obras industriales en el sector químico. No se considerará válida ninguna oferta que se presente fuera del plazo de validez indicado en la carta de invitación o que no conste de todos los documentos que señalen en los apartados del presente Pliego.

Los Concursantes deberán presentar lo siguiente:

- Cuadro de Precios Unitarios, reseñando todos los que figuren en el Cuadro de Precios de Anteproyecto.
- Presupuestos Parcial y General correspondientes.
- Descripción de la organización en la que figure la relación del personal técnico que se ocupará de la realización de las obras.
- Lista detallada de la maquinaria y medios a utilizar.
- Fechas límites en que se debe recibir de la Propiedad la información complementaria necesaria para poder desarrollar sus trabajos de acuerdo con el plan de obra previsto.

El Cuadro de Precios será considerado como documento fundamental para la adjudicación del concurso. Los errores que puedan haberse cometido en los presupuestos presentados por el Adjudicatario serán subsanados por la Propiedad o su representante legal. Los precios unitarios se considerarán actualizados hasta la fecha de presentación de la oferta, que se indica en la carta de invitación, y deberá estar incluida la parte proporcional de los gastos generales, instalaciones, beneficios, etc., y todos los posibles gastos directos o indirectos relacionados con ellos. Los planos que constituyen el Proyecto sirven única y exclusivamente para la redacción de las proposiciones de los Concursantes.

Los Concursantes serán notificados del resultado del concurso por la Propiedad, y en caso de no recibir dicha notificación en el plazo señalado en la carta de invitación, está en su derecho de notificar a la Propiedad su renuncia al concurso.

La Propiedad comunicará al Adjudicatario la concesión de los trabajos, cuya fecha de inicio figura en el programa de trabajo. Durante el período comprendido entre la adjudicación y la fecha de iniciación de los trabajos, se formalizará entre la Propiedad y el Adjudicatario, el contrato que estipula el artículo correspondiente de este Pliego. El propietario de este proyecto se reserva el derecho a introducir modificaciones de o de exigir la prestación de servicios o suministros suplementarios que el Adjudicatario pueda prestar o realizar, pudiendo este último proponer modificaciones de las especificaciones del suministro siempre que estas se consideren aconsejables desde un punto de vista técnico y económico. El Adjudicatario deberá facilitar toda la información que sea indispensable para

alcanzar el fin del contrato, ya que las especificaciones y descripciones del suministro no son limitadas. Además, dará preferencia en igualdad de condiciones a materiales y servicios de origen español.

1.3. Contrato

El Adjudicatario es plenamente responsable del contrato ante la Propiedad, personal obrero y terceros. Por ende, el Adjudicatario estará obligado al cumplimiento de la reglamentación del trabajo, la contratación del seguro obligatorio, subsidio familiar o de vejez, seguro de enfermedad y todas aquellas reglamentaciones de carácter social vigentes en el momento de ejecución de las obras. También serán por cuenta del Adjudicatario aquellos gastos fiscales que se tengan en la formalización del contrato. Además del cumplimiento de sus obligaciones, el Adjudicatario responde de todos los medios auxiliares, maquinaria y materiales que tenga depositados en la obra, los cuales no podrán ser retirados de la misma sin previa autorización escrita de la Propiedad.

El Adjudicatario no podrá ceder ni traspasar a terceros no figurados en el contrato ninguna de sus obligaciones o derechos durante la ejecución del proyecto. En caso de realizarse este acto sin previa autorización escrita por parte de la Propiedad, esta aplicará las sanciones consideradas oportunas, pudiendo incluso rescindir el contrato. Independientemente de que existan empresas colaboradoras y listas de proveedores, aprobadas por la Propiedad, esto no implica la eximición del Adjudicatario de su responsabilidad.

El Adjudicatario es el único responsable de la correcta ejecución técnica de las obras, no teniendo derecho a indemnización alguna por el mayor precio a que pudiesen resultar, ni por las falsas operaciones que cometa durante la construcción de las mismas, ni por las modificaciones que la Dirección Facultativa tenga a bien marcar, corriendo dichas operaciones por su cuenta y riesgo, independientemente de las inspecciones ejercidas por la Dirección Técnica. En caso necesario, la Propiedad podrá suspender los pagos al Adjudicatario y pedir indemnizaciones de acuerdo con lo establecido en el contrato sin perjuicio de la aplicación de penalizaciones de rescisión.

La Propiedad podrá hacerse representar por consultores u otras entidades que pueda elegir para colaborar en los estudios, fabricación, montaje y ensayos. Las relaciones con el Adjudicatario serán establecidas a través de personas o entidades designadas por la Propiedad. El representante del Adjudicatario será designado por éste de acuerdo con la Propiedad. Durante el período de montaje esta persona estará presente y será la responsable del equipo de montaje. El Adjudicatario estará representado en todas las reuniones convocadas con un plazo no inferior a ocho días por la Propiedad, en la obra o en cualquier otro lugar que se indique, mediante la presencia de técnicos especializados en las materias objetivo de dichas reuniones.

1.4. Programa

El programa general de los trabajos presentado junto a la propuesta debe respetar las pautas especificadas en estas normas y debe presentarse de manera detallada en treinta días a partir de la fecha de adjudicación. En el mismo, deben incluirse las fechas de conclusión de cada uno de los trabajos señalados, las fechas límite para la llegada de suministros para asegurar la continuidad de los trabajos, y los datos referentes a la posibilidad del inicio de los trabajos en terrenos. La determinación del orden de las obras será facultad potestativa del Adjudicatario salvo mandato de modificaciones estimadas por el Ingeniero Director bajo circunstancias de orden técnico.

El programa contractual de los trabajos no podrá ser alterado sin la conformidad expresa de la Propiedad, y cuando sea esta última la que proponga una alteración de dicho programa, el Adjudicatario debe comprometerse a cumplir, en la medida de lo posible, las peticiones de la Propiedad.

El Adjudicatario dará comienzo a las obras en el plazo marcado, desarrollándolas de tal manera que su ejecución se complete dentro del plazo exigido en el contrato realizado por la propiedad. Antes de 24 horas de la iniciación de los trabajos, el Adjudicatario deberá notificar de manera obligada por escrito al Ingeniero Director.

De retrasarse la ejecución de los trabajos respecto al programa, se aplicarán penalizaciones, salvo que dichas demoras fuesen producidas por motivos no imputables al Adjudicatario. En dicho caso, este puede solicitar una prórroga del plazo de ejecución de las obras, cuya máxima postergación será igual al tiempo perdido. Esta solicitud debe realizarse en el plazo mínimo de un mes desde el día que se produzca la causa originaria del retraso, alegando las razones por las que se estime que no sea imputable la demora y señalando el tiempo probable de su duración. En caso de no ser realizada en el plazo indicado, se entiende que el Adjudicatario renuncia a su derecho, y a efectos de aplicación del contrato, los retrasos producidos en el programa le son imputables.

El Adjudicatario se someterá a las Leyes, Reglamentos y Ordenanzas vigentes, así como los que se dicten durante la ejecución de las obras. El Adjudicatario queda obligado al cumplimiento de la legislación vigente en lo relativo a los accidentes de trabajo desde que toma su cargo la organización de los trabajos contratados.

1.5. Estudios y documentación técnica

Por el hecho de acusar recibo de encargo, el Adjudicatario reconoce haber recibido de la Propiedad todos los datos y documentos de base necesarios para los estudios y proyectos. En caso de errores u omisiones, el Adjudicatario deberá proponer las modificaciones que estime convenientes para una buena ejecución del mismo.

El Adjudicatario debe pedir a la Propiedad, con antelación suficiente, todas las informaciones complementarias y de detalle indispensables para la buena ejecución del suministro.

Los documentos contractuales y todos aquellos que la propiedad entregue durante la ejecución del contrato, deben ser cuidadosamente revisados por el Adjudicatario. En caso de errores u omisiones, el Adjudicatario deberá proponer las modificaciones que estime convenientes para la buena organización del suministro.

El Adjudicatario proporcionará, en la fecha establecida en el calendario general de ejecución de las obras, con los datos y condiciones indicados en las normas y demás documentos que le encargue la Propiedad: memoria, cálculos justificativos, características de los materiales, especificaciones relativas a los mismos, planos y demás documentación técnica complementaria a la incluida en la oferta presentada, de forma que se compromete así la definición del equipo y servicios contratados, lo que permitirá a la Propiedad:

- Tener pleno conocimiento del estado tensional al que estará sometido el equipo en las distintas hipótesis de cálculo, garantías que ofrecen los materiales, las soldaduras y demás elementos incluidos en el suministro, así como de su funcionamiento, conservación y explotación.

- Efectuar la inspección de su fabricación y montaje.
- Estudiar y proyectar todos los trabajos afines que no incumben al Adjudicatario.

Todos los documentos facilitados por el Adjudicatario deberán estar escritos en español, siendo únicamente en este idioma considerados documentos válidos. En caso de aceptar documentos en otros idiomas, la Propiedad se reserva el derecho de exigir traducciones al español.

La Propiedad comunicará al Adjudicatario la aprobación o reparos a los documentos presentados por este en el plazo señalado en el programa general de trabajos, entendiéndose su aceptación si en susodicho plazo no se ha indicado lo contrario. En los documentos en los que se hayan efectuado observaciones, el Adjudicatario debe realizar una revisión y someterlo a aprobación dentro del plazo establecido en el calendario general de las obras. Si la Propiedad no pudiese admitirlos, convocaría una reunión para su discusión y resolución en el plazo de ocho días. El Adjudicatario remitirá a la Propiedad, por quintuplicado y en el plazo de quince días, desde su aprobación, los ejemplares indicados en estas normas de cada uno de los documentos aceptados.

Los documentos aprobados no podrán ser modificados sin previa autorización escrita de la Propiedad, y la aprobación de dichos documentos no limita la responsabilidad del Adjudicatario. Todos los documentos y planos recibidos por la Propiedad como parte del suministro serán tratados por ésta a todos los efectos como de su propiedad. De igual modo, toda la documentación y dibujos serán enviados por la Propiedad al Adjudicatario para la ejecución del suministro, no pudiendo este último comunicar a terceros o publicar sus reproducciones sin previa autorización de la propiedad.

El Adjudicatario entregará al menos tres copias de los manuales de instrucciones de los equipos suministrados, cuyo contenido mínimo debe ser el siguiente:

- Descripción del equipo.
- Características nominales de diseño y prueba.
- Composición y características de los materiales.
- Principios de operación.
- Instrucciones de operación.
- Gradientes máximos, limitaciones y funcionamiento en condiciones distintas de las nominales. Puntos de tarado.
- Lista de componentes o despieces, con números de identificación, dibujos de referencia, nombres y características de la pieza, con sus dimensiones, materiales, etc.
- Instrucciones de recepción, almacenamiento, manejo y desembalaje del equipo. Instrucciones de montaje, desmontaje y tolerancias.
- Instrucciones de mantenimiento.
- Pruebas y controles periódicos.
- Lista de repuestos.

1.6. Pliegos, instrucciones y normas aplicadas

Las prescripciones de las instrucciones y normas que se muestran a continuación serán de aplicación con carácter general, y en todo aquello que no contradiga o modifique el alcance de las indicaciones que se incluyen en el presente Pliego de Condiciones, para los materiales y la ejecución de las obras.

- Artículo 1588 y siguientes del Código Civil, en los casos en que sea procedente su aplicación.
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (R.D. 842/2002).
- Reglamento de Redes y Acometidas de Combustibles Gaseosos (O.M. 18/11/74).
- Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias (R.D. 2060/2008).
- Instrucción de hormigón estructural (R.D. 1247/2008).
- Instrucción para la recepción de cementos (R.D. 256/2016) Código Técnico de la edificación (R.D. 314/2006).
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de agua (O.M. 28/07/74).
- Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias (R.D. 379/2001).
- Norma de construcción sismorresistente (R.D. 997/2002) R.D. 204/1994 de 16 de junio sobre Seguridad Industrial.
- Cuantos preceptos sobre Seguridad e Higiene en el Trabajo contengan las Ordenanzas Laborales, Reglamentos de Trabajo, Convenios Colectivos y Reglamentos de Régimen Interior en vigor.

El programa general de los trabajos propuesto debe respetar las normas anteriormente consideradas, y desarrollarse según las mismas. El plazo de presentación de dicho programa será de treinta días a partir de la fecha de adjudicación. En el mismo se especificarán las fechas de conclusión de cada uno de los trabajos señalados, así como la fecha intermedia cuyo cumplimiento aplique las penalidades.

1.7. Seguridad y accidentes en el trabajo

El Adjudicatario queda obligado al cumplimiento de la normativa referente al estudio de Seguridad e Higiene en el Trabajo vigente. El Adjudicatario queda en libertad de ejecutar los andamiajes que estime convenientes, siempre dentro de las normas de seguridad para el personal que señale en cada momento las Leyes o Reglamentos de Seguridad e Higiene o Accidentes de Trabajo. Todo el equipamiento, maquinaria, herramientas y medios auxiliares empleados en la ejecución de los trabajos deberán reunir las máximas condiciones de seguridad y cumplir con la normativa correspondiente. Asimismo, el personal del Adjudicatario está obligado a utilizar todos los dispositivos y medios de protección personales necesarios para eliminar o reducir los riesgos profesionales. En

caso de accidente debidos a omisiones de los puntos anteriormente mencionados, el Adjudicatario tomará toda la responsabilidad, y correrán a su cuenta las multas en las que pueda incurrir, así como los daños y desperfectos ocasionados a terceros en su persona o bienes.

El Ingeniero Director puede exigir al Adjudicatario en cualquier momento los documentos que acrediten haber formalizado los regímenes de la Seguridad Social en la forma legalmente establecida. Asimismo, puede exigir el cese de la obra o de trabajos si estima que el personal está expuesto a peligros o accidentes que hiciesen peligrar su integridad física o la del resto de trabajadores.

2. Calidad de los materiales

2.1. Materiales en general

Todos los materiales suministrados por el Adjudicatario, figuren estos o no en los documentos del Proyecto, deben reunir condiciones de calidad exigibles en la buena práctica de la construcción. La aceptación por la Propiedad de una marca, fábrica o lugar de extracción no exime al Adjudicatario del cumplimiento de estas prescripciones.

Deben presentarse previamente muestras para su aprobación y reconocimiento por parte del Ingeniero Director o en su defecto por el Subdirector de la Obra, sin cuyo permiso no se podrá preceder a la colocación o empleo de los materiales, pudiéndose obligar a la retirada del material no aprobado y colocado en obra por parte del Adjudicatario de no haberse procedido de la forma establecida. Además, los materiales rechazados deberán ser inmediatamente retirados de la obra por cuenta y riesgo del Adjudicatario, o depositados en los lugares indicados por la Dirección de la Obra.

Cuando los materiales no fuesen de la calidad requerida en el Pliego de Condiciones o no tuviesen la preparación exigida, o cuando a falta de prescripciones formales se reconociese o demostrase que no son adecuados para su función, la Propiedad dará orden al Adjudicatario para que a su costo los reemplace por otros que satisfagan o cumplan el objetivo al que se destinen.

El Adjudicatario, a su costo, transportará y colocará los materiales no utilizables, agrupándolos ordenadamente y en el lugar de la obra que se designe, para evitar así que supongan un perjuicio en la marcha de los trabajos. Los materiales procedentes de las excavaciones, derribos, etc., que no sean utilizables en la obra se retirarán de esta o se llevarán a un vertedero.

Si a pesar de todo fuesen advertidas faltas en un material aprobado y colocado, dicho material sería retirado a cuenta del Adjudicatario.

2.2. Aceros

El Adjudicatario indicará las características mecánicas de los aceros empleados con arreglo a los siguientes elementos:

- Piezas de acero moldeado.
- Estructuras de acero laminado.

2.3. Otros materiales

Para el resto de los materiales empleados en la fabricación del suministro se indicarán sus características mecánicas y su composición química.

3. Normas de cálculo

Serán de aplicación las normas DIN u otras de rango similar vigentes sobre bases de cálculo para construcciones hidráulicas de acero.

El Adjudicatario indicará las tensiones de trabajo, simples y compuestas a que quedan sometidas los diferentes materiales que constituyen las estructuras. Asimismo, se señalarán las tensiones máximas de trabajo o tensiones base para el cálculo:

- Tensión admisible de tracción o compresión, previa comprobación del pandeo.
- Tensiones admisibles a esfuerzos cortantes.
- Tensiones de comparación.

La tensión base o máxima de trabajo es un límite absoluto que no podrá ser sobrepasado ni siquiera en el caso de piezas sometidas a choques, esfuerzos dinámicos, fatigas locales o alternadas, vibración y oxidaciones. Se indicarán las cargas máximas transmitidas al hormigón por las piezas fijas, así como las correspondientes a los órganos de maniobra. Los esfuerzos de compresión en el hormigón se atenderán a lo especificado en las normas DIN, y no superarán, en cualquier caso, la carga de rotura indicada en la norma EH vigente.

El Adjudicatario facilitará los cálculos completos de los elementos importantes del suministro, e indicará los coeficientes de seguridad requeridos para elementos como cilindros o cables.

4. Disposiciones generales de la obra

4.1. Replanteo de la obra

Antes del comienzo de las obras, deberán señalarse la altura y situación de los puntos principales, replanteándose el trazado de cables y tuberías con susodichos puntos, para que el contratista pueda ejecutar los trabajos correctamente. Este replanteo de las instalaciones debe ser realizado por el Contratista o su representante, para lo que deberán aportar todo el material y personal necesario para la ejecución, en presencia del Director de Obra, a quien se le podrá exigir el levantamiento del Acta de Replanteo, que quedará plasmada en el Libro de Órdenes. El Instalador será el responsable de las circunstancias que puedan derivarse del incumplimiento de dicho plan.

Las referencias principales, como curvas, puntos en los ejes o cotas, serán reflejadas en un croquis que estará en poder del Contratista. Este debe comprobar a diario la marcha de los trabajos, y facilitar dicho croquis a la Dirección Facultativa si esta lo requiriese.

4.2. Plazo de ejecución

Todos los plazos de ejecución señalados en contrato empezarán a contar a partir de la fecha de replanteo de las obras o desde la notificación por parte de la Propiedad de la autorización para el comienzo de éstas. El Adjudicatario estará obligado a cumplir dichos plazos, que serán improrrogables. Sin embargo, los plazos podrán ser aplazados cuando las modificaciones solicitadas por el Ingeniero Director y posteriormente aprobadas por la Propiedad influyan en mayor medida en los plazos señalados en el contrato.

Si por causas ajenas por completo al Adjudicatario no fuese posible comenzar los trabajos en la fecha prevista o tuviesen que ser suspendidos una vez iniciados, el Ingeniero Director concederá una prórroga cuya duración será la estrictamente necesaria.

4.3. Mano de obra

El Adjudicatario está obligado a tener en la obra el número de operarios proporcional a la extensión y tipo de trabajo a realizarse. Todo este personal que se halle realizando unidades de obra debe ser cualificado, responsable y acatar las órdenes dictadas por la Dirección de la obra, independientemente de su posición o de su dependencia a empresas colaboradoras. Su aptitud debe estar reconocida y basada en experiencia en su respectivo oficio. No se permitirá, por tanto, trabajar a ningún obrero no debidamente capacitado o en quien se note falta de costumbre; si por omisión o falta de observación de las precauciones ocurriese una desgracia, serán de cuenta y riesgo del Adjudicatario las responsabilidades que tuviesen lugar. La Dirección de la Obra se reserva el derecho a prohibir la permanencia en obra de determinado personal, por motivo de faltas de obediencia y respeto o a causa de actos que perturben la marcha de los trabajos. El Adjudicatario podrá recurrir si entendiéndose que esta prohibición no tuviera motivos justificados para la misma.

La totalidad del personal empleado por el Adjudicatario y Subadjudicatario en la ejecución de las obras deberá estar debidamente afiliado al régimen general de la Seguridad Social, estando obligado a mantener en la oficina de obra los justificantes correspondientes. Además, el Adjudicatario está obligado al cumplimiento de lo establecido en la Ley sobre Contrato de Trabajo y en las Reglamentaciones de Trabajo vigentes o que se dicten durante la realización de las obras. El Adjudicatario habilitará en la obra una oficina en la que tendrá siempre una copia de todos los documentos del Proyecto que le hayan sido facilitados por el Ingeniero Director, así como los restantes documentos, equipos y materiales que se estipulen. El Adjudicatario podrá sacar a sus expensas copias de los documentos el Proyecto de Contrata, cuyos originales le serán facilitados por el Ingeniero Director, el cual autorizará con su firma las copias, si el Adjudicatario así lo deseara.

El Adjudicatario, por sí mismo o por medio de sus facultativos, representantes o encargado, estará en la obra durante la jornada legal de trabajo y acompañará al Ingeniero Director, o a las personas que éste delegue, en las visitas que hagan a la obra, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que se consideren necesarios, y facilitándole los datos necesarios y los medios para la ejecución y aprobación de mediciones, comprobaciones y liquidaciones. El Adjudicatario o su delegado vigilarán los trabajos de colocación de los andamios, cimbras y demás medios auxiliares. Comprobará que los objetos fabricados independientemente del material, llevan garantía de fabricación, siendo el Adjudicatario el responsable de los accidentes que ocurran por incumplimiento de esta disposición o por no tomar las debidas precauciones.

4.4. Mejoras y variaciones en el proyecto

Si durante el transcurso de las obras, el Ingeniero Director estimase conveniente introducir modificaciones en el Proyecto, el Adjudicatario estará obligado a ejecutarlas, siempre y cuando la cantidad de las obras nuevamente aprobada no aumentase ni disminuyese. No se considerarán mejoras y variaciones del Proyecto más que aquellas que hayan sido ordenadas expresamente por escrito por el Ingeniero Director.

Si antes del inicio de las obras o en el transcurso de éstas la Propiedad, de acuerdo con el Ingeniero Director, resolviese realizar parte de las obras que comprende la contrata, o acordase introducir en el Proyecto modificaciones que supongan aumento, reducción o supresión de las cantidades especificadas en el presupuesto, serán obligatorias para el Adjudicatario estas disposiciones sin que tenga incluso derecho, en caso de suspensión de los trabajos, a indemnización alguna con el pretexto de pretendidos beneficios que hubiera podido obtener en la parte reducida o suprimida. Aun cuando las reformas hiciesen variar el trazado original, si se le participan al Adjudicatario con la debida antelación, tampoco podrá reclamar compensación económica alguna.

En el caso de darse alguna modificación en el Proyecto, el Adjudicatario tendrá derecho a que se prorrogue, el tiempo que el Ingeniero considere oportuno, el plazo para la terminación de las obras.

Cuando se introduzcan modificaciones o mejoras en la obra debidamente autorizadas, se hará constar por escrito, antes de comenzar los trabajos, el importe de aquellos o el valor estipulado para las mismas si no tuviesen precio en el presupuesto, cuyo valor, se abonará en la liquidación correspondiente al plazo en que el trabajo se haya ejecutado.

4.5. Contradicciones, omisiones o errores en los documentos

En caso de contradicción entre los Planos y el Pliego de Condiciones, prevalecerá lo escrito en este último. Lo mencionado en el Pliego de Condiciones y omitido en los Planos, o viceversa, habrá de ser aceptado como si se incluyese en ambos documentos, siempre que, a juicio del Ingeniero Director, quede suficientemente definida la unidad de obra correspondiente y ésta tenga precio en el contrato.

Los diversos capítulos del presente Pliego de Condiciones son complementarios entre sí, entendiéndose que las prescripciones que contengan uno de ellos y afecte a otros obligan como si apareciesen todos. Las contradicciones o dudas entre sus especificaciones se resolverán por la interpretación razonadamente haga el Ingeniero Director. En todo caso, las contradicciones, omisiones o errores que se adviertan en estos documentos, tanto por el Ingeniero Director como por el Adjudicatario, deberán reflejarse preceptivamente en el Acta de Replanteo.

4.6. Trabajos defectuosos o no autorizados

El Adjudicatario deberá utilizar materiales que cumplan las condiciones exigidas en el Pliego de Condiciones Particulares y realizar todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con dicho documento.

Cuando se detecten defectos en los trabajos efectuados, ya sea por los materiales empleados o de la maquinaria careciente de las condiciones preceptuadas, ya sea durante la ejecución de los trabajos o posteriormente a su finalización y con anterioridad a la verificación de la recepción definitiva de la obra, el Ingeniero Director podrá disponer que las partes defectuosas sean demolidas y reconstruidas según el contrato, y todo aquello a expensas del Adjudicatario. Si éste no considerase justa la decisión

y se negase a la demolición y reconstrucción ordenada, en caso de que los materiales o aparatos no reuniesen la calidad requerida, se dará orden al Adjudicatario para que los reemplace por otros que se ajusten a las condiciones requeridas por los Pliegos, o a falta de éstos, a las órdenes del Ingeniero Director.

Se podrá permitir el empleo de materiales de calidad superior a la fijada de antemano en el caso de que el Adjudicatario no pudiese suministrarlos de la calidad marcada, descontándosele en ese caso la diferencia de precio del material requerido al empleado, y no teniendo derecho a indemnización en caso de ser defectuoso.

El Adjudicatario es el único responsable de la ejecución de los trabajos para los que ha sido contratado y de las faltas y defectos que éstos pudiesen tener por su incorrecta ejecución y por la deficiencia de la calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que pueda servir de excusa ni le otorgue derecho alguno el que el Ingeniero Director o sus subalternos no le hayan llamado la atención sobre el particular, ni tampoco el hecho de que hayan sido valoradas en las certificaciones y participaciones de las obras.

4.7. Suspensión de las obras

Cuando la Propiedad desee suspender la ejecución de las obras, deberá dar aviso con un mes de antelación al Adjudicatario, quien tendrá que suspender los trabajos sin derecho a indemnizaciones siempre que se le abone el importe de la obra ejecutada y el valor de los materiales acumulados a pie de obra. Se hará lo mismo en caso de rescisión justificada. Si la suspensión fuese motivada por el Adjudicatario, la Propiedad se reserva el derecho a la rescisión del contrato, abonando al Adjudicatario sólo la obra ejecutada, con pérdidas de la garantía como compensación a la Propiedad por los perjuicios generados, quedando siempre el Adjudicatario obligado a responder por los perjuicios superiores creados por ésta.

En caso de muerte o quiebra del Adjudicatario, quedará rescindida la contrata, a no ser que los herederos o síndicos de la quiebra ofrezcan realizarla bajo las condiciones estipuladas en un primer momento. La Propiedad podrá aceptar o rechazar el ofrecimiento, sin que, en este último caso, aquellos tengan derecho a indemnización alguna.

Tanto en los casos de rescisión como en los que legalmente se pudiesen presentar, las herramientas y demás elementos de trabajo que sean de pertenencia del Adjudicatario, tendrá éste la obligación de recogerlos antes de un plazo de ocho días, entendiéndose que los abandona a favor de la obra de no hacerlo así.

Son causas de rescisión de la obra, las siguientes:

- El no ejecutar las obras con arreglo al Proyecto o modificaciones indicadas.
- El empleo deficiente de los materiales o su mala colocación en la obra que obliguen a demoler esta o a valorarla como defectuosa.
- El que los trabajos no se realicen ajustándose al calendario previsto.
- Incapacidad del personal contratado, tanto técnico como de la obra.
- Quiebra o suspensión de pagos por parte del Adjudicatario.

- La suspensión de la obra comenzada, siempre que el pago exceda a seis meses.
- El no dar comienzo la contrata a los trabajos dentro del plazo señalado en las condiciones del proyecto o contrato.
- El incumplimiento de las condiciones del contrato, cuando se indique descuido o mala fe, con perjuicio de los intereses de las obras.
- La terminación del plazo de ejecución de los trabajos sin haberse llegado a concluirlos.
- El abandono de la obra sin causa justificada.
- La muerte o incapacitación del Adjudicatario.
- Alteraciones del contrato, de forma que suponga modificaciones del proyecto o de las unidades de obra en un 25 % como mínimo del importe de aquel y en un 50 % de las unidades modificadas.
- La suspensión de la obra comenzada y en todo caso siempre que por causas ajenas a la contrata no se dé comienzo a la obra adjudicada dentro del plazo de tres meses a partir de la adjudicación.
- Por toda causa de fuerza mayor que obligue a suspender las obras indefinidamente.

Excepto en los últimos cuatro casos, la fianza quedará en beneficio de la Propiedad. En todos los casos, la Propiedad se reserva el derecho a continuar las obras, bien por sí misma, bien por las personas o entidad que estime conveniente.

4.8. Seguros y asistencia médica

El Adjudicatario quedará obligado, después de la comprobación del replanteo y antes del comienzo de la obra, a facilitar a la Dirección la documentación que acredite haber suscrito, además de las correspondientes afiliaciones a la Seguridad Social, las siguientes pólizas de seguro:

- Seguro contra daños a tercero que deriven de la ejecución del Proyecto. Seguro de accidentes de trabajo en la Mutualidad Laboral correspondiente.
- Seguro de automóviles para todos aquellos vehículos del Adjudicatario que tengan acceso a la obra.
- Seguro para toda la maquinaria y el equipo que el Adjudicatario utilice en el trabajo.
- Seguro de incendios para las obras, en compañías de reconocida solvencia inscritas en el Ministerio de Hacienda en virtud de la Ley de Seguros vigente.

El Adjudicatario no podrá comenzar los trabajos sin justificar previamente ante la Propiedad tener cubiertos los seguros por accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, de acuerdo con la legislación vigente. Además, el Adjudicatario asegurará por sí mismo o por medio de la compañía de seguros adecuada, la prestación de asistencia médica o por enfermedad al personal y es el responsable de las condiciones de seguridad en los trabajos, estando obligado a adoptar y hacer aplicar, a su costa,

las disposiciones vigentes sobre esta materia, las medidas que dicten la inspección de Trabajo y los demás organismos competentes y las normas de seguridad que correspondan a las características de las obras contratadas.

5. Ensayos, pruebas y protecciones

5.1. Ensayos en taller

Todas las uniones soldadas serán inspeccionadas mediante control radioscópico de las soldaduras, que se llevarán a cabo en presencia de representantes de la Propiedad y del Adjudicatario teniendo en cuenta los plazos, y en intercambiadores de calor y otros depósitos se realizarán pruebas de ventosa en todas las uniones soldadas. También se ensayarán mecánicamente varias probetas de soldadura con materiales y operarios de la obra.

Para el caso de los tanques de almacenamiento, se inspeccionarán el 10 % de los cordones de soldadura según la norma ASME sección VIII.

Para los grupos de motobombas se realizarán todas las pruebas necesarias según normas para determinar las curvas características. Para el trazado de las curvas de altura manométrica, potencia y rendimiento, se considerarán al menos cinco puntos, desde el caudal cero al caudal máximo nominal.

5.2. Presentación en taller

Con el fin de prever posibles dificultades que pudiesen presentarse en la obra en el montaje definitivo de los elementos objeto de suministro, la Propiedad puede exigir que se realice en taller una presentación completa de los distintos elementos, comprobándose cotas, planicidad, etc.

El Adjudicatario indicará claramente en su oferta la repercusión económica que represente la realización de estos trabajos de presentación en taller del suministro contratado.

5.3. Protección contra corrosión

El Adjudicatario deberá proponer la protección más recomendable, en base a su experiencia, para su aprobación por parte de la Propiedad. Esta protección deberá, de una manera general, aplicarse a todas las superficies de los elementos fabricados con materiales oxidables en contacto con el agua y la intemperie, y comprenderá:

- Limpieza de chorro de arena.
- Metalización de zinc, según las normas AENOR A 91-201, con una capa de zinc de 12 centésimas de milímetro (0,12 mm) de espesor, seguida como mínimo de tres capas de pintura de características convenientemente justificadas.

No obstante, la Propiedad se reserva el derecho a ejecutar total o parcialmente la protección contra la corrosión de todo o parte del suministro, por cuyo motivo el Adjudicatario detallará en el Presupuesto el importe de estas operaciones, que podrán ser deducidas del costo total en el caso de que la Propiedad las realizase por su cuenta.

Las partes del suministro que estén mecanizadas serán desengrasadas y se protegerán con una pintura vinílica incolora de tipo arrancable. El tiempo transcurrido desde el tratamiento de la superficie el metal y la aplicación de la pintura no podrá ser superior a veinticuatro horas.

El sistema de protección con pinturas de las diferentes superficies metálicas deberá responder a las condiciones ambientales de la zona geográfica del almacenamiento y a la naturaleza de los productos manejados y condiciones de funcionamiento.

5.3.1. Intercambiadores de calor

Las superficies metálicas serán limpiadas antes de la aplicación de pinturas de acuerdo con las especificaciones de la National Corrosion Engineers (NACE) y con los estándares fotográficos del comité de corrosión de la Real Academia de la Ciencia Técnica de Suecia (SIS 05.59.00). Aquellos elementos metálicos complementarios en los que por razones específicas no pueda efectuarse el chorreado, se limpiarán mediante cepillado (grado St.2).

La preparación de superficies de acero al carbono se realizará siguiendo las especificaciones SIS 05.59.00 y PSC-SP. Si no se especifica lo contrario se aplicará un chorreado abrasivo a metal blanco SIS Sa 2 1/2 (perfil de rugosidad 25/40), según la especificación SSPC-SP 10.

Las superficies externas mecanizadas de acero al carbono se protegerán mediante un inhibidor de corrosión eliminable con agua o disolventes. Dicho inhibidor deberá ser aprobado por el Comprador, así como su método de eliminación. En aquellas superficies sobre las que haya que aplicar algún recubrimiento, se tendrá en cuenta la norma VDI 2532.

Las pinturas se aplicarán con pistola mediante sistema de pulverización a presión sin aire (airless) y cuando se den las condiciones ambientales adecuadas. La protección de las superficies externas de los intercambiadores de calor mediante pinturas se realizará aplicando varias capas:

- Aplicación de una capa de imprimación de cromato amarillo de setenta y cinco micras de espesor de película seca.
- Aplicación de una capa de imprimación de epoxi-cromato de zinc especial de ochenta micras de espesor de película seca.
- Se aplicarán dos capas de esmalte de poliuretano alifático de treinta y cinco micras por capa.

Las estructuras metálicas y soportes complementarios a los intercambiadores se tratarán con:

- Un chorreado Sa 2 1/2.
- Aplicación de una primera capa de imprimación, de zinc inorgánico, de setenta y cinco micras de espesor de película seca.
- Aplicación de una segunda capa de resina de ochenta micras de película seca.
- Aplicación de la pintura de acabado, que consistirá en dos capas de esmalte de poliuretano alifático de treinta y cinco micras por capa.

5.3.2. Tuberías

Todas las tuberías deberán ser tratadas con un chorreado previo Sa 2 1/2 según las normas SIS 05.59.00.

El chorreado deberá hacerse preferentemente en taller para evitar inundar la instalación de polvo, salvo causa justificada.

Las pinturas que se aplicarán en las tuberías serán:

- Una capa de pintura de imprimación de cuarenta micras de espesor de mínimo a clorocaucho.
- Una capa de pintura de fondo de ochenta micras de espesor de clorocaucho.
- Dos capas de acabado de veinticinco micras por capa de clorocaucho puro.

5.3.3. Recipientes a presión

Todos los recipientes a presión de acero al carbono deberán ser tratadas previamente con un chorreado Sa 2 1/2 según norma SIS 05.59.00. Después del tratamiento superficial se aplicarán las siguientes capas de pintura:

- Una capa de veinticinco micras de espesor de pintura epoxi.
- Una capa de veinticinco micras de espesor de pintura de fondo epoxi.
- Dos capas de cuarenta micras de espesor por capa de pintura epoxi.

5.3.4. Bombas

Los tratamientos y acabados de superficie de las bombas dependerán de la atmósfera circundante de la instalación.

La limpieza de las superficies se realizará siguiendo alguno de los procedimientos que se enumeran a continuación. La selección de uno u otro procedimiento se realizará atendiendo a las recomendaciones del Suministrador.

- Granallado metálico a base de granalla de material no contaminante de la superficie (según norma SIS 05.59.00 Sa 2 1/2).
- Chorreado de arena de sílice proyectado por aire comprimido contra la superficie.
- Decapado químico eliminando la capa de óxido y otras impurezas por inmersión en solución ácida.

La superficie se preparará con una capa de Wash Primer para incrementar la adherencia. Se aplicarán las siguientes capas de pinturas:

- Una capa de setenta y cinco micras de espesor de pintura de imprimación epoxi.
- Una capa de setenta y cinco micras de espesor de pintura de acabado epoxi.
- Dos capas de cuarenta micras de esmalte sintético.

6. Inspección, recepción y plazos de garantía

6.1. Inspección fabril

La Propiedad se reserva el derecho a efectuar directamente o por medio de una entidad de su elección, la inspección de la fabricación de los equipos con vistas al cumplimiento de los plazos, a la calidad de los materiales y a las técnicas empleadas, tanto en las fábricas o instalaciones del Adjudicatario, como en las de los suministradores.

El Adjudicatario se ve obligado a asegurar en cualquier momento a los representantes de la Propiedad, debidamente acreditados, el libre acceso a las o instalaciones. Además, debe facilitar la tarea de inspección.

El Adjudicatario deberá informar a la Propiedad, en tiempo hábil, de la fecha fijada para la realización de los ensayos previstos y de la recepción de materias primas, así como de la ejecución de las operaciones más importantes de la fabricación o montaje, de manera que la Propiedad pueda evitar a sus representantes, de estimarlo necesariamente, a presenciar dichos ensayos u operaciones. Independientemente de la presencia o no de los representantes de la Propiedad, el Adjudicatario deberá repartir a ésta, por triplicado, memorias de todos los ensayos realizados.

6.2. Montaje e inspección

Se debe acreditar la capacidad del personal técnico encargado de la ejecución de los montajes. En caso de considerar la Propiedad que el personal técnico designado por el Adjudicatario es insuficiente, este se verá obligado a ajustar su organización según el criterio de la Propiedad. El personal de la inspección de la Propiedad podrá ordenar por escrito la suspensión de los trabajos que no cumplan con las condiciones y especificaciones contractuales.

La Propiedad se reserva el derecho de recusar al representante del Adjudicatario o cualquier otro miembro de su organización en la obra si no está satisfecha con el desarrollo de las operaciones de montaje, obligando al Adjudicatario a reemplazarlo en un plazo de treinta días por otro de igual categoría. Los riesgos asociados a los materiales y equipos en proceso de montaje podrán ser cubiertos por compañías de seguros contratadas por el Adjudicatario. La Propiedad podrá exigir la obligatoriedad de un seguro para los materiales y equipos en montaje, ampliándolo para cubrir los daños causados a la Propiedad o a terceros durante las operaciones de montaje.

En caso de necesidad de enviar una pieza o equipo a fábrica debido a un error o avería, los gastos de transporte, seguros y otros correrán por cuenta del Adjudicatario. Los gastos, encargos y formalidades necesarios para la importación temporal o reexportación de herramientas, instrumentos o materiales utilizados en la ejecución del suministro serán responsabilidad del Adjudicatario. La Propiedad supervisará directamente los trabajos de montaje a través de sus representantes, quienes tendrán libre acceso a las oficinas de obra, almacenes y otros locales de trabajo del Adjudicatario, quien deberá facilitar toda la información necesaria.

6.3. Controles

El Adjudicatario se asegurará mediante unos controles apropiados, de la buena calidad del material entregado. Los resultados de estos controles serán sometidos a la aprobación de la Propiedad, quien podrá exigir, si cree conveniente, la realización de controles complementarios.

6.3.1. Intercambiadores de calor

Los procedimientos de soldadura aplicados a los intercambiadores de calor serán sometidos a aprobación de la Propiedad antes de su fabricación. Estos procedimientos deben estar respaldados por certificados emitidos por una Entidad Colaboradora de la administración. También se homologarán los certificados de los soldadores que participen en la fabricación.

Se efectuará, al finalizar susodichos procedimientos en la construcción de los intercambiadores, un examen visual del aspecto general, y se podrán exigir pruebas o documentación acreditativa según las normas correspondientes.

6.3.2. Tuberías

Las tuberías deben manipularse de manera delicada y sin arrastre.

Se realizarán diversos controles, como inspección visual del aspecto general, donde se pretenden apreciar defectos de fabricación o transporte, recopilación de copias de solicitud y aceptación del suministro del material por el Adjudicatario y Proveedor con albarán de recepción, y se incluirá, además, el Certificado de Fabricación y Pruebas de los lotes suministrados. Además, se efectuará una identificación de las tuberías con grabado longitudinal de la designación comercial, material, diámetro, espesor, presión de trabajo, normas y año de fabricación.

6.3.3. Recipientes a presión

Se realizará el suministro sin defectos superficiales de fabricación y transporte, realizándose un examen visual de aspecto general. Estos depósitos deberán ser identificados con designación comercial, número de registro y fabricación, presión de prueba, presión de timbre, superficie exterior, capacidad y fecha de las pruebas.

Se incluirá el Certificado de Fabricación y Pruebas de los lotes suministrados, así como el Certificado de Homologación y Timbrado MINER.

6.3.4. Bombas

Respecto a las bombas, se requerirá verificar la integridad de la instalación, asegurándose de que la lubricación se haya realizado de manera adecuada. Es esencial confirmar que tanto el motor como las bombas están correctamente alineados, además de comprobar la correcta disposición de todos los componentes del sistema de limpieza, asegurándose de que estén instalados de manera adecuada.

6.3.5. Prueba hidráulica

La Propiedad tiene la facultad de requerir la ejecución de una prueba hidráulica en taller, para la cual el Adjudicatario deberá contar con los fondos necesarios. La presión de prueba será determinada en cada caso específico. En caso de que las pruebas identifiquen defectos inaceptables, como fugas o deformaciones locales, el Adjudicatario presentará a la aprobación de la Propiedad el procedimiento de reparación, y, una vez que sea reparada, se repetirá la prueba hidráulica.

6.4. Acta de fin de montaje

El Adjudicatario, al estimar que los equipos están en condiciones óptimas para su puesta en servicio, notificará por escrito a la Propiedad. Luego, se llevará a cabo una revisión general conjunta del montaje, durante la cual, de ser necesario, se elaborará un acta de final de montaje. Este documento será firmado por representantes cualificados tanto del Adjudicatario como de la Propiedad.

6.5. Ajustes, ensayos y servicio experimental

Una vez concluido el montaje, se llevarán a cabo los ajustes, ensayos y pruebas experimentales de acuerdo con las condiciones preestablecidas. A menos que se acuerde lo contrario, la transferencia de los equipos y materiales suministrados se llevará a cabo en la fecha de su entrada en servicio industrial.

La cesión de equipos eventualmente importados por la Propiedad se efectuará mediante la entrega del conocimiento de embarque, carta de porte u otro documento similar. No obstante, el riesgo y la garantía estarán a cargo del Adjudicatario hasta que la entrega de los equipos en servicio industrial.

6.6. Recepción provisional

Concluido el servicio experimental y al inicio del servicio industrial, se levantará un Acta de Recepción Provisional antes de la realización de los ensayos de recepción, la cual será firmada por representantes cualificados de la Propiedad y del Adjudicatario. En el caso de que, por razones no imputables al Adjudicatario, los ensayos de recepción no puedan llevarse a cabo, la recepción provisional se considerará realizada 120 días después de la fecha en que las pruebas debieron iniciar. No obstante, es responsabilidad del Adjudicatario realizar dichos ensayos antes de la fecha de recepción definitiva.

La Dirección Técnica levantará por triplicado, un Acta de Recepción de las Obras, en la que se harán constar las posibles deficiencias en los trabajos, así como el plazo para subsanar éstas. Si las obras se encuentran en condiciones óptimas y han sido ejecutadas con arreglo a las condiciones marcadas, se darán por recibidas, comenzando a contar en dicha fecha el plazo de garantía establecido en el contrato, que será como mínimo de tres meses.

En caso de que la obra no esté lista para la recepción, se dejará constancia en el Acta, proporcionando al Adjudicatario y/o Proveedor instrucciones detalladas para corregir los defectos y estableciendo un plazo para su corrección. Los costos de reparación correrán por cuenta del Adjudicatario, y en caso de incumplimiento de las instrucciones, el contrato podrá considerarse rescindido, sin retorno de fianza.

6.7. Periodo de garantía

La duración del período de garantía será la establecida en el contrato entre la Propiedad y el Adjudicatario, comenzando a contar desde la fecha de firma del Acta de Recepción Provisional. Durante este periodo, el Adjudicatario tendrá la opción de mantener en la obra a todo o parte de su personal especializado, asegurándose de posibilitar su presencia siempre que la Propiedad lo requiera o en caso de anomalías de funcionamiento o averías.

En el marco de la garantía, el Adjudicatario se compromete a reemplazar cualquier pieza o equipo defectuoso debido a conceptos erróneos, defectos o calidad inadecuada de las materias primas utilizadas, fallos de fabricación o errores de montaje. Estos reemplazos y eventuales trabajos de construcción civil deberán llevarse a cabo en el menor tiempo posible, siendo todos los costos responsabilidad del Adjudicatario y debiendo utilizar materiales o piezas de igual calidad.

En caso de que el equipo no pueda operar parcial o totalmente durante el período de garantía debido a defectos o accidentes atribuibles al Adjudicatario, el tiempo en que el equipo no pueda operar se sumará al plazo de garantía.

6.8. Recepción definitiva

Antes de la recepción definitiva, se resolverán todas las reclamaciones planteadas y habrán transcurrido todos los plazos de garantía de los equipos, componentes o piezas sustituidas. Una vez finalizado el periodo de garantía y después del reconocimiento de las obras, así como de los trámites reglamentarios, y siempre que todos los trabajos se encuentren en adecuadas condiciones, se llevará a cabo la recepción definitiva de las obras.

Para este proceso, se elaborará el Acta de Recepción Definitiva, que deberá ser firmada por los representantes de la Propiedad y del adjudicatario. Este documento incluirá un relato de las incidencias ocurridas durante el periodo de garantía. Hasta que el representante de la Propiedad apruebe la recepción definitiva de los trabajos, el Adjudicatario será responsable de cualquier desperfecto, incluso si se debió a una operación ordenada por la Propiedad con su conocimiento.

Si se requieren pruebas de funcionamiento, capacidad de producción, entre otros, para la recepción definitiva de algún elemento o del conjunto, el Adjudicatario dirigirá dichas pruebas y asumirá los gastos de todos los medios y creación de condiciones, a menos que estos costos hayan sido incluidos en la adjudicación como responsabilidad de la Propiedad.

7. Almacenamiento, transporte y seguros

7.1. Almacenamiento

La Propiedad indicará la capacidad de los almacenes de los que dispondrá el Adjudicatario en obra, y su fecha de disposición. Los materiales almacenados deben preservarse en buen estado y manteniendo su calidad para su utilización en obra, lo que se comprobará en dicho momento. También deben evitarse realizar acopio de materiales en zonas que dificulten el adecuado transcurso de los trabajos.

Las áreas designadas como zonas de acopio deberán ser acondicionadas una vez concluido el uso de los materiales acumulados en ellas, garantizando la restauración de su aspecto original. Todos los costos relacionados con el almacenamiento, mantenimiento o custodia serán responsabilidad del Adjudicatario.

7.2. Transporte

El Adjudicatario tiene la responsabilidad de transportar a las instalaciones todos los materiales y equipos objeto del suministro desde sus fábricas, colocándose en buenas condiciones de manejabilidad, conservación y seguridad en los lugares destinados por la Propiedad a tal fin, a no ser que la Propiedad relegue esta a terceros.

El Adjudicatario deberá garantizar que ninguna expedición se realice desde sus instalaciones o las de sus proveedores sin la aprobación previa de la Propiedad, teniendo en consideración los siguientes aspectos:

- Se respetarán las fechas previstas en el programa de trabajos.
- Se deberá organizar el escalonamiento de los envíos en las fechas más propicias para el desarrollo eficiente de los trabajos y la óptima utilización de las áreas destinadas a parques.
- La eventual inspección de los embalajes y otras condiciones de trabajo.
- La eventual colaboración de la Propiedad en la resolución de los problemas de transporte que puedan resultar de volúmenes o pesos excesivos, en especial cuando su resolución dependa de Organismos Oficiales de Estado.

El Adjudicatario deberá asegurarse de que la Propiedad reciba, con suficiente antelación para cada expedición, una lista detallada de embalajes que incluya información sobre los contenidos respectivos, pesos, dimensiones y marcas, facilitando una identificación fácil y precisa. La aceptación por parte de la Propiedad de los embalajes, su acondicionamiento y los medios de transporte no exime al Adjudicatario de su responsabilidad con respecto al transporte, así como al funcionamiento y la duración de los materiales y equipos.

Los embalajes de los materiales y equipos entregados en las instalaciones de la obra pasarán a ser dominio de la Propiedad después de su utilización.

7.3. Seguros de transporte

El seguro de materiales y equipos en tránsito será efectuado por el Adjudicatario, a no ser que la Propiedad haga constar expresamente que suscribirá un seguro por su cuenta.

7.4. Importancia de materiales y equipos

El Adjudicatario debe realizar los trámites aduaneros de los equipos y materiales provenientes del extranjero en nombre de la Propiedad. En caso de no poderlos llevar a cabo, la Propiedad llevará a cabo la tramitación y despacho en aduanas de los materiales importados, por cuenta del Adjudicatario. El Adjudicatario deberá obtener con anticipación la documentación necesaria para asegurar que los trámites aduaneros se realicen en las mejores condiciones, incluso si la Propiedad gestiona, según sea necesario, la exención de derechos de importación.

El Adjudicatario deberá notificar por escrito a la Propiedad, para cada fabricante extranjero y en relación con el equipo a importar, los siguientes elementos: designación, peso neto, valor, origen y moneda de pago.

8. Organización de las obras

8.1. Dirección de las obras y representación del Adjudicatario

La supervisión integral de las obras estará a cargo del personal técnico de la Propiedad. El Adjudicatario será informado sobre la identidad del Ingeniero Encargado o Director Técnico de las obras, cuyas funciones principales, centradas principalmente en las relaciones con el Adjudicatario, son:

- Exigir al Adjudicatario, directamente a través del personal a sus órdenes, el cumplimiento de las condiciones del contrato.
- Garantizar la ejecución de las obras y modificaciones según el proyecto aprobado, y asegurarse del cumplimiento del programa de trabajos.
- Definir aquellas condiciones técnicas que el presente Pliego de Condiciones deje a su decisión.
- Resolver todas aquellas cuestiones que se puedan dar a la hora de interpretar los planos, así como las relativas a condiciones de materiales y de ejecución de unidades de obra.
- Estudiar las incidencias que impidan el cumplimiento correcto del contrato, y proponer modificaciones en caso de ser necesario, tramitándolas.
- Proponer las acciones necesarias para obtener los permisos y autorizaciones requeridos de organismos oficiales y particulares, para la ejecución de las obras y la ocupación de los bienes afectados por ellas. Además, resolver los problemas derivados de servicios y servidumbres relacionados con dichas obras.
- Asumir personalmente y bajo su responsabilidad, en casos de urgencia o gravedad, la dirección inmediata de determinadas operaciones o trabajos en curso, para lo cual el Adjudicatario deberá poner a su disposición el personal y material de la obra.
- Participar en las recepciones y redactar la liquidación de las obras conforme a las normas legales establecidas.

El Adjudicatario debe colaborar con el Ingeniero Director para garantizar el cumplimiento de sus funciones.

El representante del Adjudicatario actuará como Jefe de Montaje en aspectos técnicos y económicos. Los poderes del Jefe de Montaje deben ser lo suficientemente amplios para recibir y resolver de manera adecuada las comunicaciones y órdenes de la Propiedad. En ningún momento, la ausencia del representante del Adjudicatario en el lugar de trabajo servirá como excusa.

8.2. Terrenos para la ejecución de las obras

La Propiedad delimitará las zonas de acceso donde se le permita montar al Adjudicatario sus instalaciones, y estos límites se reflejarán en los planos que se entreguen durante el concurso del proyecto. Si por conveniencia del Adjudicatario, éste dejase disponer de otros terrenos distintos de los figurados y reseñados en los planos mencionados en el párrafo anterior, correrá por su cuenta la adquisición o la obtención de las autorizaciones pertinentes, debiendo el Adjudicatario someter previamente a la aprobación de la Propiedad las modalidades de adquisición o de obtención de la autorización oportuna.

El Adjudicatario debe tener conocimiento de la disposición del conjunto de terrenos, de la importancia y situación de trabajos, de la naturaleza, estado de los terrenos, emplazamientos, etc. Por tanto, se hará responsable de los daños y perjuicios que este pueda causar en las vías públicas y en los caminos de acceso, independientemente de quién los posea, así como daños a terceras personas, y caerán en su competencia las posibles reclamaciones formuladas como consecuencia de dichos perjuicios.

8.3. Instalaciones auxiliares

En el caso de que la construcción se lleve a cabo en una zona donde la Propiedad distribuya energía eléctrica, esta proporcionará al Adjudicatario la potencia necesaria para sus instalaciones y le comunicará la tarifa correspondiente por la energía consumida. La red de distribución de energía en las zonas de obra será por cuenta del Adjudicatario, y su instalación deberá ser previamente autorizada por la Propiedad en caso de estar ubicada en el recinto de la obra, debiendo cumplir todas las normas y reglamentos oficiales vigentes.

El suministro de agua y aire comprimido necesario para la obra será responsabilidad del Adjudicatario, y la instalación correspondiente deberá cumplir con todas las normativas y reglamentos oficiales vigentes.

La Propiedad podrá facilitar, en caso de disponer de los mismos, materiales y medios auxiliares en las condiciones que se establezcan.

El Adjudicatario tendrá la responsabilidad de garantizar los medios y materiales necesarios para los trabajos de obra, los medios para asegurar la conservación del material almacenado, todas las herramientas necesarias para la ejecución del montaje, así como sus gastos y los gastos de ensayos y operaciones de inspección. La ejecución simultánea de estos trabajos y responsabilidades no ampararán al Adjudicatario de sus obligaciones en el contrato en el caso de que otros contratistas o suministradores intervengan en la realización del proyecto.

El Adjudicatario no podrá reclamar si en el curso de los trabajos y para el adecuado cumplimiento del contrato fuese preciso aumentar la importancia de su material, en calidad y cantidad, respecto a sus previsiones iniciales. Sin embargo, en situaciones en las que el Adjudicatario se vea obligado a poner en funcionamiento material adicional para hacer frente a circunstancias imprevistas en el contrato o debido a causas de fuerza mayor debidamente comprobadas, y en ambos casos previamente reconocidas por la Propiedad, el uso de dicho material será compensado mediante la aplicación de precios complementarios acordados de común acuerdo, según las disposiciones establecidas en el presente Pliego de Condiciones.

8.4. Relación entre la Propiedad y el Adjudicatario

El Adjudicatario está obligado a suministrar, en cualquier momento, toda la información relativa a la ejecución del contrato que la Propiedad juzgue necesario conocer por causa de las posibles incidencias de los trabajos al Adjudicatario sobre los de otros contratistas o suministradores.

En ningún caso las peticiones de información dirigidas al Adjudicatario por la Propiedad supondrán una injerencia de la Propiedad en la ejecución del contrato, ni entrañarán una participación de la Propiedad en la responsabilidad del Adjudicatario. Estas peticiones tendrán únicamente un carácter informativo.

Siempre que sea requerido, el Adjudicatario, o a efectos su representante, deberá presentarse en el domicilio de la Propiedad de la obra con el fin de que no pueda imputarse su ausencia como causa de retraso o suspensión del cumplimiento de las órdenes de la Propiedad.

La coordinación de las actividades del Adjudicatario necesarias para la ejecución del suministro con la de otros contratistas de la Propiedad o con cualquier entidad ajena al contrato con la que haya necesidad de tratar, es competencia de la Propiedad.

En cualquier momento que el Adjudicatario establezca contacto con otros contratistas de la propiedad, estará obligado a enviar a la Propiedad copias de las comunicaciones y correspondencia producida, de forma que las decisiones tomadas durante tales contactos tan sólo se harán efectivas de ser aprobadas por escrito por la Propiedad. Si surgiesen diferencias o dificultades, se congregará con la Propiedad o sus representantes una reunión, en un plazo máximo de diez días, en el que se resolverán los contratos establecidos con las partes implicadas.

Cuando varios contratistas y suministradores utilicen las instalaciones generales pertenecientes a uno de ellos, se pondrán de acuerdo sobre este uso suplementario y el reparto de gastos correspondiente. Cuando varios contratistas y suministradores trabajen en la misma obra, cada uno de ellos es responsable de los daños y perjuicios de toda clase que puedan derivarse de su propia actuación.

8.5. Subcontratación de las obras

La obra deberá ser ejecutada por el Adjudicatario, exceptuando cuando el contrato disponga lo contrario. Este podrá contratar a terceros la realización de determinadas unidades de obra, siempre que se supedite su autorización previamente por la Propiedad, se notifique por escrito al Ingeniero subcontratado de sus tareas correspondientes, y que estas no excedan el 50% del presupuesto total de la obra principal.

En cualquier caso, la Propiedad no quedará vinculada a estas empresas externas, ni tampoco reconocerá ninguna obligación contractual entre ella y el Subcontratista, de forma que cualquier subcontratación de obra no eximirá al Adjudicatario de ninguna de sus obligaciones respecto a la Propiedad.

8.6. Personal del montaje

El Adjudicatario es el responsable del reclutamiento del personal especializado, no especializado y auxiliar para para la dirección y ejecución del montaje. Todos los gastos de ese personal, tales como viajes, alojamientos, dietas, desplazamientos del alojamiento en obra y desplazamientos dentro de la propia obra, serán cubiertos. El personal reclutado deberá cumplir las leyes en vigor, independientemente de su nacionalidad, y el Adjudicatario será el responsable de obtener las condiciones necesarias para poder trabajar en España en caso de ser personal extranjero. El número de trabajadores de cada profesión deberá ser siempre proporcionado a la cantidad y obra a ejecutar, teniendo en cuenta los plazos fijados. La Propiedad se reserva el derecho a exigir la retirada de la obra de cualquier operario al servicio del Adjudicatario, por motivo de falta de obediencia y respeto, o a causa de actos que comprometa o perturben, a juicio de esta, la marcha de los trabajos. El Adjudicatario podrá recurrir si se entendiese que no hay motivo fundado para dicha prohibición.

En cada trabajo de montaje, el Adjudicatario deberá contar, en el sitio de la obra, con un técnico titulado en cualquier especialidad o condición que pueda demostrar de manera satisfactoria ante la Propiedad su competencia en la clase de trabajos que desempeñe. El Adjudicatario asume la responsabilidad de cualquier fraude o malversación cometida por su personal en el suministro o uso de materiales.

El Adjudicatario deberá proporcionar a la Propiedad, siempre que se solicite, una lista del personal presente en la obra, clasificado por categoría profesional. Además, está obligado a mantener la disciplina y el orden en los lugares de trabajo.

8.7. Seguros y asistencia médica

El Adjudicatario no podrá comenzar los trabajos sin antes haber cubierto los seguros por accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, de acuerdo con la legislación vigente, justificar estos trámites ante la propiedad, y asegurar la prestación de asistencia médica en caso necesario. El Adjudicatario se hará responsable de las condiciones de seguridad de los trabajos, aplicando la normativa vigente en este ámbito, junto con las medidas que dicten la Inspección de Trabajo y demás organismos competentes.

Con el fin de organizar de manera conjunta e inspeccionar la seguridad y la higiene en las obras, todos los contratistas que trabajen en ellas deberán, por instrucciones de la Propiedad, agruparse en una Junta Central de Seguridad. Esta junta estará compuesta por representantes de las empresas y tendrá la responsabilidad de coordinar las medidas de seguridad adoptadas por los comités u organizaciones de seguridad de cada una de las empresas involucradas.

9. Abono de las obras

9.1. Definición de precios

Los gastos de bienes y servicios objetos de suministro serán expresados en euros y cubrirán la fabricación, suministro, montaje de los equipos ensayados y en funcionamiento, desmontaje y retirada de las instalaciones de la obra, así como repuestos y servicios adicionales especificados.

Todos los precios unitarios o globales comprenden, sin excepción ni reserva, además del beneficio del Adjudicatario, la totalidad de los gastos y cargas ocasionadas por la ejecución en los plazos establecidos de los trabajos. El precio comprenderá el coste en factoría y embalaje de materiales y equipos, donde se incluirán los estudios de fabricación, esquemas y derechos de patente, su coste de transporte y distribución, en los que se tienen en cuenta cargas, descargas, transbordos y gastos de aduanas, así como su seguro de transporte, y el coste de las piezas de repuesto establecidas, según las pautas fijadas en el presente Pliego.

9.2. Prestaciones accesorias y trabajos por admisión

El Adjudicatario está obligado a realizar, a título accesorio, trabajos de pequeña importancia y prestaciones complementarias en régimen de Administración.

Los trabajos realizados en régimen de Administración se liquidarán de la siguiente forma:

- Empleo de mano de obra y materiales. El importe para abonar por estos conceptos viene dado por la fórmula:

$$I = (J + M) \cdot \frac{100 + n}{100}$$

Donde:

- J: importe total de la mano de obra, €
- M: precio pagado según la factura de los materiales y suministros utilizados en equipos, €
- n: porcentaje de aumento sobre los conceptos anteriores, %

- Empleo de equipo auxiliar: La utilización de equipo auxiliar, incluyendo la mano de obra directa, combustibles y energía necesarios para llevar a cabo trabajos o servicios pagados por la Administración, será compensada al Adjudicatario mediante la aplicación de las fórmulas mencionadas anteriormente.

Al Adjudicatario se le abonará también otra tarifa en concepto de utilización de la maquinaria dependiendo del tipo y valor del equipamiento utilizado por hora de uso, en la que se incluirá los gastos de conservación, reparaciones y cambios.

Cuando se decida en común acuerdo agregar nueva maquinaria para la obra, se empleará la fórmula anterior con el añadido de una remuneración diaria mínima concepto de inmovilización expresada en un tanto por mil del valor de la máquina, por día natural de inmovilización. Además, se le deberá abonar, también al Adjudicatario el transporte de la maquinaria a la obra, así como los gastos de montaje y desmontaje.

Si una máquina es utilizada después de la fecha en que su empleo era necesario para concluir los trabajos establecidos en este Contrato, el Adjudicatario garantizará la percepción del mínimo de inmovilización mencionado con anterioridad a partir de dicha máquina.

Los montos obtenidos por todas las expresiones anteriores también se incrementarán en el mismo porcentaje previamente mencionado, que cubre los demás gastos, gastos generales y beneficio. El Convenio de Adjudicación establecerá los detalles complementarios que sean precisos.

9.3. Trabajos no previstos

En caso de tener que realizar trabajos no previstos, se prepararán los precios correspondientes teniendo en cuenta los del contrato o de obras semejantes, y se basarán en las mismas condiciones económicas que los precios del contrato. Si no hubiese conformidad en la fijación de dichos precios entre la Propiedad y el Adjudicatario, éste quedará relegado de la construcción de la parte de la obra de que se trate, sin derecho a indemnización de ninguna clase. En esta situación en la que, a juicio de la Propiedad, sea imposible el fijar nuevos precios, o así le convenga a esta última, corresponderá únicamente a ella la decisión de abandonar excepcionalmente los trabajos en régimen de administración.

Si se utilizan materiales o se llevan a cabo obras sin la aprobación previa de los precios que se les aplicarán, se entenderá que el Adjudicatario acepta los precios establecidos por la Propiedad.

9.4. Revisión de precios

En caso de variación de las condiciones económicas en el curso de la ejecución del contrato, los precios establecidos serán revisados por la aplicación de la fórmula general:

$$P = P_0 \cdot K$$

Donde:

- P: precio del origen a revisar, €
- P₀: nuevo valor del precio de origen después de la revisión, €
- K: coeficiente de la forma:

$$K = 0,15 + a \cdot \frac{H_i}{H_0} + b \cdot \frac{M_i}{M_0}$$

Donde:

- a, b: coeficientes de influencia que cumplen la siguiente característica:

$$a + b = 0,85$$

- H_0, H_i : índices correspondientes a mano de obra en la fecha de presentación de la oferta y en el período en el curso del que se ha calculado la revisión, respectivamente.
- M_0, M_i : índices correspondientes a materiales en la fecha de presentación de ofertas y en el período en el curso del cual se ha calculado la revisión, respectivamente.

En la formulación de las expresiones de revisión, se emplearán los índices oficiales de precios, los cuales son sometidos mensualmente a la aprobación del Gobierno por el Comité Superior de Precios de Contratos del Estado y publicados en el Boletín Oficial del Estado. En un mismo contrato, se pueden prever uno o varios coeficientes K, cada uno aplicado a un grupo específico de precios. La revisión de los precios solo ocurrirá en caso de variaciones en los índices previstos en cada situación. La Propiedad establecerá las fórmulas de revisión y las normas complementarias aplicables en cada caso particular. A menos que se indique lo contrario, se aplicarán las fórmulas oficiales utilizadas en las obras realizadas para el Estado, según las memorias de la Comisión de Precios publicadas periódicamente por el Ministerio de Obras Públicas.

En el caso de que los trabajos no hayan concluido al final del plazo global de ejecución establecido en el Convenio, prolongados, si es el caso, en un tiempo igual al de los retrasos reconocidos y aceptados por la Propiedad debido a circunstancias no imputables al Adjudicatario, los coeficientes K utilizados en la continuación de las obras no podrán en ningún momento ser superiores a los alcanzados en la época de la terminación del plazo. Sin embargo, todos los valores inferiores de estos índices se aplicarán a partir de la época en que se hayan verificado.

En principio, solo serán revisables los precios relacionados con prestaciones realizadas en territorio español. Además, cuando estos precios contengan elementos que dependan de un sistema económico, su revisión se limitará únicamente a la fracción de cada uno de ellos que dependa de las variaciones económicas comprobadas en España.

Si el contrato contempla de manera excepcional la revisión de precios que dependan total o parcialmente de un sistema económico extranjero, el importe revisado mediante las fórmulas contractuales establecidas para este propósito estará limitado al valor obtenido:

- Convirtiendo el precio inicial, cuando esté fijado en divisas extranjeras, en euros, al tipo de cambio aplicable en la fecha de referencia de precios.
- Aplicando al precio inicial, expresado en euros, la fórmula de revisión contractual, después de haber reemplazado los índices en vigor en el país extranjero por los índices o tipos de la misma naturaleza establecidos en el contrato.
- Convirtiendo, en su caso, el importe obtenido en divisas al cambio aplicable en las fechas de revisión.

9.5. Condiciones de pago

En el contrato figurará una cláusula en la que se indique de que forma la Propiedad efectuará el pago de equipos y materiales. También se indicará el porcentaje sobre el coste total de suministros y

servicios prestados por el Adjudicatario, que no se abonarán hasta la terminación del plazo de garantía. El coste del montaje será abonado en la fecha de recepción definitiva de las instalaciones salvo que se especifique en el contrato de otra manera

9.6. Penalizaciones

Podrán aplicarse penalizaciones y llegar a la rescisión del contrato si el Adjudicatario no respeta las fechas del programa de trabajos y se retrasa en la entrega de la documentación técnica, si el equipo no fuera capaz de asegurar normalmente el servicio industrial para el cual fue concebida y especificado, o si los resultados de medidas y ensayos no alcanzasen los valores especificados. En cualquier caso, el Adjudicatario se hará cargo de los gastos ocasionados por los retrasos, salvo causa justificada.

La cuantía de las penalizaciones será determinada y calculada en cada caso particular en función del perjuicio causado a la Propiedad. La notificación de la aplicación de penalizaciones al Adjudicatario se realizará a través de carta certificada con acuse de recibo.

9.7. Indemnización a favor del Adjudicatario

El Adjudicatario tendrá derecho a una indemnización en caso de pérdidas, averías y daños a la Propiedad a causa de fuerza mayor. Estas causas deberán ser comunicadas por escrito e un plazo máximo de diez días después de darse las circunstancias, y pasado este plazo, se asumirá que el Adjudicatario será responsable por su cuenta y cargo de las pérdidas que dicha causa pueda llevar. La Propiedad se reserva el derecho de fijar en cada caso las indemnizaciones que puedan concederse al Adjudicatario.

Esto no exime al Adjudicatario de adoptar todas las disposiciones necesarias para que su material e instalaciones no sufran daños o perjuicios como consecuencia de fenómenos naturales previsibles de acuerdo con la localización de la obra.

9.8. Rescisión del contrato

En caso de que la Propiedad ordene el cese de los trabajos, el contrato queda inmediatamente rescindido. En este caso, se acordará entre esta y el Adjudicatario qué instalaciones deben permanecer en la obra y la indemnización a pagar por la Propiedad, pero en ningún caso podrán retirarse maquinaria o materiales sin autorización de la Propiedad. Esta comunicará cuales se deben retirar y en qué plazo.

Si la Propiedad ordena su aplazamiento en más de un año, el Adjudicatario tiene derecho a la rescisión del contrato por escrito, sin que le sea perjudicial sobre su indemnización en caso correspondiente, en un plazo inferior a los cuatro meses a partir de la notificación de la orden de cese o aplazamiento de los trabajos. Sin embargo, si este aplazamiento es menor al año, el Adjudicatario no tiene derecho a rescisión, pero si a una indemnización en caso de perjuicios, y, en el caso que ya se hubiesen empezado los trabajos en el momento de la notificación, el Adjudicatario puede requerir que se proceda a la recepción provisional de las obras acabadas, o, una vez transcurrido el plazo de garantía, a la recepción definitiva.

En caso de rescisión de la obra por motivos distintos a la solicitud de la Propiedad, esta entidad puede requerir al Adjudicatario que mantenga en la obra, total o parcialmente, sus instalaciones generales o

su equipo, con el objetivo de facilitar la continuación de los trabajos mediante la contratación de otra empresa, si así lo considera conveniente. Las instalaciones, maquinaria, etc., que la Propiedad determine que deben permanecer en la obra podrán ser utilizadas por esta o por la empresa designada hasta la finalización de los trabajos del contrato rescindido, sin que se realice ningún pago por parte de la Propiedad o de la empresa designada en concepto de alquiler, amortización, etc.

En caso de fallecimiento del Adjudicatario, el contrato será revocado de pleno derecho, salvo que los herederos se comprometan por escrito a cumplir el contrato en vigor, sin incorporar en él modificación alguna.

En situaciones de quiebra o suspensión de pagos por parte del Adjudicatario, el contrato se rescindirá automáticamente de pleno derecho. Para efectuar dicha rescisión, la Propiedad deberá notificarlo de manera fehaciente en un plazo máximo de dos meses a partir de la publicación legal de la declaración de quiebra o suspensión de pagos.

Cuando el Adjudicatario no responda ante sus responsabilidades y obligaciones especificados en el contrato o a órdenes de la Propiedad, se le instará a hacerlo en un plazo específico, que, a menos que existan circunstancias de urgencia, no será inferior a diez días desde la notificación de la intimación. Si pasado este plazo el Adjudicatario no ha cumplido con las disposiciones prescritas, la Propiedad podrá ordenar, de manera provisional, la implementación de un régimen de intervención ya sea de forma general o parcial, a cargo del Adjudicatario.

La Propiedad tiene la facultad de convocar un nuevo concurso, basado en la petición de ofertas (por cuenta y riesgo del Adjudicatario insumiso), de rescindir el contrato o de prescribir la continuación de la intervención. Durante el período de intervención, el Adjudicatario podrá conocer el progreso de los trabajos, pero no podrá obstaculizar ni dificultar las órdenes de la Propiedad. El Adjudicatario puede ser liberado del régimen de intervención si demuestra su capacidad para retomar y completar los trabajos de manera satisfactoria. Los excedentes de gastos derivados de la intervención o del nuevo contrato se deducirán de las sumas que puedan ser adeudadas al Adjudicatario, sin perjuicio de los derechos que pueda ejercer la Propiedad contra él en caso de insuficiencia. Si la intervención o el nuevo contrato resultan en una disminución de gastos, el Adjudicatario no podrá reclamar ninguna parte de la diferencia, que quedará a favor de la Propiedad.

En todos los casos de rescisión se procederá con el Adjudicatario o sus derechohabientes presentes o debidamente convocados, a la comprobación de los trabajos realizados, al inventario de los materiales acopiados, así como al inventario descriptivo de la maquinaria y de la instalación de la obra.

Debe indicarse que todas las menciones del Adjudicatario realizadas bajo este epígrafe pueden ser sustituidas, de darse el caso, por sus derechos – habientes.

9.9. Legislación

Las fases de concurso y establecimiento del contrato se regirán por las leyes españolas.

El Adjudicatario se compromete a cumplir con las disposiciones generales establecidas en la legislación española vigente aplicables a la ejecución del contrato y asumirá las consecuencias de su incumplimiento. En caso de divergencias, controversias o discrepancias en la interpretación o ejecución del contrato, tanto el Adjudicatario como la Propiedad acuerdan someter la resolución de dichos conflictos al arbitraje de derecho privado, de conformidad con las normas establecidas en la Ley del 22 de diciembre de 1983. El arbitraje será de equidad, y los árbitros resolverán sobre los puntos específicos sometidos a su decisión en la correspondiente escritura notarial de formalización de

compromiso, dentro del plazo que se establezca en la misma. Los honorarios de los árbitros serán compartidos equitativamente entre el Adjudicatario y la Propiedad. El laudo emitido por los árbitros solo podrá ser impugnado mediante recurso de nulidad ante la Sala del Tribunal Supremo, de acuerdo con los motivos indicados en el párrafo 3o del artículo 1696 de la Ley de Enjuiciamiento Civil.