



SEGURIDAD INDUSTRIAL



Formación Seguridad Industrial Instalaciones
Ajuntament de Sant Boi de Llobregat

Marzo 2017



E C A AJUNTAMENT DE SANT BOI DE LLOBREGAT

SEGURIDAD INDUSTRIAL



E C A

Índice

1. Introducción
2. Legalización de Instalaciones
3. Mantenimiento e Inspección de Instalaciones

2

3

Mantenimiento e Inspección de Instalaciones

3

1. Baja Tensión (BT)
2. Alta Tensión (AT)
3. Equipos a Presión (EP)
4. Aparatos Elevadores (AE)
5. Calefacción, Climatización y ACS (ITE)
6. Instalaciones Frigoríficas (IF)
7. Gases Fluorados (GFEI)
8. Almacenamiento de Productos Químicos (APQ)
9. Instalaciones Petrolíferas (IP)
10. Gases Combustibles (GC)
11. Instalaciones Contra Incendios
12. Prevención y control de la legionelosis

4

01. Baja Tensión

5

BT

ÁMBITO DE APLICACIÓN

△ Las instalaciones eléctricas se clasifican de acuerdo a su complejidad o riesgo potencial:

▪ **Instalaciones que requieren PROYECTO**

- ✓ Las NUEVAS instalaciones para las que se exige en el REBT.
- ✓ La MODIFICACIÓN o AMPLIACIÓN de instalaciones existentes:
 - Que afectan a más del 50% de la potencia instalada (en una o en varias ampliaciones)
 - Las que sin afectar al 50% de la potencia instalada, se consideran de mayor riesgo por el REBT
 - Que afecten a líneas completas de una instalación con nuevos circuitos y cuadros, aun con reducción de potencia.

Instalaciones de BT que requieren proyecto

▪ **Instalaciones con MEMORIA técnica de diseño**

- ✓ Todas las que no requieran PROYECTO, sean NUEVAS, AMPLIACIONES o MODIFICACIONES.

△ Los **Suministros de Socorro** se legalizan de forma separada del resto de instalaciones.

6



BT

MANTENIMIENTO

- △ Mantenimiento REBT y modificaciones: **Instalador Autorizado**
- △ Mantenimiento para asegurar el buen estado de funcionamiento de las instalaciones. Recomendado mínimo **anual**.

INSPECCIONES

- △ **Organismo de Control**
- △ Corresponde Inspección Inicial y Periódica según la clasificación del REBT.
- △ Inspección Periódica → cada **5 años**
- △ **Acta de Inspección**
- △ Alumbrado Exterior P > 5 kW → cada **5 años (no se exige)**



Acta BT

Instalaciones de BT sujetas a Inspección Inicial y Periódica

Reglamento de Eficiencia Energética del Alumbrado Exterior
Modificación o ampliación de instalaciones existentes a fecha 1 de abril de 2009, que afecten a más del 50% de la potencia o luminarias instaladas



02. Alta tensión



AT

ÁMBITO DE APLICACIÓN

- △ Nuevas instalaciones e Instalaciones eléctricas existentes :
 - Líneas Eléctricas
 - Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación

- △ Es de aplicación en función de la tensión de corriente:
 - Corriente alterna → Tensión > 1000 V
 - Corriente continua → Tensión > 1500 V

- △ Siempre con **PROYECTO**

9



AT

MANTENIMIENTO

- △ Instalador autorizado + contrato
- △ Mantenimiento recomendado anual

INSPECCIONES PERIÓDICAS

- △ Organismo de Control
- △ Inspección Periódica cada 3 años
- △ Deben realizarse con la instalación sin tensión. Se hace coincidir con la revisión de mantenimiento.
- △ Acta de Inspección

10

03. Equipos a presión

11

EP

ÁMBITO DE APLICACIÓN

△ Equipos a presión

Compresores, recipientes, tuberías, accesorio de seguridad y otros accesorios sometidos a presión, calderas, botellas de equipos de respiración autónoma, recipientes a presión transportables,...

△ Clasificación (excepto botellas)

- TIPO DE EQUIPO
 - Recipiente, caldera o tubería.
- CARACTERÍSTICAS DEL FLUIDO UTILIZADO
 - Estado (gas o líquido)
 - Grupo de peligrosidad del fluido: Grupo 1 (Peligroso) / Grupo 2 (NO Peligroso)
- CATEGORÍA DEL EQUIPO: en función del $PS \times V$ ó $PS \times DN$ (tuberías) →

*PS (bar): Presión máxima admisible del equipo en bares.
V (l): Volumen en litros
DN (mm): diámetro nominal de las tuberías en milímetros*

12



EP

MANTENIMIENTO

- △ **Instalador/Reparador autorizado**
- △ **Mantenimiento mínimo anual**
- △ **Reparaciones o modificaciones** sólo por empresas Instaladoras/Reparadoras autorizadas

INSPECCIONES Y PRUEBAS PERIÓDICAS (excepto botellas)

- △ Realizadas por **Instalador Autorizado** o por **Organismos de Control**
- △ Frecuencia variable según la **clasificación** y los **nivel de inspección**
- △ **Certificado / Acta inspección + Anotación en placa** (nivel B y C)



Inspección Nivel A

Niveles de inspección

- △ **Nivel A.** Inspección en servicio (**IA o OC**)
Comprobación de la documentación + inspección visual.
- △ **Nivel B.** Inspección fuera de servicio (**IA o OC**)
Inspección de nivel A + pruebas de los accesorios de seguridad y ensayos no destructivos que se consideren necesarios.
- △ **Nivel C.** Inspección fuera de servicio con prueba de presión (**OC**)
Inspección de nivel B + prueba de presión hidrostática, en las condiciones y presiones iguales a las de la primera prueba.



EP

TIPO EQUIPO	FLUIDO	GRUPO		CUADRO	CATEGORÍA (PS x V o PS x DN)			
		Grupo 1 (Peligroso)	Grupo 2 (No peligroso)		I	II	III	IV
RECIPIENTE	Gas	x	x	1	>25	>50	>200	>1.000
		x		2	>50	>200	>1.000	>3.000
	Líquido	x		3	>200	>200	PS=500	-
			x	4	>10.000	PS=500	V=10	-
CALDERA	Caldera vapor o agua sobrecalentada			5	V>2	>50	>200	>3.000
TUBERÍA	Gas	x		6	DN>25	DN=100	DN=350	-
			x	7	>1.000	>1.000	>3.500	-
	Líquido	x		8	>2.000	PS=10	PS=500	-
			x	9	PS>10	DN=200	DN=200	-

EQUIPOS SOMETIDOS A LA ACCIÓN DE UNA LLAMA O CALOR PARA OBTENCIÓN DE VAPOR O AGUA SOBRECALENTADA

Nivel de inspección	AGENTE Y PERIODICIDAD
	Categorías I – II – III y IV
Nivel A	Empresa instaladora o fabricante 1 año
Nivel B	O.C.A. 3 años
Nivel C	O.C.A. 6 años

RECIPIENTES PARA GASES Y LÍQUIDOS

Nivel de inspección	AGENTE Y PERIODICIDAD		
	Categoría del equipo y grupo de fluido		
	I-2 y II-2	I-1, II-1, III-2 y IV-2	III-1 y IV-1
Nivel A	Empresa instaladora 4 años	Empresa instaladora 3 años	Empresa instaladora 2 años
Nivel B	O.C.A. 8 años	O.C.A. 6 años	O.C.A. 4 años
Nivel C	No es obligatorio	O.C.A. 12 años	O.C.A. 12 años

TUBERÍAS

Nivel de inspección	AGENTE Y PERIODICIDAD		
	Categoría del equipo y grupo de fluido		
	I-2 y II-2	III-2	I-1, II-1 y III-1
Nivel B	O.C.A. 12 años	O.C.A. 6 años	O.C.A. 6 años
Nivel C	No es obligatorio	No es obligatorio	O.C.A. 12 años



EP

Botellas de equipos de respiración autónoma (ITC EP-5)

- △ **Centro de Inspección Autorizado**
- △ **Inspección visual** de botellas cada **año**
- △ **Inspección periódica** de botellas cada **3 años** (incluye prueba de presión)
- △ **Certificado y Etiqueta**

Extintores (ITC MIE AP-5)

- △ **Mantenedor Autorizado**
- △ Retimbre o prueba hidráulica cada **5 años**
- △ **Certificado y Etiqueta**



04. Aparatos elevadores



AE

ÁMBITO DE APLICACIÓN

△ Ascensores

Aparato de elevación instalado permanentemente en edificios o construcciones, que sirve niveles definidos, con un habitáculo que se desplaza a lo largo de guías rígidas y la inclinación del cual sobre la horizontal es superior a 15 grados, y que está destinado al transporte de:

- **Personas**
- **Personas y objetos**
- **Objetos** (si el habitáculo es accesible y dispone de elementos de accionamiento situados dentro del habitáculo o accesibles desde dentro)

△ Otros aparatos elevadores

La normativa contempla otros tipos de aparatos elevadores a parte de los ascensores, independientemente de su modo de accionamiento, tales como montacargas, escaleras mecánicas, andenes móviles, montamateriales para la construcción, grúas, aparatos de elevación y transporte continuos, transelevadores, plataformas elevadoras, carretillas de mantenimiento y otros aparatos similares.



AE

ASCENSORES

MANTENIMIENTO

- △ Declaración CE - Manual de instrucciones
- △ **Empresa Conservadora autorizada + contrato**
- △ Mantenimiento mensual a 4 meses.
- △ **Albaranes**

- ✓ Velocidad desplazamiento > 0,15 m/s → **mensual**
- ✓ Velocidad desplazamiento ≤ 0,15 m/s → **4 meses**
- ✓ Viviendas unifamiliares → **4 meses**

INSPECCIONES

- △ **Organismo de Control**
- △ Inspección Periódica obligatoria. Frecuencia dependiendo de ubicación
- △ Inspección Inicial (si procede)
- △ **Acta de inspección + Etiqueta**

- ✓ Edificios industriales y de pública concurrencia: cada **2 años**.
- ✓ Edificios viviendas de más de 4 plantas ó 20 viviendas: cada **4 años**.
- ✓ Resto de edificios: cada **6 años**.



CARREILLAS, PLATAFORMAS, PUENTES-GRÚA

AE

MANTENIMIENTO

- △ Mantenimiento periódico
- △ Aplicación del **RD 1215/97**
 - Adaptación a condiciones mínimas de seguridad y salud.
 - Revisión antes de su puesta en servicio.
 - Controles periódicos.
 - Revisión cada cambio de ubicación y acontecimiento excepcional.

Real Decreto 1215/97 de disposiciones mínimas de seguridad y salud en equipos de trabajo.

INSPECCIONES

- △ *No procede*



GRÚAS MÓVILES AUTOPROPULSADA

AE

MANTENIMIENTO

- △ Mantenimiento periódico 6 meses + contrato
- △ Certificado de adecuación **RD 837/2003 AEM04** (grúas que no tengan marcado CE).

INSPECCIONES

- △ Inspecciones periódicas:
 - Grúas hasta 6 años de antigüedad: cada 3 años.
 - Grúas entre 6 y 10 años de antigüedad: cada 2 años.
 - Grúas de más de 10 años de antigüedad o que no acrediten la fecha de fabricación: cada año.



AE

GRÚAS-TORRE PARA OBRAS U OTRAS APLICACIONES

MANTENIMIENTO

- △ Mantenimiento periódico 4 meses + contrato
 - Grúas fabricadas o importadas a partir del 01/01/95 (voluntariamente desde 01/01/93). Certificado CE conforme a Directiva de Máquinas aplicable.
 - RD 836 ITC-MIE-AEM-2
 - Grúas fabricadas o importadas con anterioridad al 01/01/95. Certificado de cumplimiento con ITC-MIE-AEM-2 (Orden 28/06/88) o Certificado donde se indiquen diferencias entre UNE 58.101-92-1 y las reglamentaciones nacionales de los Estados miembros de la UE.

INSPECCIONES

- △ Inspecciones periódicas:
 - Inspección cada nuevo montaje en distintos emplazamientos o en un mismo emplazamiento cuando se modifiquen sus condiciones de montaje e instalación o las características del terreno con un plazo máximo de validez de 2 años.
 - Inspecciones extraordinarias de grúas en un mismo emplazamiento durante un tiempo prolongado: Cada 2 años.
 - Grúas autodesplegables tipo monobloc cuyo momento nominal se encuentre entre 15 y 170 KN· m: Cada 2 años (independientemente del número de montajes).

21



05. Calefacción, climatización y ACS

22



ITE

ÁMBITO DE APLICACIÓN

- △ Instalaciones fijas de calefacción, climatización y ventilación
- △ Instalaciones de ACS
- △ **No es de aplicación:** A las instalaciones térmicas de procesos industriales



ITE

MANTENIMIENTO

- △ **Instalador autorizado y habilitado para la manipulación de gases fluorados** (cuando proceda)
- △ Contrato con el instalador
POTENCIA TÉRMICA de la instalación > 70 kW
- △ Mantenimiento periódico variable según TIPO y POTENCIA TÉRMICA de la instalación.
POTENCIA TÉRMICA de la instalación > 5 kW
- △ Control de Fugas (control recargas y gestión residuos)
- △ **Registros de Mantenimiento**
- △ **Certificado anual de mantenimiento** (cuando se requiere contrato, es decir instalación > 70kW)
- △ Etiqueta de mantenimiento (para generadores afectados por IPE)

INSPECCIONES

- △ **Organismo de Control**
- △ **IPE Inspección Periódica de Eficiencia.** Según TIPO y POTENCIA TÉRMICA del equipo generador.
- △ **IPIC Inspección Periódica de la Instalación Completa.** POTENCIA TÉRMICA de la instalación > 70 kW
- △ Inspección inicial (si procede)
- △ **Acta de Inspección**



Operaciones de mantenimiento preventivo y su periodicidad

ITE

Equipos y potencias útiles nominales (Pn) o Potencia Térmica	Viviendas	Restantes usos
Calentadores de agua caliente sanitaria a gas Pn ≤ 24,4 kW	5 años	2 años
Calentadores de agua caliente sanitaria a gas 24,4 kW < Pn ≤ 70 kW	2 años	1 año
Calderas murales a gas Pn ≤ 70 kW	2 años	1 año
Resto instalaciones calefacción Pn ≤ 70 kW	1 año	1 año
Aire acondicionado Pn ≤ 12 kW	4 años	2 años
Aire acondicionado 12 kW < Pn ≤ 70 kW	2 años	1 año
Instalaciones de potencia superior a 70 kW	mensual	mensual

Operaciones de mantenimiento (<70kW)

Instalación de calefacción y agua caliente sanitaria

1. Revisión de aparatos exclusivos para la producción de ACS: Pn = 24,4 kW.
2. Revisión de aparatos exclusivos para la producción de ACS: 24,4 kW < Pn = 70 kW.
3. Comprobación y limpieza, si procede, de circuito de humos de calderas.
4. Comprobación y limpieza, si procede, de conductos de humos y chimenea.
5. Limpieza, si procede, del quemador de la caldera.
6. Revisión del vaso de expansión.
7. Revisión de los sistemas de tratamiento de agua.
8. Comprobación de estanquidad de cierre entre quemador y caldera.
9. Comprobación de niveles de agua en circuitos.
10. Comprobación de tarado de elementos de seguridad.
11. Revisión y limpieza de filtros de agua.
12. Revisión del sistema de preparación de agua caliente sanitaria.
13. Revisión del estado del aislamiento térmico.
14. Revisión del sistema de control automático.

Instalación de climatización

1. Limpieza de los evaporadores. Limpieza de los condensadores.
2. Drenaje, limpieza y tratamiento del circuito de torres de refrigeración.
3. Comprobación de la estanquidad y niveles de refrigerante y aceite en equipos frigoríficos.
4. Revisión y limpieza de filtros de aire.
5. Revisión de aparatos de humectación y enfriamiento evaporativo.
6. Revisión y limpieza de aparatos de recuperación de calor.
7. Revisión de unidades terminales agua-aire.
8. Revisión de unidades terminales de distribución de aire.
9. Revisión y limpieza de unidades de impulsión y retorno de aire.
10. Revisión de equipos autónomos.

25



Operaciones de mantenimiento preventivo y su periodicidad (P≥70 kW)

ITE

1. Limpieza de los evaporadores: t.
2. Limpieza de los condensadores: t.
3. Drenaje, limpieza y tratamiento del circuito de torres de refrigeración: 2 t.
4. Comprobación de la estanquidad y niveles de refrigerante y aceite en equipos frigoríficos: m.
5. Comprobación y limpieza, si procede, de circuito de humos de calderas: 2 t.
6. Comprobación y limpieza, si procede, de conductos de humos y chimenea: 2 t.
7. Limpieza del quemador de la caldera: m.
8. Revisión del vaso de expansión: m.
9. Revisión de los sistemas de tratamiento de agua: m.
10. Comprobación de material refractario: 2 t.
11. Comprobación de estanquidad de cierre entre quemador y caldera: m.
12. Revisión general de calderas de gas: t.
13. Revisión general de calderas de gasóleo: t.
14. Comprobación de niveles de agua en circuitos: m.
15. Comprobación de estanquidad de circuitos de tuberías: t.
16. Comprobación de estanquidad de válvulas de interceptación: 2 t.
17. Comprobación de tarado de elementos de seguridad: m.
18. Revisión y limpieza de filtros de agua: 2 t.
19. Revisión y limpieza de filtros de aire: m.
20. Revisión de baterías de intercambio térmico: t.
21. Revisión de aparatos de humectación y enfriamiento evaporativo: m.
22. Revisión y limpieza de aparatos de recuperación de calor: 2 t.
23. Revisión de unidades terminales agua-aire: 2 t.
24. Revisión de unidades terminales de distribución de aire: 2 t.
25. Revisión y limpieza de unidades de impulsión y retorno de aire: t.
26. Revisión de equipos autónomos: 2 t.
27. Revisión de bombas y ventiladores: m.
28. Revisión del sistema de preparación de agua caliente sanitaria: m.
29. Revisión del estado del aislamiento térmico: t.
30. Revisión del sistema de control automático: 2 t.
31. Instalación de energía solar térmica: (*).
32. Comprobación del estado de almacenamiento del biocombustible sólido: S*.
33. Apertura y cierre del contenedor plegable en instalaciones de biocombustible sólido: 2t.
34. Limpieza y retirada de cenizas en instalaciones de biocombustible sólido: m.
35. Control visual de la caldera de biomasa: S*.
36. Comprobación y limpieza, si procede, de circuito de humos de calderas y conductos de humos y chimeneas en calderas de biomasa: m.
37. Revisión de los elementos de seguridad en instalaciones de biomasa: m.
38. Revisión de la red de conductos según criterio de la norma UNE 100012: t.
39. Revisión de la calidad ambiental según criterios de la norma UNE 171330: t.

S*: semanal por el propio usuario / M: mensual / 2t: semestral / t: anual

26



ITE

Inspecciones Periódicas Instalaciones Térmicas Edificios

Tipo de Instalación	Fuente de Energía	IPE ¹	IPIC ²
Generadores de calor 20 kW ≤ P ≤ 70 kW	Todos	5 años	15 años (a contar desde la instalación del primer equipo)
Generadores de calor P > 70 kW	Gases combustibles y renovables	4 años	
	Otras fuentes de energía	2 años	
Generadores frío o calor P > 12 kW	-	5 años	

(1) IPE: Inspección periódica de eficiencia energética de los generadores.
 (2) IPIC: Inspección periódica de la instalación térmica completa.



06. Instalaciones Frigoríficas



IF

ÁMBITO DE APLICACIÓN

- △ Todas las instalaciones frigoríficas de nueva construcción así como a las ampliaciones, modificaciones y mantenimiento de las mismas, que funcionen con sistemas compactos y semicompactos que posean una carga de refrigerante igual o superior a las cantidades siguientes:
 - **2,5 kg** de refrigerante de máxima seguridad (grupo L1) → p.ej mayoría de gases fluorados
 - **0,5 kg** de refrigerante de media seguridad (grupo L2) → p.ej Amoníaco
 - **0,2 kg** de refrigerante de baja seguridad (grupo L3) → p.ej Propano
- △ **No es de aplicación:** A las instalaciones térmicas de edificios
- △ CLASIFICACIÓN DE INSTALACIONES en función de la Potencia instalada (*) y el tipo de refrigerante

INSTALACIONES DE NIVEL 1	INSTALACIONES DE NIVEL 2
- Potencia instalada por cada sistema ≤ 30 kW	- Potencia instalada en alguno de los sistemas > 30 kW
- Suma total de potencias instaladas ≤ 100 kW	- Suma total de potencias instaladas > 100 kW
- Equipos compactos de cualquier potencia	- Equipos con refrigerantes de Media o baja seguridad (L2 ó L3)
	- Equipos que enfrien cámaras de atmósfera artificial

(*) Potencia eléctrica instalada del compresor



IF

MANTENIMIENTO

- △ **Instalador autorizado y habilitado para la manipulación de gases fluorados**
- △ **Contrato de con el instalador**
- △ Mantenimiento periódico
- △ Control de Fugas (control recargas y gestión residuos)
- △ **Registros de Mantenimiento y Libro de Registro**

INSPECCIONES

- △ **Organismo de Control**
- △ **Inspecciones periódicas** sólo instalaciones de **NIVEL 2**
 - IF con carga de refrigerante fluorado ≥ 3000 Kg - **anual**
 - IF con carga de refrigerante fluorado ≥ 300 Kg y < 3000 Kg - **cada 2 años**
 - IF con carga de refrigerante fluorado > 30 Kg y < 300 Kg - **cada 5 años**
 - IF sin gases fluorados - **cada 10 años**
- △ **Acta de Inspección**

07. Gases Fluorados

07. Gases Fluorados

ÁMBITO DE APLICACIÓN

△ Tipos de Gases Fluorados

Los principales Gases Fluorados son los conocidos como CFC, HCFC y HFC. Se encuentran principalmente en:

- Aparatos de refrigeración
- Aire acondicionado
- Sistemas de protección contra incendios

GFEI



Tipo Gas	Efectos adversos	Gases más utilizados	Usos
CFC	Efecto invernadero y alta capacidad de destrucción de la capa de ozono	R11, R12, R502, R500, R13B1, R13, R113	Prohibidos
HCFC	Efecto invernadero y menor capacidad de destrucción de la capa de ozono	R22, R141B, R403B, R408A, R401A, R401B, R402A, R402B, R409A	Prohibidos a partir del 1 de enero de 2015
HFC	Algunos están considerados como gases de efecto invernadero. No afectan a la capa de ozono	R134A, R413A, R404A, R507, R407C, R410, R417A	Uso no limitado



GFEI

MANTENIMIENTO

△ **Control de fugas de Gases Fluorados de Efecto Invernadero (GFEI):**

- ANUAL: Equipos con carga de GFEI ≥ 5 TeqCO₂ (*) ó ≥ 10 TeqCO₂ si van etiquetados como sellado herméticamente (BIANUAL si disponen de sistema de detección de fugas).
- SEMESTRAL: Equipos con carga de GFEI ≥ 50 TeqCO₂ (ANUAL si disponen de sistema de detección de fugas).
- TRIMESTRAL: Equipos con carga de GFEI ≥ 500 TeqCO₂ (SEMESTRAL si disponen de sistema de detección de fugas).
- Exención (hasta 31/12/2016): Equipos con carga de GFEI < 3 kg ó < 6 kg si van etiquetados como sellado herméticamente.

△ **Detección de fugas**

- Cuando se detecte una fuga de GFEI, los operadores velarán porque los aparatos se reparen sin demora injustificada.
- Debe realizarse un control de fugas en el plazo de **1 mes** desde la reparación de una fuga.

△ **Recuperación de GFEI**

- Los operadores velarán por que la recuperación de esos gases sea realizada por personas en posesión de la habilitación para la manipulación de GFEI pertinente, de modo que estos gases sean reciclados, regenerados o destruidos (**).

(*) TeqCO₂ (Toneladas equivalentes de CO₂): Es la cantidad de GFEI, expresada como el resultado del producto del peso de los GFEI en toneladas métricas por su potencial de calentamiento atmosférico (PCA). $TeqCO_2 = Tn \times PCA$.

(**) Guardar justificantes de la correcta gestión de residuos en caso de destrucción de los GFEI retirados.



GFEI

MANTENIMIENTO

△ **Registros**

Respecto a cada parte de actuación de dichos equipos, debe establecerse y mantenerse un registro que especifique los siguientes datos:

- cantidad y tipo de GFEI instalados.
- cantidad de GFEI que se hayan añadido durante la instalación, el mantenimiento o la revisión o que se deban a fugas.
- si las cantidades de GFEI instalados han sido recicladas o regeneradas, incluyendo el nombre y la dirección del centro de reciclado o regeneración y, en su caso, el número de certificado.
- cantidad de GFEI recuperados.
- identidad de la empresa que haya instalado, revisado, efectuado el mantenimiento y, en su caso, las reparaciones o el desmontaje de los aparatos, incluyendo en su caso el número de su certificado.
- fecha y resultado de los controles de fugas.
- si los aparatos se han desmontado, las medidas tomadas para recuperar y eliminar los GFEI.

△ **Etiquetado**

Los equipos que contengan gases fluorados de efecto invernadero deberán llevar una etiqueta que contenga:

- La frase "Contiene gases fluorados de efecto invernadero regulados por el Protocolo de Kioto"
- Nombres químicos abreviados de los gases de efecto invernadero utilizados (nomenclatura industrial estándar: R-22,...)
- La cantidad de gases fluorados de efecto invernadero, expresada en kilogramos.
- Si procede, el término "Sellado herméticamente".



GFEI

MANTENIMIENTO

△ Formación y certificación

Se establecen unos requisitos mínimos de cualificación del personal y de habilitación de empresas.

Empresa Certificada = Empresa Habilitada + Personal Certificado

EMPRESA HABILITADA. Se consideran como tal, las inscritas en los siguientes registros según corresponda:

- Registro de instalaciones frigoríficas, según el Real Decreto 138/2011.
- Registro de instalaciones térmicas en edificios, según el Real Decreto 1027/2007.
- Registro de equipos de protección contra incendios, según el Real Decreto 1942/1993.

PERSONAL CERTIFICADO.

- Para Equipos de Refrigeración o climatización , cuya carga sea inferior a 3 Kg de Refrigerante fluorado:
CERTIFICADO ACREDITATIVO DE LA COMPETENCIA PARA LA MANIPULACIÓN DE EQUIPOS CON SISTEMAS FRIGORÍFICOS DE CARGA DE REFRIGERANTE INFERIOR A 3 KG DE GASES FLUORADOS.
- Para Equipos de Refrigeración o climatización , cuya carga sea superior o igual a 3 Kg de Refrigerante fluorado:
CERTIFICADO ACREDITATIVO DE LA COMPETENCIA PARA LA MANIPULACIÓN DE EQUIPOS CON SISTEMAS FRIGORÍFICOS DE CUALQUIER CARGA DE REFRIGERANTES FLUORADOS
- Para Equipos de Refrigeración o climatización de vehículos:
CERTIFICADO ACREDITATIVO DE LA COMPETENCIA PARA LA MANIPULACIÓN DE SISTEMAS FRIGORÍFICOS QUE EMPLEEN REFRIGERANTES FLUORADOS DESTINADOS A CONFORT TÉRMICO DE PERSONAS, INSTALADOS EN VEHÍCULOS



08. Almacenamiento de productos químicos



APQ

ÁMBITO DE APLICACIÓN

△ Es de aplicación a los almacenamientos de productos químicos de capacidad superior o igual a:

1. Sólidos fácilmente inflamables: 1.000 kg.
2. Líquidos inflamables: clase B, 50 l; clase C, 250 l; de clase D 1000 l.
3. Comburentes: 500 kg.
4. Sólidos/Líquidos corrosivos: clase a, 200 kg/l; clase b, 400 kg/l; clase c, 1.000 kg/l.
5. Sólidos tóxicos: clase T+, 50 kg; clase T, 250 kg; clase Xn, 1.000 kg.
6. Irritantes: 1.000 kg.
7. Sensibilizantes: 1.000 kg.
8. Carcinogénicos: 1.000 kg.
9. Mutagénicos: 1.000 kg.
10. Tóxicos para la reproducción: 1.000 kg.
11. Peligrosos para el medio ambiente: 1.000 kg.

CLASIFICACIÓN CORROSIVOS

- Clase a → grupo embalaje I
 - Clase b → grupo embalaje II
 - Clase c → grupo embalaje III
- (ver apartado 14 de FDS)

CLASIFICACIÓN INFLAMABLES

- Clase A.- Productos licuados cuya presión absoluta de vapor a 15 °C sea superior a 1 bar.
- Clase B.- Productos cuyo punto de inflamación es inferior a 55 °C y no están comprendidos en la clase A.
- Clase C.- Productos cuyo punto de inflamación está comprendido entre 55 °C y 100 °C.
- Clase D.- Productos cuyo punto de inflamación es superior a 100 °C.

37



APQ

MANTENIMIENTO

- △ Revisiones con frecuencia **variable** según tipo de instalación. Generalmente ANUAL.
- △ Inspector Propio / Organismo de Control
- △ Certificado de revisión

INSPECCIONES

- △ Inspecciones periódicas cada **5 años**
- △ Organismo de Control
- △ Acta de Inspección

38



APQ

ITC		Control Periódico	Frecuencia	Agente que realiza el control
ITC MIE APQ-1	Almacenamiento de líquidos inflamables y combustibles	Revisión	Anual	Inspector Propio / Organismo de Control
		Inspección Periódica	5 años	Organismo de Control
ITC MIE APQ-6	Almacenamiento de líquidos corrosivos	Revisión	Anual	Inspector Propio / Organismo de Control
		Inspección Periódica	5 años	Organismo de Control
ITC MIE APQ-7	Almacenamiento de líquidos tóxicos	Revisión exterior recipientes y cubetos	5 años	Inspector Propio / Organismo de Control
		Revisión interior recipientes	10 años	Inspector Propio / Organismo de Control
		Inspección Periódica	5 años	Organismo de Control
ITC MIE APQ-5	Almacenamiento de botellas y botellones de gases comprimidos licuados y disueltos a presión	Inspección Periódica	5 años	Organismo de Control



09. Instalaciones petrolíferas



IP

ÁMBITO DE APLICACIÓN

- △ Tiene por objeto establecer las prescripciones técnicas a las que han de ajustarse las instalaciones para almacenamiento de **carburantes y combustibles líquidos**
- △ Para depósitos y tuberías **Enterrados** o en **Superficie**
- △ Las instalaciones se clasifican según:
 - Clase de producto
 - Ubicación del depósito (**Interior / Exterior**)
 - Capacidad del depósito

ITC MI-IP03
Instalaciones de almacenamiento para su consumo en la propia instalación

ITC MI-IP04
Instalaciones para suministro a vehículos

INSTALACIONES EXENTAS, QUE REQUIEREN MEMORIA o QUE REQUIEREN PROYECTO

INSTALACIÓN	Clase producto	Interior (litros)	Exterior (litros)	Ejemplos clase producto
ITC MI-IP03 ITC MI-IP04 proyecto	Clase B	> 300	> 500	CLASE B: gasolina, naftas, petróleo, etc.
	Clase C y D	> 3.000	> 5.000	
ITC MI-IP03 memoria	Clase B	50 a 300	100 a 500	CLASE C: gasoil, fuel-oil, diesel-oil, etc.
	Clase C y D	1.000 a 3.000	1.000 a 5.000	
ITC MI-IP04 memoria	Clase B	≤ 300	≤ 500	CLASE D: asfaltos, vaselinas, parafinas, lubricantes.
	Clase C y D	≤ 3.000	≤ 5.000	



IP

MANTENIMIENTO

- △ **Mantenedor Autorizado u Organismo de Control**
- △ INSTALACIONES EN SUPERFICIE
 - **Revisión** instalaciones que requieren proyecto para su puesta en servicio, **cada 5 años**
 - **Revisión** instalaciones de superficie que no requieran proyecto para su puesta en servicio, **cada 10 años**
- △ INSTALACIONES ENTERRADAS
 - **Revisión** instalaciones, **cada 5 años**
 - Además se realizan **pruebas de estanqueidad** (por empresa certificada por OC)
- △ **Certificado / Acta**

INSPECCIONES

- △ **Organismo de Control**
- △ **Inspección global** de la instalación **cada 10 años**, sólo para las instalaciones que requieran proyecto para su puesta en servicio
- △ **Acta de Inspección**



IP

△ **PRUEBAS DE ESTANQUEIDAD A DEPÓSITOS (instalaciones enterradas):**

Cada 5 años, pudiéndose realizar con producto en el tanque y la instalación en funcionamiento.

IP03 **Cada 10 años**, en tanque vacío, limpio y desgasificado, tras examen de la superficie interior y medición de espesores.

Cada año, pudiéndose realizar con producto en el tanque y la instalación en funcionamiento.

IP04 **Cada 5 años**, en tanque vacío, limpio y desgasificado, tras examen de la superficie interior y medición de espesores.

✓ No será necesario la realización de las pruebas de estanqueidad en los siguientes casos:

1. *Tanques de doble pared con detección automática de fugas.*
2. *Tanques de simple pared enterrados en cubeto estanco con tubo de buzo.*
3. *Tanques de simple pared que incorporen un sistema fijo de detección de fugas, que cuente con Resolución de la Dirección General de Industria, Energía y Minas.*

△ **PRUEBAS DE ESTANQUEIDAD A TUBERÍAS**

Las tuberías deberán ser sometidas **cada 5 años** a una prueba de estanqueidad.



10. Gases combustibles



GC

ÁMBITO DE APLICACIÓN

- △ Instalaciones de gas para usos industriales.
- △ Instalaciones de gas para locales de uso doméstico, colectivo o comercial, con presión máxima de servicio menor de 4 bars.
- △ Familias de Gases.
 - Familia 1: Gas ciudad
 - Familia 2: Gas natural
 - Familia 3: GLP (butano-propano)
- △ Clasificación de las instalaciones de gas
 - BP (baja presión): hasta 0,05 bar.
 - MPA (media presión A): hasta 0,4 bar.
 - MPB (media presión B): hasta 4 bar.

45



GC

MANTENIMIENTO

- △ Mantenimiento según tipo de instalación
- △ **Instalador Autorizado**

INSPECCIONES

- △ Inspecciones / Revisiones PERIÓDICAS:
 - INSPECCIÓN: instalaciones receptoras suministradas desde la red de canalización
 - ↳ **Empresa de Distribución**
 - REVISIÓN: los demás casos de suministros y tipo de instalaciones
 - ↳ **Instalador Autorizado**
- △ Controles periódicos según tipo de instalación
- △ **Certificado de Inspección o Revisión / Etiqueta**

46



GC

ITC	Mantenimiento	Destino	Control periódico	Agente que realiza el control	
ICG03	Instalaciones de almacenamiento de GLP en depósitos fijos	Contrato de mantenimiento con empresa instaladora de gas autorizada. Contrato contra incendios	Uso propio	REVISIÓN cada 5 años	Empresa instaladora autorizada (coincidiendo con la revisión de la instalación receptora)
ICG06	Instalaciones de envases de GLP para uso propio	Recomendable	Uso propio	REVISIÓN cada 5 años	Empresa instaladora autorizada (coincidiendo con la revisión de la instalación receptora)
ICG07	Instalaciones receptoras de combustibles gaseosos	Recomendable	Suministrada desde red	INSPECCIÓN cada 5 años	Empresa de distribución
			Otros casos	REVISIÓN cada 5 años	Empresa instaladora autorizada



11. Instalaciones contra incendios



ÁMBITO DE APLICACIÓN

- △ Sistemas de extinción de incendios
 - Extintores
 - Sistemas de Bombeo
 - Sistemas de extinción automáticos de salas eléctricas
 - Pulsadores
 - Detección y Alarma
 - Centralitas de incendios
 - *Equipos de respiración autónoma (Ver inspecciones equipos a presión)*



Revisión CONTRA INCENDIOS

MANTENIMIENTO

- △ Titular / Mantenedor autorizado
- △ Mantenimiento variable según tipo de instalación. Mínimo **trimestral** (ver tablas I y II del apéndice 2 del RD 1942/97)
- △ Registro / Certificado + Etiqueta

INSPECCIONES

- △ No procede



16. Prevención y control de la legionelosis



ÁMBITO DE APLICACIÓN

△ **Alto Riesgo**

- Instalaciones que afectan al ambiente exterior de los edificios: torres de refrigeración y condensadores evaporativos.
- Instalaciones que afectan al interior de los edificios: centrales humidificadoras industriales que generan aerosoles.
- Sistema de agua caliente sanitaria con acumulador y circuito de retorno.
- Instalaciones termales.
- Sistemas de agua climatizada con agitación constante y recirculación, con chorros de alta velocidad o inyección de aire (balnearios, jacuzzis, vasos o bañeras terapéuticas, bañeras de hidromasaje, tratamientos con chorros a presión y otros).

△ **Bajo Riesgo**

- Instalaciones termales.
- Humectadores
- Fuentes ornamentales
- Sistemas urbanos de riego por aspersión
- Elementos de refrigeración por aerosolización al aire libre
- Sistemas de agua contra incendios
- Sistemas de agua de instalaciones interiores de edificios
- Otros aparatos que acumulen agua y puedan producir aerosoles



MANTENIMIENTO

- △ **Personal Habilitado**
- △ **Programas** de mantenimiento en instalaciones
- △ **Registro** de operaciones de mantenimiento
- △ **Certificado anual limpieza y desinfección**
- △ **Analítica legionella**

INSPECCIONES (Cataluña y Aragón)

- △ **Entidad o servicio de revisión periódica autorizada**
- △ CATALUÑA
 - Torres de Refrigeración y Condensadores Evaporativos – **Anual**
 - Centrales humidificadoras industriales que generan aerosoles – **cada 2 años**
 - Sistema de agua caliente sanitaria con acumulador y circuito de retorno – **cada 4 años**
- △ ARAGÓN:
 - Instalaciones de alto riesgo que tengan los centros hospitalarios – **cada 2 años**
- △ **Certificado de revisión**



Muchas gracias por su atención

Marzo 2017