

Capítulo IV

Elaboración de la documentación técnica y administrativa

MÓDULO 0039

**CONFIGURACIÓN DE INSTALACIONES DE FRÍO Y
CLIMATIZACIÓN.**

U.D. 9

**ELABORACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN TÉCNICA Y
ADMINISTRATIVA**

M 0039 / UD 9

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	8
OBJETIVOS.....	9
1. Habilitación de empresas instaladoras	10
2. Instalador/conservador-reparador frigorista y Empresa frigorista.....	10
2.1.Habilitación para ejercer la actividad	11
3. Instalador y conservador-reparador de frío industrial (frigoristas)	13
4. Empresa instaladora y/o mantenedora de instalaciones térmicas en edificios.....	14
4.1.Habilitación para ejercer la actividad	14
5. Instalación térmica de edificios según RITE 2007	15
5.1.Requisitos para la expedición del carné	15
5.2.Examen de Instalaciones Térmicas de Edificios según RITE 2007.....	16
5.3.Requisitos para la renovación del carné.....	17
6. Profesional que manipule equipos que contengan gases fluorados.....	18
6.1.Certificaciones personales.....	18
7. Puesta en servicio de instalaciones.....	21
7.1.Registro de Establecimientos Industriales de Andalucía (REIA)	21
8. Instalaciones que no requieren autorización previa.....	22
8.1.Documentación necesaria	22
8.2.Proceso de tramitación	23
8.3.Instalaciones frigoríficas: puesta en servicio	24
8.3.1Normativa.....	25
8.4.Instalaciones de calefacción, climatización y agua caliente sanitaria: autorización y registro	26
8.4.1 Normativa.....	27
8.5.Libro de registro de la instalación frigorífica.	28
8.6.Datos básicos para fichas técnicas.....	29
9. Normas europeas sobre gases fluorados de efecto invernadero. NEGFEI.....	34
RESUMEN.....	36
Cuestionario de autoevaluación	39
Bibliografía.....	40

a) Presentación

Módulo profesional: **Configuración de instalaciones de frío y climatización**

Código: 0039

Ciclo formativo: Instalaciones Frigoríficas y de Climatización Grado: Medio

Familia Profesional: Instalación y Mantenimiento

Duración: 168 horas

Curso: 2º

Especialidad del profesorado: Organización y proyectos de sistemas energéticos (Profesora o Profesor de Enseñanza Secundaria)

Tipo de módulo: Módulo asociado al perfil del título

d) Orientaciones metodológicas

Para la organización y desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje de este módulo, se sugieren las siguientes recomendaciones:

1) Secuenciación

Parece conveniente iniciar este módulo con una explicación de las diferentes instalaciones tipo y de sus componentes (por ejemplo, el sistema de climatización VRV, volumen de refrigerante variable), tanto en las instalaciones frigoríficas como en instalaciones de climatización-ventilación y redes de agua.

A continuación, se les dará unos planos de instalaciones frigoríficas, de instalaciones de climatización-ventilación y redes de agua, en donde el alumnado tendrá que reconocer los componentes y con la documentación obtenida de los manuales técnicos o utilizando TIC's describirá las funciones que desempeñan, las características técnicas de los equipos y elementos, las dimensiones de las tuberías, los depósitos de inercia y expansión, y obtendrá los parámetros de funcionamiento.

En el caso de instalaciones de conductos de aire, una vez calculadas las dimensiones para los conductos de aire, a partir de ejemplos de menor a mayor complejidad, se explicará el cálculo de las pérdidas de carga y caudal de una instalación sencilla de climatización, utilizando tablas diagramas y programas informáticos, y cumpliendo la normativa correspondiente, y, luego, se seleccionará el ventilador necesario en catálogos.

En el caso de instalaciones de redes de distribución de agua, una vez calculado los diámetros de los conductos de agua para una instalación de climatización, a partir de ejemplos de menor a mayor complejidad, se seleccionarán las bombas de circulación, los depósitos de expansión y la válvula de seguridad y, también, el espesor y las características del aislante, a partir de los datos necesarios y cumpliendo la normativa correspondiente.

El siguiente paso a seguir será el de configurar las instalaciones utilizando tablas diagramas y programas informáticos, y aplicando la normativa correspondiente.

En el caso de instalaciones frigoríficas de pequeña potencia, primeramente, se calculan las cargas térmicas y se determina la potencia frigorífica de la instalación, y, una vez especificado el tipo de refrigerante, la cantidad y el tipo de aceite lubricante y los parámetros de control (temperatura exterior, interior, recalentamiento, subenfriamiento, consumos eléctricos, presiones en el circuito frigorífico e hidráulico, ciclos de desescarche, entre otros) para una instalación de climatización, se dimensionan las tuberías del circuito frigorífico, utilizando tablas diagramas y programas informáticos, y se seleccionan los elementos constituyentes de la instalación a partir de los datos calculados y utilizando catálogos comerciales.

Para finalizar, se elabora el presupuesto utilizando catálogos comerciales.

En el caso de instalaciones de climatización de pequeña potencia, primeramente, se calculan las canalizaciones de aire utilizando tablas y programas informáticos, y se determinan las dimensiones de las tuberías de refrigerante y de agua.

Se representa una instalación de climatización todo aire, dibujando un esquema e indicando la ubicación de los elementos y las canalizaciones.

Se especifican los parámetros de control (temperatura exterior, interior, recalentamiento, subenfriamiento, consumos eléctricos, presiones en el circuito frigorífico e hidráulico, entre otros) en una instalación de climatización y se seleccionan los elementos constituyentes de la instalación a partir de los datos calculados y utilizando catálogos comerciales, y, por último, se elabora el presupuesto utilizando estos catálogos comerciales.

El siguiente paso a seguir es dibujar planos, esquemas de principio y circuitos eléctricos utilizando la simbología establecida de instalaciones como son una instalación con planta enfriadora y unidades de tratamiento de aire, una cámara frigorífica, una instalación de climatización con sistema VRV, indicando la ubicación de los elementos y canalizaciones.

El último paso a seguir es la realización de la documentación técnica y administrativa, interpretando la normativa y cumplimentando documentos en formatos preestablecidos para la legalización de instalaciones de pequeña potencia. Para ello, el profesorado explicará el procedimiento para el registro de instalaciones frigoríficas y de climatización, seleccionando los datos a incluir en la documentación y los documentos a cumplimentar que son requeridos para el registro de una instalación de pequeña potencia, adjuntando la documentación técnica requerida.

2) Aspectos metodológicos

Este es un módulo eminentemente práctico donde la labor del profesorado está fundamentada en una adecuada selección de actividades prácticas secuenciadas en orden creciente de dificultad para favorecer la confianza y el estímulo del alumnado.

El profesorado deberá realizar antes de cada actividad un repaso de los contenidos conceptuales que incluye la misma y que se han tenido que ver con más intensidad en otros módulos. También cabe señalar un sondeo de los conocimientos previos de dibujo técnico y la utilización de medios informáticos, como puede ser el CAD, y, en caso de deficiencia, se realizará un repaso como medida de refuerzo.

El profesorado deberá realizar un seguimiento cercano e individualizado del proceso de aprendizaje de cada alumno o alumna, realizando anotaciones sistemáticas de avances y dificultades en una lista de control.

INTRODUCCIÓN

Documentación es un término genérico que hace referencia al proceso y a las herramientas para recolectar y registrar información. Existe una variedad de métodos de documentación que emplean componentes visuales y auditivos, los cuales transmiten la relevancia y el significado del material que es recolectado.

Dentro de los límites de esta unidad didáctica, el concepto de elaboración de la documentación técnica y administrativa pretende acercar a los futuros técnicos a realizar aquella parte registral de información técnica y administrativa, que obligatoriamente se ha de presentar en la administración para poder obtener las autorizaciones correspondientes de puesta en marcha de las mismas

OBJETIVOS

1. Seleccionar la información técnica y reglamentaria, analizando normativa, catálogos, planos, esquemas, entre otros, para elaborar la documentación de la instalación (técnica y administrativa).
2. Calcular las características técnicas de las instalaciones y equipos que las componen, aplicando la normativa y procedimientos de cálculo para configurar y dimensionar las instalaciones.
3. Seleccionar y comparar los equipos y elementos de las instalaciones, evaluando las características técnicas con las prestaciones obtenidas de catálogos, entre otros, para configurar las instalaciones.
4. Elaborar esquemas de las instalaciones, utilizando la simbología, los procedimientos de dibujo y tecnologías adecuadas para configurar las instalaciones.
5. Obtener y valorar el coste de los materiales y de la mano de obra, consultando catálogos y unidades de obra, entre otros, para elaborar los presupuestos de montaje mantenimiento.
23. Aplicar y analizar las técnicas necesarias para mejorar los procedimientos de calidad del trabajo en el proceso de aprendizaje y del sector productivo de referencia.

1. Habilitación de empresas instaladoras

Documentación, requisitos y procesos necesarios, para que una empresa que quiera ejercer alguna de estas actividades se pueda habilitar como:

- [Instalador/conservador-reparador frigorista y empresa frigorista](#)
- [Empresa Instaladora/Mantenedora de Instalaciones Térmicas en Edificios](#)
- [Empresa que manipule equipos que contengan gases fluorados](#)

1.1. Instalador/conservador-reparador frigorista y Empresa frigorista

Estas empresas se regulan según el [Real Decreto 3099/1997](#), de 8 de septiembre, modificado por el [Real Decreto 560/2010](#) de 7 mayo, hasta el 08 de septiembre de 2011, a partir de esa fecha se regulan por el [Real Decreto 138/2011](#), de 4 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento de seguridad para instalaciones frigoríficas y sus instrucciones técnicas complementarias.

¿Qué documentación presentará la empresa para realizar esta actividad?

Las empresas que deseen habilitarse para desarrollar esta actividad deben de presentar, antes de comenzar su actividad, ante el órgano competente de la comunidad autónoma donde se establezcan, en Andalucía la Delegación Territorial de la Consejería competente en materia de industria, una declaración responsable:

- [Descárgate la declaración responsable para empresa instaladora o conservadora-reparadora frigorista \(pdf\)](#)

Con la presentación de este documento, el titular de la empresa o el representante legal de la misma, declara que cumple los requisitos exigidos, que dispone de la documentación que así lo acredita, que se compromete a mantenerlos durante la vigencia de la actividad y que se responsabiliza de que las actividades se efectúan de acuerdo con las normas y requisitos establecidos.

Cualquier hecho que suponga modificación de alguno de los datos incluidos en la declaración originaria, así como el cese de las actividades, deberá ser comunicado por el interesado al órgano competente de la comunidad autónoma donde presentó la declaración responsable en el plazo de un mes.

1.1.1.Habilitación para ejercer la actividad

Una vez presentada la declaración responsable, el órgano competente de la comunidad autónoma asignará de oficio un número de identificación a la empresa, estando la empresa, desde que presenta la declaración responsable, habilitada para ejercer la actividad en todo el territorio nacional.

Las empresas instaladoras y/o conservadoras-reparadoras frigoristas deberán cumplir los siguientes **requisitos hasta el 08/09/2011**:

1. Disponer de la documentación que identifique a la empresa, que en el caso de persona jurídica, deberá estar constituida legalmente.
2. Poseer los medios técnicos y humanos mínimos necesarios para realizar sus actividades en condiciones de seguridad, que se especifiquen en la correspondiente Instrucción Técnica Complementaria (ITC MI-IF-013, aprobada por orden de 24 de enero de 1978, y sus modificaciones).
3. Haber suscrito un seguro de responsabilidad civil profesional u otra garantía equivalente que cubra los daños que puedan provocar en la prestación del servicio por la cuantía que se indique en la correspondiente Instrucción Técnica Complementaria (ITC MI-IF-013, aprobada por orden de 24 de enero de 1978, y sus modificaciones).

Las empresas instaladoras frigoristas deberán cumplir los siguientes **requisitos a partir del 08/09/2011**, según el Real Decreto 138/2011, de 4 de febrero:

Empresa frigorista de Nivel 1:

1. Que cuente, como mínimo, con un profesional frigorista habilitado en plantilla podrá montar, poner en servicio, mantener, reparar, modificar y desmantelar las instalaciones del Nivel 1.
2. Tener suscrito un seguro de responsabilidad civil profesional u otra garantía equivalente que cubra los posibles daños derivados de su actividad, por importe mínimo de 300.000 euros.
3. Disponer de un plan de gestión de residuos que considere la diversidad de residuos que pueda generar en su actividad y las previsiones y acuerdos para su correcta gestión ambiental y que, en su caso, si procede, contemplará su inscripción como pequeño productor de residuos peligrosos en el órgano competente de la comunidad autónoma.
4. Medios Técnicos:

Por cada uno de los frigoristas:

1. Termómetro (precisión $\pm 0,5$ %) con sondas de ambiente, contacto y de inmersión o penetración.
2. Juego de herramientas, en buenas condiciones y que incluya al menos: - Corta tubos. - Abocardador. - Juego de llaves fijas. - Llave de carraca, reversible, con su juego completo. - Llave dinamométrica. - Escariador. - Alicates. - Juego de destornilladores. - Analizador (puente de manómetro) adecuado para los gases a manipular - Peine para enderezar aletas. - Mangueras flexibles para la conexión y carga de refrigerante.
3. Equipo de medida de voltaje, amperaje y resistencia.
4. Equipos de protección individual adecuados al trabajo a realizar.
5. Mascaras de respiración con cartuchos filtrantes (trabajos con R-717).

Por cada cinco frigoristas/puesta en marcha:

1. Vacuómetro de precisión.
2. Bomba de vacío de doble efecto.
3. Detector portátil de fugas.
4. Equipo de medida de acidez.

Por centro de trabajo:

1. Higrómetro (precisión $\pm 5\%$).
2. Equipo de trasiego de refrigerantes.
3. Equipo básico de recuperación de refrigerantes.
4. Equipo dosificador para cargar circuitos de instalaciones de menos de 3 Kg. de carga de refrigerante.
5. Báscula de carga para instalaciones de menos de 25 Kg.
6. Anemómetro.
7. Tenazas para precintado.
8. Juego de señalizadores normalizados para colocar en las tuberías correspondientes.
9. Equipo para la limpieza de baterías evaporadoras y condensadoras, así como los líquidos adecuados para ello.
10. Equipo de respiración autónoma.

Por empresa:

1. Manómetro contrastado.
2. Termómetro contrastado.

Empresa frigorista de Nivel 2:

1. Que cuente, como mínimo, un técnico titulado con atribuciones específicas en el ámbito competencial a que se refiere el Reglamento de instalaciones frigoríficas.
2. Tener suscrito un seguro de responsabilidad civil profesional u otra garantía equivalente que cubra los posibles daños derivados de su actividad, por importe mínimo de 900.000 euros.
3. Disponer de un plan de gestión de residuos que considere la diversidad de residuos que pueda generar en su actividad y las previsiones y acuerdos para su correcta gestión ambiental, y que en su caso, si procede, contemplará su inscripción como pequeño productor de residuos peligrosos en el órgano competente de la comunidad autónoma.
4. Medios Técnicos: los mismos que para las empresas de Nivel 1, y además;
 - Sonómetro que cumpla con lo dispuesto en el [Real Decreto 889/2006](#), de 21 de julio, por el que se regula el control metrológico del Estado sobre instrumentos de medida.
 - Medidor de vibraciones para instalaciones con compresores abiertos de potencia instalada unitaria superior a 50 kW.

Enlaces de interés

[Requisitos para trabajar como instalador y conservador-reparador de frío industrial \(frigorista\)](#)

1.2. Carnés para Instalador y conservador-reparador de frío industrial (frigoristas)

A partir del 8 de septiembre de 2011 entra en vigor el [Real Decreto 138/2011, de 4 de febrero](#), por el que será obligatorio cumplir los requisitos recogidos en el **Artículo 9. Profesionales habilitados** de dicho Real Decreto.

Las instalaciones frigoríficas serán realizadas, puestas en servicio, mantenidas, reparadas, modificadas y desmanteladas por profesionales frigoristas habilitados que deberán cumplir y poder acreditar ante la Administración competente, cuando ésta así lo requiera en el ejercicio de sus facultades de inspección e investigación, una de las siguientes situaciones:

1. Disponer de un título universitario cuyo plan de estudios cubra las materias objeto del presente Reglamento de seguridad para instalaciones frigoríficas.
2. Disponer de un título de formación profesional o de un certificado de profesionalidad incluido en el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, cuyo ámbito competencial coincida con las materias objeto del presente Reglamento de seguridad para instalaciones frigoríficas.
3. Tener reconocida una competencia profesional adquirida por experiencia laboral, de acuerdo con lo estipulado en el Real Decreto 1224/2009, de 17 de julio, de reconocimiento de las competencias profesionales adquiridas por experiencia laboral, en las materias objeto del presente Reglamento de seguridad para instalaciones frigoríficas.

2. Empresa instaladora y/o mantenedora de instalaciones térmicas en edificios

Empresas que realizan el montaje y la reparación de las instalaciones térmicas en edificios, regidas bajo el Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, modificado por el Real Decreto 249/2010 de 5 de marzo.

¿Qué documentación presentará la empresa para realizar esta actividad?

Las empresas que deseen habilitarse para desarrollar esta actividad deben de presentar, antes de comenzar su actividad, ante el órgano competente de la comunidad autónoma donde se establezcan, en Andalucía la Delegación Territorial de la Consejería competente en materia de industria, una declaración responsable:

- [Descárgate el modelo de declaración responsable para instaladora y/o mantenedora de instalaciones térmicas en edificios \(pdf\)](#)

Con la presentación de este documento, el titular de la empresa o el representante legal de la misma, declara que cumple los requisitos exigidos, que dispone de la documentación que así lo acredita, que se compromete a mantenerlos durante la vigencia de la actividad y que se responsabiliza de que las actividades se efectúan de acuerdo con las normas y requisitos establecidos. A posteriori, la Administración competente podrá regular un procedimiento para comprobar lo declarado por el interesado.

2.1. Habilitación para ejercer la actividad

Al presentar la documentación requerida, el órgano competente de la comunidad autónoma, asignará de oficio, un número de identificación al centro correspondiente, estando la empresa desde ese momento habilitada para ejercer la actividad.

Una vez habilitados, las empresas instaladoras mantenedoras de instalaciones térmicas en edificios deben cumplir los siguientes requisitos, recogidos en el Real Decreto 249/2010 de 5 de marzo:

1. Disponer de la documentación que identifique al prestador, que en el caso de persona jurídica, deberá estar constituida legalmente e incluir en su objeto social las actividades de montaje y reparación de instalaciones térmicas en edificios y/o de mantenimiento y reparación de instalaciones térmicas en edificios.
2. Estar dados de alta en el correspondiente régimen de la Seguridad Social y al corriente en el cumplimiento de las obligaciones del sistema. En caso de personas físicas extranjeras no comunitarias, el cumplimiento de las previsiones establecidas en la normativa española vigente en materia de extranjería e inmigración.
3. Tener suscrito seguro de responsabilidad civil que cubra los riesgos que puedan derivarse de sus actuaciones, mediante póliza por una cuantía mínima de 300.000 euros, que se actualizará anualmente, según la variación del índice de precios al consumo, certificada por el Instituto Nacional de Estadística.
4. Disponibilidad, como mínimo, de un operario en plantilla con carné profesional de instalaciones térmicas de edificios.
5. Medios Técnicos. Con carácter general herramientas, equipos y medios de protección individual de acuerdo con la normativa vigente y las necesidades de la instalación, además de los medios materiales necesarios para efectuar las pruebas parciales y finales de la instalación, de acuerdo a los requisitos de la IT 2, del Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio.

Enlaces de interés

- [Requisitos para trabajar como instalador térmico de edificios según RITE 2007](#)

2.2. Carnés para instalaciones térmicas en edificios según RITE 2007

2.2.1. Requisitos para la expedición del carné

- Ser mayor de edad.
- Tener los conocimientos teóricos y prácticos sobre instalaciones térmicas en edificios, encontrándose en alguna de las siguientes situaciones:
 - **Situación 1: Obtención directa del carné, previa solicitud (sin examen).**
Se entenderá que poseen dichos conocimientos las personas que acrediten alguna de las siguientes situaciones (sólo es necesaria una de ellas):
 - Disponer de un título de formación profesional o de un certificado de profesionalidad incluido en el [Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales](#) cuyo ámbito competencial coincida con las materias objeto del Reglamento (es necesario aportar el título).
 - Tener reconocida una competencia profesional adquirida por experiencia laboral, de acuerdo con lo estipulado en el [Real Decreto 1224/2009, de 17 de julio](#), de reconocimiento de las competencias profesionales adquiridas por experiencia laboral, en las materias objeto del Reglamento (es necesario aportar el documento de reconocimiento de competencia profesional).
 - Poseer una certificación otorgada por una entidad acreditada para la certificación de personas, según lo establecido en el [Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre](#), que incluya como mínimo los contenidos de este Reglamento (es necesario aportar el certificado).
 - Los técnicos que dispongan de un título universitario con atribuciones profesionales específicas RITE-07, es decir, cuyo plan de estudios cubra las materias objeto del reglamento, podrán obtener directamente el carné, mediante solicitud ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma (es necesario aportar el título universitario).

Puedes consultar más información sobre las titulaciones que eximen de la realización del examen en la [Resolución de 9 de abril de 2008](#).

- **Situación 2: Obtención del carné mediante superación del examen establecido en el apartado 1.c) del artículo 42 del RITE-07.**

Los solicitantes del carné que no puedan acreditar ninguno de los requisitos exigidos en la "Situación 1", deben cumplir y acreditar lo siguientes:

- Formación teórico-práctica:
 - Poseer una titulación universitaria sin atribuciones específicas o un certificado de estudios de formación profesional (puedes consultar el listado en los requisitos del examen). Estas titulaciones se podrán presentar a examen sin necesidad de superar ningún otro curso.
 - Quienes no posean ninguna de las titulaciones de formación profesional o universitaria recogidas en el apartado anterior, deberán haber seguido y superado un curso teórico y práctico relativo a conocimientos básicos y otro, también teórico-práctico, sobre conocimientos específicos en materia de instalaciones térmicas en edificios, impartidos por entidades de formación reconocidas, que expedirán los correspondientes certificados. El temario y la duración mínima de dichos cursos son los que figuran en los apartados A 3.1 y A 3.2 del Apéndice 3 del RITE-07.
- Acreditar una experiencia laboral como técnico de, al menos, tres años en una empresa instaladora o mantenedora (la experiencia puede ser posterior a los exámenes según resolución de 9 de abril de 2008 de la DGIEM, BOJA nº89 de 06/05/2008).
- Haber superado un examen ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma, sobre conocimiento de este RITE.

2.2.2.Examen de Instalaciones Térmicas de Edificios según RITE 2007

Para poder realizar este examen se tienen que cumplir los siguientes requisitos específicos:

- Edad mínima de 18 años.
- Cumplir uno de los siguientes requisitos:
 - **Opción 1:** Estar en posesión de alguna de las siguientes titulaciones o certificados:
 - 1.1: Alguno de los certificados de estudios de formación profesional listados a continuación:
 - Formación Profesional de Primer Grado en:
 - Fontanería (rama Construcción y Obras)
 - Módulos Profesionales de Nivel 2 en:
 - Instalaciones de Agua, Gas y Calefacción (rama Construcción y Obras)
 - Instalación y Mantenimiento de Equipos de Frío y Calor (rama Electricidad y Electrónica)
 - Formación Profesional Ocupacional, especialidad de:
 - Instalador de Calefacción y Agua caliente Sanitaria (EOCI61-530h)
 - Instalador Mantenedor-Reparador de Calefacción y Agua caliente Sanitaria (EOCI60-784h)
 - Mantenedor-Reparador de Calefacción y Agua caliente Sanitaria (EOCI62-485h)
 - Reparador-Mantenedor de Instalaciones de Fontanería y Calefacción (EOCI02-315h)
 - Instalador de Climatización (IMAF13-500h)
 - Mantenedor de Aire Acondicionado y Fluidos (IMAC10-920h)
 - Mantenedor-Reparador de Instalaciones de Climatización (IMAC11-470h)
 - 1.2: Titulación técnica universitaria de grado superior o medio sin atribuciones específicas que habiliten para el ejercicio de la actividad regulada en el RITE-07 por no tener competencia legal en esta materia deducida de la normativa sobre atribuciones profesionales. Los interesados deben consultar en cada caso concreto y con antelación suficiente si sus titulaciones son válidas para optar al carné, mediante consulta y justificación detallada del contenido de las asignaturas cursadas ante la Delegación Territorial de la Consejería de la Junta de Andalucía competente en materia de energía.
 - **Opción 2:** Quienes no posean ninguna de las titulaciones de formación profesional o universitaria señaladas en los apartados 1.1 y 1.2 deberán haber seguido y superado un curso teórico y práctico relativo a conocimientos básicos, y otro, asimismo teórico-práctico, sobre conocimientos específicos en materia de instalaciones térmicas en edificios, impartidos por entidades de formación reconocidas en las Delegaciones Territoriales de la Consejería de la Junta de Andalucía competente en materia de energía, que expedirán los correspondientes certificados. El temario y la duración mínima de dichos cursos son los que figuran en los apartados A 3.1 y A 3.2 del Apéndice 3 del RITE-07.

- Además del curso anterior, para solicitar la expedición del carné es necesario acreditar una experiencia laboral de al menos tres años en una empresa instaladora o mantenedora como técnico (la experiencia puede ser posterior a los exámenes según resolución de 9 de abril de 2008 de la DGIEM, BOJA nº89 de 06/05/2008).

Como ayuda para la preparación de la prueba, te puedes descargar a continuación los **exámenes de convocatorias anteriores**, junto con sus plantillas de respuesta:

- [Exámenes y plantillas de respuestas de los dos conjuntos de exámenes de la convocatoria de 2012 \(zip\)](#)
- [Exámenes y plantillas de respuestas de los dos conjuntos de exámenes de la convocatoria de 2011 \(zip\)](#)
- [Examen y plantilla de respuestas de 2010 \(pdf\)](#)
- [Examen y plantilla de respuestas de 2009 \(pdf\)](#)
- [Examen y plantilla de respuestas de 2008 \(pdf\)](#)

2.2.3.Requisitos para la renovación del carné

La validez de este carné es indefinida, por lo que no necesita renovación.

Enlaces de interés

- [Listado de aprobados definitivos del 1º y 2º conjunto de exámenes de la convocatoria de 2012, en todas las provincias \(zip\)](#)
- [Requisitos para habilitar una empresa instaladora y/o mantenedora de instalaciones térmicas en edificios](#)
- [Acceso al trámite de Participación en las pruebas para la obtención de certificados o carnés profesionales](#)

3. Profesional que manipule equipos que contengan gases fluorados

3.1. Certificaciones personales

Corresponderá la expedición, suspensión y retirada de las certificaciones personales reguladas en el capítulo II del Real Decreto 795/2010, de 16 de junio, por el que se regula la comercialización y manipulación de gases fluorados y equipos basados en los mismos, así como la certificación de los profesionales que los utilizan, a la Delegación de la Consejería en la provincia en la que el interesado tenga su domicilio.

En caso de tener su domicilio en otra comunidad autónoma, podrá resolver cualquiera de las Delegaciones de la Consejería en las provincias donde el interesado desarrolle su actividad.

La solicitud se realizará conforme al modelo aprobado por la Resolución de 2 de agosto de 2011, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, debiendo adjuntarse a la misma los documentos que acrediten el cumplimiento de los requisitos que se establecen en el anexo I del Real Decreto 795/2010, de 16 de junio. No se requerirá la presentación de este modelo para las solicitudes presentadas antes de su publicación en BOJA (18 de agosto de 2011).

Una vez comprobada la documentación, si ésta se considera suficiente, el órgano competente emitirá un certificado, que tendrá validez temporal indefinida.

El [Real Decreto 795/2010 de 16 de junio](#) establece las **siguientes categorías** para las certificaciones personales:

1. Certificado acreditativo de la competencia para la manipulación de equipos con sistemas frigoríficos de cualquier carga de refrigerantes fluorados RD 795/2010 Anexo I.1
2. Certificado acreditativo de la competencia para la manipulación de equipos con sistemas frigoríficos de carga de refrigerante inferior a 3 kg de gases fluorados RD 795/2010 Anexo I.2
3. Certificado acreditativo de la competencia para la manipulación de equipos de transporte refrigerado de mercancías que empleen menos de 3 kg de refrigerantes fluorados RD 795/2010 Anexo I.2
4. Certificado acreditativo de la competencia para la manipulación de sistemas frigoríficos que empleen refrigerantes fluorados destinados a confort térmico de personas instalados en vehículos RD 795/2010 Anexo I.3
5. Certificado acreditativo de la competencia para la manipulación de equipos de protección contra incendios que empleen gases fluorados como agente extintor RD 795/2010 Anexo I.4
6. Certificado acreditativo de la competencia para la manipulación de disolventes que contengan gases fluorados y equipos que los emplean RD 795/2010 Anexo I.5
7. Certificado acreditativo de la competencia para la recuperación de hexafluoruro de azufre de equipos de conmutación de alta tensión RD 795/2010 Anexo I.6

Requisitos para obtener la certificación personal

Mediante la [Resolución de 2 de agosto de 2011](#), de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, por la que se delegan competencias y se aprueban modelos de solicitud en relación con el Real Decreto 795/2010, de 16 de junio, por el que se regula la comercialización y manipulación de gases fluorados y equipos basados en los mismos, así como la certificación de los profesionales que los utilizan, se designan las Delegaciones Territoriales de esta Consejería como competentes para la tramitación y la resolución de los certificados de personas previstos en el [Real Decreto 795/2010 de 16 de junio](#).

Para obtener dicha certificación las personas interesadas tendrán que cumplir los requisitos recogidos en la siguiente tabla, diferenciados según las distintas categorías, aportando en todo caso los documentos que así lo acredite:

- [Consulta las tablas de requisitos para la certificación de personas que instalan, mantienen, o revisan equipos o sistemas que contienen gases fluorados de efecto invernadero \(pdf\)](#)
- [Listado de centros autorizados para impartir los programas formativos del Real Decreto 795/2010, de 16 de junio \(según art. 8.2\) \(actualizado el 20/12/2012\) \(pdf\)](#)
- [Listado de centros sostenidos con fondos públicos dependientes de la Consejería de Educación de la Junta de Andalucía donde se imparten los ciclos formativos indicados en el anexo I del Real Decreto 795/2010 \(según art. 8.1.d\) \(pdf\)](#)

Así mismo, deben presentar la siguiente documentación:

- Solicitud de certificación personas que instalan, mantienen, o revisan equipos o sistemas que contienen determinados gases fluorados de efecto invernadero, conforme al modelo publicado en el Anexo I de la Resolución citada anteriormente.
 - [Descarga el modelo de solicitud de certificación \(pdf rellenable\)](#)

Para la certificación es necesaria una formación adecuada y/o experiencia profesional acreditada, para ello es necesario presentar, según el caso, alguno de los siguientes documentos:

- Certificado, emitido por centro autorizado conforme al artículo 8 del Real Decreto 795/2010, de haber superado el Programa Formativo del Anexo II del Real Decreto 795/2010, y en su caso, la prueba teórico-práctica, acorde a la categoría para la que se pide la certificación.
- Carné profesional (si ha sido expedido por la Junta de Andalucía no es necesario adjuntarlo, debiendo indicar el nº de carné y la Delegación Territorial que lo expidió)
- Certificado de profesionalidad (de los enumerados en el Anexo I del Real Decreto 795/2010 de 16 de junio)
- Titulación académica (de las enumeradas en el Anexo I del Real Decreto 795/2010 de 16 de junio)
- Acreditación de experiencia profesional.

La Dirección General de Industria, Energía y Minas, mediante la Resolución de 9 de noviembre de 2011, ha habilitado el [procedimiento para la autorización de los centros](#) previstos en el artículo 8.2 del Real Decreto 795/2010 para impartir y evaluar los programas formativos de su anexo II.

Enlaces de interés

- [Requisitos para habilitar una empresa que manipule equipos que contengan gases fluorados](#)
- [Procedimiento para la autorización de centros formativos y evaluadores en materia de gases fluorados](#)

4. Puesta en servicio de instalaciones

La puesta en servicio de instalaciones industriales incluye los procesos necesarios para la instalación, ampliación, traslado y puesta en marcha de la actividad industrial. El principio administrativo es el de agilizar y reducir la tramitación con el objetivo de facilitar el establecimiento y la adaptación las instalaciones industriales en Andalucía.

De acuerdo con la naturaleza de su actividad y a efectos de los trámites necesarios para la puesta en servicio, el [Decreto 59/2005](#) establece la clasificación de los establecimientos e instalaciones industriales en dos grandes grupos:

- [Aquellos que necesitan autorización administrativa](#) con carácter previo a su puesta en funcionamiento, se encuadran dentro del Grupo I del Decreto.
- [Aquellos que no requieren autorización administrativa previa](#) para iniciar la actividad que se clasifican en el Decreto como Instalaciones del Grupo II.

Tanto el procedimiento como la documentación necesaria o los pasos a dar para la legalización y registro de las instalaciones son diferentes para cada grupo.

Para los instaladores eléctricos de baja tensión en Andalucía, la Consejería de Economía, Innovación, Ciencia y Empleo ha puesto en marcha el Sistema Informático de Tramitación Electrónica de Certificados de Instalación (TECI), que permite obtener estos certificados de forma telemática. Puedes:

- [Acceder al TECI](#) para tramitar on-line certificados de baja tensión.
- Consultar nuestra [guía](#) para obtener ayuda acerca de cómo utilizar TECI.

4.1. Registro de Establecimientos Industriales de Andalucía (REIA)

Mediante el Registro de Establecimientos Industriales de Andalucía (REIA) se gestiona la información sobre las actividades industriales en nuestra comunidad autónoma y los servicios relacionados con las mismas. Entre sus fines el REIA cuenta:

- Dar a conocer las actividades y servicios industriales a los ciudadanos y empresas andaluces.
- Servir de instrumento para la coordinación de las actuaciones de la Junta de Andalucía.
- Facilitar los datos para la elaboración de los directorios de las estadísticas industriales.

En la [Guía para Registro de Establecimientos Industriales de Andalucía \(pdf\)](#) encontrarás más información acerca del alcance del registro, los datos que contiene el REIA y cómo comunicar cualquier cambio significativo que deba constar.

Recuerda que los titulares de las empresas y los agentes colaboradores comprendidos en el ámbito del REIA tienen la obligación de comunicar la información por instalación, modificación de datos registrales, ampliaciones o reducciones, cese de actividad o actualización de datos por cambio de titularidad, traslados o cambios de actividad.

Enlaces de interés

- [Real Decreto 559/2010, de 7 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento del Registro Integrado Industrial.](#)

5. Instalaciones que no requieren autorización previa

Para la puesta en servicio de instalaciones del grupo II, se distinguen dos tipos de procedimientos en función del tipo de instalación:

- Tramite Libex: para instalaciones incluidas en el anexo I del Decreto 59/2005 y sus posteriores modificaciones.
- Tramite 20 días: para aquellas que no están incluidas en el mencionado anexo.

Existen una serie de instalaciones y establecimientos industriales que no requieren autorización administrativa como tal para su puesta en funcionamiento. El [Decreto 59/2005](#) y sus posteriores modificaciones ([Orden de 27 de mayo de 2005](#), [Orden de 5 de octubre de 2007 pdf](#)) y [Decreto 9/2011, de 18 de enero](#).

Se proporciona el listado con enlace a la ficha de trámite correspondiente en la que es posible acceder a los documentos relevantes, incluyendo las fichas técnicas descriptivas:

- [Instalaciones eléctricas en BAJA TENSIÓN](#)
- [Instalaciones eléctricas en ALTA TENSIÓN](#)
- [Instalaciones de ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS QUÍMICOS](#)
- [Instalaciones de aparatos elevadores-ASCENSORES](#)
- [Instalaciones de aparatos elevadores-GRÚAS TORRE](#)
- [Instalaciones de CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN y A.C.S.](#)
- [Instalaciones de PRODUCTOS PETROLÍFEROS LÍQUIDOS](#)
- [Instalaciones de PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS](#)
- [Instalaciones FRIGORÍFICAS](#)
- [Instalaciones INTERIORES DE AGUA](#)
- [Instalaciones que almacenan o consumen GASES COMBUSTIBLES](#)
- [MÁQUINAS](#)
- [Instalaciones de EQUIPOS A PRESIÓN](#)

5.1. Documentación necesaria

De acuerdo con la legislación vigente, para solicitar la puesta en servicio de instalaciones industriales liberalizadas es necesario presentar la documentación correspondiente en la Delegación de la Consejería de Economía, Innovación, Ciencia y Empleo en la provincia donde radique la actividad o instalación.

El titular o un representante debidamente acreditado deben presentar por duplicado los siguientes documentos:

- [Solicitud \(pdf rellenable\)](#) debidamente cumplimentada según modelo oficial. Dicho modelo es único para los diferentes tipos de instalaciones.
- Fichas técnicas descriptivas de cada una de las instalaciones. Puedes acceder a ellas a través de los enlaces en el listado.
- Documentos, boletines y/o certificaciones justificativas del cumplimiento de los requisitos de seguridad reglamentariamente exigidos, y de las acreditaciones del cumplimiento de la legislación de medio ambiente. Se especifican en cada ficha técnica.
- Plano topográfico de situación, escala 1:10.000
- Para la ampliación de una instalación o establecimiento es necesario un certificado emitido por un organismo de control autorizado o un técnico competente, indicando que todas las instalaciones del establecimiento están legalizadas y que disponen de las inspecciones periódicas reglamentarias con resultado favorable.
- Para los establecimientos industriales se debe aportar un proyecto técnico firmado por técnico competente o, en su caso, una memoria técnica.
- En su caso certificado de dirección técnica expedido por un técnico competente.
- Hoja de notificación de datos para la inscripción en el Registro de Establecimientos Industriales (REIA), en los casos en que se requiera. La hoja es distinta dependiendo de que la presenten [establecimientos industriales \(pdf rellenable\)](#), [empresas de servicios \(pdf rellenable\)](#) o [agentes autorizados \(pdf rellenable\)](#).

5.2. Proceso de tramitación

Registro en sistema LIBEX (para instalaciones del anexo I)

Tras la entrega de la solicitud y la documentación necesaria a la Consejería de Economía, Innovación, Ciencia y Empleo, el titular o representante de la instalación que para la que se solicita la puesta en servicio recibirá en el acto un número de expediente y, en su caso, se imprimirá en el reverso de cada una de las fichas técnicas descriptivas entregadas un justificante de la presentación.

Esta ficha técnica con el justificante permite la puesta en marcha inmediata de la instalación.

Este justificante ampara exclusivamente la instalación de referencia y no presupone que se haya acreditado el cumplimiento reglamentario de ninguna otra. Los titulares tienen la obligación de acreditar el cumplimiento reglamentario de todas las instalaciones sujetas a reglamentación de seguridad industrial.

Registro general (para instalaciones del grupo II no incluidas en el anexo I)

El resto de instalaciones no incluidas en el anexo I, se tramitarán en el registro general de las Delegaciones Territoriales de la Consejería de Economía, Innovación, Ciencia y Empleo, presentándose una solicitud de puesta en servicio acompañada de la documentación, que reglamentariamente se requiera en función del tipo de instalación.

En el plazo de 20 días hábiles la Delegación Territorial correspondiente tramitará la documentación y emitirá un justificante en el caso que la documentación se considere completa.

Enlaces de interés

- [Organismos de control y campos de actuación \(Junio 2012, pdf\)](#)
- [Instrucciones para rellenar una hoja de comunicación de datos al REIA \(pdf\)](#)

5.3. Instalaciones frigoríficas: puesta en servicio

Datos básicos

Descripción:

Presentación de la documentación que, con carácter previo a la puesta en servicio de la instalación, hay que aportar ante el Órgano Competente en materia de Seguridad Industrial de la Comunidad Autónoma.

La documentación se presentará preferentemente en el registro de la Delegación Provincial de esta Consejería. También se podrá presentar por cualquiera de los procedimientos previstos en la Ley de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común. El procedimiento se regirá por lo dispuesto en el Decreto 59/2005, de 1 de marzo. Hasta la entrada en vigor del artículo tercero del Decreto 9/2011, de 18 de enero, se considerará que estas instalaciones quedan fuera del Anexo del Decreto 59/2005 y se tramitarán conforme al procedimiento general establecido para las instalaciones del Grupo II.

Plazo de solicitud:

- **Plazo abierto permanentemente**

Tramitación electrónica:

[Presentación electrónica general \(acceso con certificado digital\)](#)

Documentación:

[Solicitud para la Puesta en Funcionamiento de Actividades e Instalaciones Industriales](#)

[Ficha Técnica Descriptiva. Instalaciones Frigoríficas](#)

5.3.1. Normativa

- [Real Decreto 138/2011, de 4 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento de seguridad para instalaciones frigoríficas y sus instrucciones técnicas complementarias \(BOE nº 57 del 8 de Marzo de 2011\)](#)
- [Corrección de errores del Real Decreto 138/2011, de 4 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento de seguridad para instalaciones frigoríficas y sus instrucciones técnicas complementarias. \(BOE nº 180 de 28 de Julio de 2011\)](#)
- [Orden de 5 de octubre de 2007, de la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa, por la que se modifican el Anexo del Decreto 59/2005, de 1 de marzo, por el que se regula el procedimiento para la instalación, traslado y puesta en funcionamiento de los establecimientos e instalaciones industriales, así como el control, responsabilidad y régimen sancionador de los mismos, y la Orden de 27 de mayo de 2005 por la que se dictan normas de desarrollo del Decreto 59/2005.](#)
- [Instrucción de 9 de octubre de 2006, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, por la que se definen los documentos necesarios para la tramitación de las correspondientes autorizaciones o registros ante la Administración Andaluza en materia de Industria y Energía](#)
- [Decreto 59/2005, de 1 de marzo, por el que se regula el procedimiento para la instalación, ampliación, traslado y puesta en funcionamiento de los establecimientos industriales, así como el control, responsabilidad y régimen sancionador de los mismos.](#)
- [Orden de 27 de mayo de 2005, de la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa, por la que se dictan normas de desarrollo del Decreto 59/2005, de 1 de marzo, para la tramitación de los expedientes de instalación, ampliación, traslado y puesta en servicio de industrias e instalaciones relacionadas en su anexo y su control.](#)
- [Real Decreto 2135/1980, de 26 de septiembre, sobre liberalización industrial.](#)
- [Orden de 24 de enero de 1978, por el que se establecen las Instrucciones Complementarias MI IF del Reglamento de Seguridad para plantas e instalaciones.](#)
- [Corrección de errores de la Orden de 24 de enero de 1978 por la que se aprueban las instrucciones complementarias denominadas Instrucciones MI IF, con arreglo a lo dispuesto en el Reglamento de Seguridad para Plantas e Instalaciones Frigoríficas](#)
- [Real Decreto 3099/1977, de 8 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad para Plantas e Instalaciones Frigoríficas](#)
- [Corrección de errores del Real Decreto 3099/1977, de 8 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad para Plantas e Instalaciones Frigoríficas](#)

Más información

- [Catálogo de trámites de la administración andaluza](#)

5.4. Instalaciones de calefacción, climatización y agua caliente sanitaria: autorización y registro

Datos básicos

Descripción:

Concesión de autorización para las instalaciones de calefacción y agua caliente sanitaria, así como para las modificaciones de instalaciones y comunicación de baja de las mismas.

Tramitación electrónica:

[Presentación electrónica general \(acceso con certificado digital\)](#)

Documentación:

[Ficha técnica descriptiva: Instalaciones calefacción, climatización y agua caliente sanitaria \(pdf rellenable\)](#)

[Solicitud LIBEX para la puesta en funcionamiento de actividades e instalaciones industriales \(pdf rellenable\)](#)

[Certificado de Instalación. Instalaciones Térmicas en Edificios \(pdf\)](#)

[Memoria Técnica. Instalaciones Térmicas en Edificios \(pdf\)](#)

[Nota Informativa. Instalaciones climatización, calefacción y ACS. RITE \(pdf\)](#)

5.4.1. Normativa

- [Decreto 59/2005, de 1 de marzo, por el que se regula el procedimiento para la instalación, ampliación, traslado y puesta en funcionamiento de los establecimientos industriales, así como el control, responsabilidad y régimen sancionador de los mismos](#)
- [Orden de 27 de mayo de 2005, de la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa, por la que se dictan normas de desarrollo del Decreto 59/2005, de 1 de marzo, para la tramitación de los expedientes de instalación, ampliación, traslado y puesta en servicio de industrias e instalaciones relacionadas en su anexo y su control](#)
- [Instrucción de 9 de octubre de 2006, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, por la que se definen los documentos necesarios para la tramitación de las correspondientes autorizaciones o registros ante la Administración Andaluza en materia de Industria y Energía](#)
- [Orden de 5 de octubre de 2007, de la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa, por la que se modifican el Anexo del Decreto 59/2005, de 1 de marzo, por el que se regula el procedimiento para la instalación, traslado y puesta en funcionamiento de los establecimientos e instalaciones industriales, así como el control, responsabilidad y régimen sancionador de los mismos, y la Orden de 27 de mayo de 2005 por la que se dictan normas de desarrollo del Decreto 59/2005](#)
- [Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios](#)
- [Real Decreto 1826/2009, de 27 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios, aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio](#)
- [Real Decreto 249/2010, de 5 de marzo, por el que se adaptan determinadas disposiciones en materia de energía y minas a lo dispuesto en la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio](#)

Más información

- [Catálogo de trámites de la administración andaluza](#)

5.5. Libro de registro de la instalación frigorífica. (IF 10 DEL REGLAMENTO 2011)

2.5.1. El titular conservará a disposición de la administración competente el libro de registro del sistema de refrigeración que deberá estar debidamente puesto al día por la empresa frigorista responsable del mantenimiento de la instalación.

2.5.2. En el libro de registro de la instalación frigorífica se deberá anotar la siguiente información:

- a) Nombre del titular de la instalación, dirección postal y número de teléfono.
- b) Ubicación y destino de la instalación.
- c) Fecha de la puesta en marcha.
- d) Empresa frigorista que ha realizado la instalación, con número de registro y categoría, dirección postal y número de teléfono.
- e) Empresa frigorista contratada para efectuar el mantenimiento con su número de registro, dirección postal y número de teléfono.
- f) Modificaciones, sustituciones de componentes y ampliaciones del sistema a partir de la primera puesta en servicio, si procede.
- g) Resultado de las pruebas periódicas de rutina.
- h) Detalles de cualquier trabajo de mantenimiento o reparación especificando la identificación de la empresa o del técnico que llevó a cabo el mantenimiento o la reparación.
- i) Tipo, clase (nuevo, reutilizado o reciclado) y cantidad de refrigerante en kg. que ha sido cargado (véase también el apartado 6.6. de la Norma UNE EN 378-4) y cantidades recuperadas durante el mantenimiento, la reparación y la eliminación definitiva, especificando el técnico competente y el destino del refrigerante recuperado.
- j) Lubricante utilizado y contenido en litros.
- k) Períodos prolongados de parada.
- l) Siempre que se produzca un escape o avería sin escape, se detallará el punto exacto donde se ha producido (con pintura roja), especificando su situación sobre el esquema y la causa. Se anotará también el tiempo que se ha tardado en reparar la avería y en caso de haberse producido un escape de gas, se indicará la cantidad perdida y la recarga y en ambos casos se detallarán las medidas adoptadas para que el incidente no se repita.
- m) Resultados de los controles de fugas referidos en la IF-17, especificando fecha, resultados, zona y causa de fuga, si la hubiera, así como la identificación del profesional acreditado que haya realizado la revisión.

2.5.3. El libro contendrá en su parte inicial, junto con las instrucciones que se consideren necesarias, claramente especificado que el control posible de escapes de refrigerante de la instalación deberá ser efectuado a partir de carga superior a 3 kg. En el libro, cada anotación ocupará una página o páginas completas, señalando con una línea oblicua la parte no utilizada. Al pie de cada página (únicamente una operación por página) figurará la fecha, la firma del titular y el número de la empresa frigorista y la firma del gerente de la misma. También figurarán los nombres de las empresas gestoras de residuos que hayan realizado las operaciones de reciclado, regeneración o destrucción.

En Industria me confirman que ya no hace falta que se traiga el libro para ser diligenciado.

5.6. Datos básicos para fichas técnicas

Guía técnica para Mantenimiento de instalaciones térmicas

5.6.1. Datos básicos para fichas técnicas

INSTRUCCIÓN TÉCNICA IT. 3. MANTENIMIENTO Y USO

IT 3.1 GENERALIDADES

Esta instrucción técnica contiene las exigencias que deben cumplir las instalaciones térmicas con el fin de asegurar que su funcionamiento, a lo largo de su vida útil, se realice con la máxima eficiencia energética, garantizando la seguridad, la durabilidad y la protección del medio ambiente, así como las exigencias establecidas en el proyecto o memoria técnica de la instalación final realizada.

IT 3.2 MANTENIMIENTO Y USO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS

Las instalaciones térmicas se utilizarán y mantendrán de conformidad con los procedimientos que se establecen a continuación y de acuerdo con su potencia térmica nominal y sus características técnicas:

- a. La instalación térmica se mantendrá de acuerdo con un programa de mantenimiento preventivo que cumpla con lo establecido en el apartado IT.3.3.
- b. La instalación térmica dispondrá de un programa de gestión energética, que cumplirá con el apartado IT.3.4.
- c. La instalación térmica dispondrá de instrucciones de seguridad actualizadas de acuerdo con el apartado IT.3.5.
- d. La instalación térmica se utilizará de acuerdo con las instrucciones de manejo y maniobra, según el apartado IT.3.6.
- e. La instalación térmica se utilizará de acuerdo con un programa de funcionamiento, según el apartado IT.3.7.

IT 3.3 PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

1. Las instalaciones térmicas se mantendrán de acuerdo con las operaciones y periodicidades contenidas en el programa de mantenimiento preventivo establecido en el "Manual de Uso y Mantenimiento" que serán, al menos, las indicadas en la tabla 3.1 de esta instrucción para instalaciones de potencia térmica nominal menor o igual que 70 kW o mayor que 70 kW.
2. Es responsabilidad del mantenedor autorizado o del director de mantenimiento, cuando la participación de este último sea preceptiva, la actualización y adecuación permanente de las mismas a las características técnicas de la instalación.

IT 3.4 PROGRAMA DE GESTIÓN ENERGÉTICA

IT 3.4.1 Evaluación periódica del rendimiento de los equipos generadores de calor

La empresa mantenedora realizará un análisis y evaluación periódica del rendimiento de los equipos generadores de calor en función de su potencia térmica nominal instalada, midiendo y registrando los valores, de acuerdo con las operaciones y periodicidades indicadas en la tabla 3.2. que se deberán mantener dentro de los límites de la IT 4.2.1.2 a).

IT 3.4.2 Evaluación periódica del rendimiento de los equipos generadores de frío

La empresa mantenedora realizará un análisis y evaluación periódica del rendimiento de los equipos generadores de frío en función de su potencia térmica nominal, midiendo y registrando los valores, de acuerdo con las operaciones y periodicidades de la tabla 3.3.

IT 3.4.3 Instalaciones de energía solar térmica

En las instalaciones de energía solar térmica con superficie de apertura de captación mayor que 20 m² se realizará un seguimiento periódico del consumo de agua caliente sanitaria y de la contribución solar, midiendo y registrando los valores. Una vez al año se realizará una verificación del cumplimiento de la exigencia que figura en la Sección HE 4 "Contribución solar mínima de agua caliente" del Código Técnico de la Edificación.

IT 3.4.4 Asesoramiento energético

1. La empresa mantenedora asesorará al titular, recomendando mejoras o modificaciones de la instalación así como en su uso y funcionamiento que redunden en una mayor eficiencia energética.
2. Además, en instalaciones de potencia térmica nominal mayor que 70 kW, la empresa mantenedora realizará un seguimiento de la evolución del consumo de energía y de agua de la instalación térmica periódicamente, con el fin de poder detectar posibles desviaciones y tomar las medidas correctoras oportunas. Esta información se conservará por un plazo de, al menos, cinco años.

IT 3.5 INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD

1. Las instrucciones de seguridad serán adecuadas a las características técnicas de la instalación concreta y su objetivo será reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios u operarios sufran daños inmediatos durante el uso de la instalación.
2. En el caso de instalaciones de potencia térmica nominal mayor que 70 kW estas instrucciones deben estar claramente visibles antes del acceso y en el interior de salas de máquinas, locales técnicos y junto a aparatos y equipos, con absoluta prioridad sobre el resto de instrucciones y deben hacer referencia, entre otros, a los siguientes aspectos de la instalación: parada de los equipos antes de una intervención; desconexión de la corriente eléctrica antes de intervenir en un equipo; colocación de advertencias antes de intervenir en un equipo, indicaciones de seguridad para distintas presiones, temperaturas, intensidades eléctricas, etc.; cierre de válvulas antes de abrir un circuito hidráulico; etc.

IT 3.6 INSTRUCCIONES DE MANEJO Y MANIOBRA

Las instrucciones de manejo y maniobra, serán adecuadas a las características técnicas de la instalación concreta y deben servir para efectuar la puesta en marcha y parada de la instalación, de forma total o parcial, y para conseguir cualquier programa de funcionamiento y servicio previsto.

En el caso de instalaciones de potencia térmica nominal mayor que 70 kW estas instrucciones deben estar situadas en lugar visible de la sala de máquinas y locales técnicos y deben hacer referencia, entre otros, a los siguientes aspectos de la instalación: secuencia de arranque de bombas de circulación; limitación de puntas de potencia eléctrica, evitando poner en marcha simultáneamente varios motores a plena carga; utilización del sistema de enfriamiento gratuito en régimen de verano y de invierno.

IT 3.7 INSTRUCCIONES DE FUNCIONAMIENTO

El programa de funcionamiento, será adecuado a las características técnicas de la instalación concreta con el fin de dar el servicio demandado con el m ínimo consumo energético.

En el caso de instalaciones de potencia térmica nominal mayor que 70 kW comprenderá los siguientes aspectos:

- a. horario de puesta en marcha y parada de la instalación;
- b. orden de puesta en marcha y parada de los equipos;
- c. programa de modificación del régimen de funcionamiento;
- d. programa de paradas intermedias del conjunto o de parte de equipos;
- e. programa y régimen especial para los fines de semana y para condiciones especiales de uso del edificio o de condiciones exteriores excepcionales.

I.T. 3.8 LIMITACIÓN DE TEMPERATURAS.

I.T. 3.8.1 Ámbito de aplicación.

1. Esta Instrucción Técnica 3.8 será de aplicación a todos los edificios y locales incluidos en el apartado dos, tanto a los nuevos como a los existentes, independientemente de la reglamentación que sobre instalaciones térmicas de los edificios le hubiera sido de aplicación para su ejecución.
2. Por razones de ahorro energético se limitarán las condiciones de temperatura en el interior de los establecimientos habitables que estén acondicionados situados en los edificios y locales destinados a los siguientes usos:
 - a. Administrativo.
 - b. Comercial: tiendas, supermercados, grandes almacenes, centros comerciales y similares.
 - c. Pública concurrencia:
 - Culturales: teatros, cines, auditorios, centros de congresos, salas de exposiciones y similares.
 - Establecimientos de espectáculos públicos y actividades recreativas.
 - Restauración: bares, restaurantes y cafeterías.
 - Transporte de personas: estaciones y aeropuertos.

A los efectos de definir los usos anteriores se utilizarán las definiciones recogidas en el Código Técnico de la Edificación, documento básico SI –Seguridad en caso de incendio. Se considera recinto al espacio del edificio limitado por cerramientos, particiones o cualquier otro elemento separador.

I.T. 3.8.2 Valores límite de las temperaturas del aire:

1. La temperatura del aire en los recintos habitables acondicionados que se indican en la I.T. 3.8.1 apartado 2 se limitará a los siguientes valores:
 - a. La temperatura del aire en los recintos calefactados no será superior a 21 °C, cuando para ello se requiera consumo de energía convencional para la generación de calor por parte del sistema de calefacción.
 - b. La temperatura del aire en los recintos refrigerados no será inferior a 26 °C, cuando para ello se requiera consumo de energía convencional para la generación de frío por parte del sistema de refrigeración.
 - c. Las condiciones de temperatura anteriores estarán referidas al mantenimiento de una humedad relativa comprendida entre el 30% y el 70%.

Las limitaciones anteriores se aplicarán exclusivamente durante el uso, explotación y mantenimiento de la instalación térmica, por razones de ahorro de energía, con independencia de las condiciones interiores de diseño establecidas en la I.T. 1.1.4.1.2 o en la reglamentación que le hubiera sido de aplicación en el momento del diseño de la instalación térmica.

2. Las limitaciones de temperatura del apartado 1 se entenderán sin perjuicio de lo establecido en el anexo III del Real Decreto 486/1997 de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

No tendrán que cumplir dichas limitaciones de temperatura aquellos recintos que justifiquen la necesidad de mantener condiciones ambientales especiales o dispongan de una normativa específica que así lo establezca. En este caso debe existir una separación física entre este recinto con los locales contiguos que vengan obligados a mantener las condiciones indicadas en el apartado 1.

I.T. 3.8.3 Procedimiento de verificación:

La temperatura del aire y la humedad relativa registradas en cada momento y las que debería tener, según el apartado 1 de la I.T. 3.8.2, se visualizarán mediante un dispositivo adecuado, situado en un sitio visible y frecuentado por las personas que utilizan el recinto, prioritariamente en los vestíbulos de acceso y con unas dimensiones mínimas de 297 x 420 mm (DIN A3) y una exactitud de medida de $\pm 0,5$ °C. Este dispositivo será obligatorio en los recintos destinados a los usos indicados en el apartado 1 de la I.T. 3.8.1.2 anterior, cuya superficie sea superior a 1.000 m².

El número de estos dispositivos será, como mínimo, de uno cada 1.000 m² de superficie del recinto. En el caso de los edificios y locales de uso cultural del apartado c) se colocará un único dispositivo en el vestíbulo de acceso.

El resto de los edificios y locales no afectados por la obligación anterior indicarán mediante carteles informativos las condiciones de temperatura y humedad límites que se establecen en la I.T. 3.8.2.

I.T. 3.8.4 Apertura de puertas:

Los edificios y locales con acceso desde la calle dispondrán de un sistema de cierre de puertas adecuado, el cual podrá consistir en un sencillo brazo de cierre automático de las puertas, con el fin de impedir que éstas permanezcan abiertas permanentemente, con el consiguiente despilfarro energético por las pérdidas de energía al exterior, cuando para ello se requiera consumo de energía convencional para la generación de calor y frío por parte de los sistemas de calefacción y refrigeración.

I.T. 3.8.5 Inspección:

1. En los edificios y locales que se indican en el apartado 2 de la I.T. 3.8.1, que deban suscribir un contrato de mantenimiento con una empresa mantenedora autorizada, de acuerdo con el artículo 26 apartados b) y c) del RITE, estarán obligados a realizar una verificación periódica del cumplimiento de lo previsto en esta instrucción, una vez durante la temporada de verano y otra durante el invierno, que la empresa mantenedora autorizada de la instalación térmica documentará en el Registro de las operaciones de mantenimiento de la instalación.
2. La inspección necesaria para comprobar el cumplimiento de lo previsto en esta instrucción, corresponde al órgano competente de la comunidad autónoma, de acuerdo con lo que establece el artículo 29 de este reglamento.

A efectos de estas verificaciones e inspecciones se considerará que un recinto cumple con la limitación de temperatura del apartado 1 de la I.T. 3.8.2 cuando la temperatura media del recinto no supere en ± 1 °C, los límites de temperatura que se indican en ese apartado. La medición se realizará cumpliendo los siguientes requisitos:

- a. Se realizará como mínimo una medición de la temperatura del aire cada 100 m² de superficie.
- b. La medición se realizará a una altura de 1,7 m del suelo.
- c. Se tratará de que el mayor número de medidas coincida con la situación de los puestos de trabajo. En el caso de recintos no permanentemente ocupados la medición se realizará en el centro del recinto, si se realiza una única medición.
- d. La exactitud del instrumento de medida será como mínimo de $\pm 0,5$ °C.

6. Normas europeas sobre gases fluorados de efecto invernadero. NEGFEI

¿Cuál es la Normativa Aplicable?

- **Reglamento (CE) 842/2006** sobre determinados gases fluorados de efecto invernadero entró en vigor en 2006. Este Reglamento tiene como objeto reducir las emisiones de HFC, PFC y SF₆ por contribuir al calentamiento global. De él derivan los siguientes reglamentos que regulan aspectos concretos:
- **Reglamento (CE) 303/2008**, derivado del anterior y por el que se establecen los requisitos mínimos y las condiciones de reconocimiento mutuo de la certificación de empresas y personal en lo que se refiere a los equipos fijos de refrigeración, aire acondicionado y bombas de calor que contengan determinados gases fluorados de efecto invernadero.
- **Reglamento (CE) 1494/2007**, por el que se establecen, de conformidad con lo dispuesto en el Reglamento 842/2006, la forma de etiquetado y los requisitos adicionales de etiquetado de los productos y aparatos que contengan determinados gases fluorados de efecto invernadero.
- **Reglamento (CE) 1516/2007** por el que se establecen, de conformidad con el Reglamento 842/2006, los requisitos de control de fugas estándar para los equipos fijos de refrigeración, aires acondicionado y bombas de calor que contengan determinados gases fluorados de efecto invernadero
- **Reglamento (CE) 1005/2009**, sobre sustancias que agotan la capa de ozono, **regula el uso** de CFC y HCFC, incluida la reutilización del gas en el mantenimiento de sistemas de climatización que empleen refrigerantes con CFC y HCFC.
- **Real Decreto 795/2010** por el que se regula la comercialización y manipulación de gases fluorados y equipos basados en los mismos, así como la certificación de los profesionales que los utilizan.

Esta norma implementa y, en algunos casos, extiende los aspectos relativos a las certificaciones de los profesionales así como las restricciones a la distribución y uso de los refrigerantes derivados de las anteriores normativas europeas y engloba bajo el concepto de gases fluorados también a las sustancias que agotan la capa de ozono. Prevé asimismo las correspondientes sanciones en caso de incumplimiento de las diferentes obligaciones establecidas en el mismo que pueden llegar a los 2.000.000 de euros en el caso de infracciones muy graves (Ley 34/2007).

Los aspectos relacionados con la gestión del gas refrigerante al final de su vida útil o de aquellos prohibidos se regulan por la normativa de residuos peligrosos, en particular la Ley 20/98, y los Reales Decretos 833/1988 y 952/1997.

b) Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

6. Elabora la documentación técnica y administrativa, interpretando la normativa y cumplimentando documentos en formatos preestablecidos para la legalización de instalaciones de pequeña potencia.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado el procedimiento para el registro de instalaciones frigoríficas y de climatización.
- b) Se han seleccionado o medido los datos a incluir en la documentación.
- c) Se han cumplimentado los documentos requeridos para el registro de una instalación de pequeña potencia, adjuntando la documentación técnica requerida.
- d) Se ha utilizado cuidadosamente el material técnico suministrado.

c) Contenidos

procedimentales

- Normativa de aplicación.
- Documentación y formatos necesarios para el registro de instalaciones de pequeña potencia. Elaboración de memorias técnicas

conceptuales

- Normativa de aplicación a instalaciones de climatización y a instalaciones frigoríficas.
- Normas europeas sobre gases fluorados de efecto invernadero.

actitudinales

- Importancia de prestar especial atención a los manuales de configuración, instalación y uso de los distintos elementos.
- Colaboración entre compañeros y compañeras durante la realización de las tareas.
- Interés por la evolución tecnológica del sector.
- Respeto por las normas de utilización de los medios informáticos.

RESUMEN

ANEXO 1

Módulo: 0037		Técnicas de montaje de instalaciones																					
Nº	Título de la práctica					Curso:																	
1	Alumno:																						
Apellidos y Nombre:																							
Fecha:																							
2	Descripción de la práctica																						
3	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> Tiempo empleado Tiempo prevision de _____ horas </div> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 5px;"> <tr> <td style="width: 15%;">Fechas</td> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%;"></td> </tr> <tr> <td>Horas</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>							Fechas								Horas							
Fechas																							
Horas																							
Horas totales de realización de la práctica por el alumno																							
4	Objetivos de la práctica																						
5	Proceso de trabajo empleado																						

6	Herramientas utilizadas en el proceso						
7	Maquinaria utilizada en la práctica						
8	Instrumentos de medida utilizados en la práctica						
9	Planos, esquemas y diagramas utilizados						
10	Observaciones del alumno sobre la práctica						
10	Calificación obtenida						
	Comprensión del trabajo realizado	Calidad de acabado	Tiempo de ejecución	Plano de la práctica	Memoria de la práctica	Suma	Nota media obtenida

Cuestionario de autoevaluación

Bibliografía