



# **MONTAJE, PUESTA EN SERVICIO, MANTENIMIENTO, INSPECCIÓN Y REVISIÓN DE INSTALACIONES RECEPTORAS Y APARATOS DE GAS**

**CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD (REAL DECRETO 1524/2011  
DE 31 DE OCTUBRE)**

**470 HORAS+80 HORAS PRÁCTICAS PROFESIONALES NO  
LABORALES**

**NIVEL 2**

**MÓDULO FORMATIVO 1:Montaje de instalaciones receptoras de gas (170 HORAS)**

**UNIDAD FORMATIVA I: DOCUMENTACIÓN Y LEGISLACIÓN APLICABLE A LAS  
INSTALACIONES DE GAS (30 HORAS)**

**1.Documentación reglamentaria de instalaciones de gas**

- Tipos de proyectos y memorias técnicas de instalaciones de gas.
- Memoria, planos, presupuestos y pliego de condiciones.

- Interpretación de planos de edificación:
- Planos de situación.
- Planos de detalle y de conjunto.
- Planos simbólicos, esquemas de principio, croquis y diagramas isométricos.
- Documentación reglamentaria preceptiva para la certificación de instalaciones receptoras de gas.

## 2. Legislación aplicable a las instalaciones de gas

- Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.
- Reglamento Técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos.
- Administraciones actuantes.
- Normativa sobre prevención de riesgos laborales y medioambientales.
- Normas de calidad.

## UNIDAD FORMATIVA II: REPLANTEO DE INSTALACIONES RECEPTORAS DE GAS (60 HORAS)

### 1. Fundamentos físicos en las instalaciones receptoras de gas

- Fuerza, masa, aceleración y peso.
- Masa volumétrica y densidad relativa.
- Presión: - Presión estática.
- Diferencia de presiones.
- Principio de Pascal.
- Unidades. - Presión atmosférica.
- Presión absoluta y presión relativa.
- Manómetros. –

### Pérdida de carga.

- Energía, potencia y rendimiento.

- Calor: - Unidades.
- Calor específico.
- Intercambio de calor.
- Cantidad de calor.
- Transmisión del calor.
- Conducción, materiales conductores, aislantes y refractarios.
- Convección, radiación y dilatación.
- Calor sensible, cambio de estado.
- Temperatura:
  - Medidas.
  - Escalas.
  - Caudal.
  - Aplicaciones del Efecto Venturi.

## 2. Características del gas

- Relaciones PVT en los gases.
- Tensión de vapor (botellas de GLP).
- Elementos y cuerpos químicos presentes en los gases combustibles:
  - Nitrógeno.
  - Hidrógeno.
  - Oxígeno.
  - Compuestos de carbono (CO y CO<sub>2</sub>).
  - Hidrocarburos:
    - Metano.
    - Etano.

- Propano.
- Butano.
- El aire como mezcla.
- Gases combustibles comerciales:
- Familias y tipos.
- Gas manufacturado.
- Aire propanado.
- Aire metano.
- Gases licuados del petróleo (butano y propano).
- Gas natural.

### 3. Configuración de instalaciones receptoras de gas

- Clasificación.
- Acometidas.
- Configuración de la instalación:
- Partes y elementos constituyentes.
- Accesorios de las instalaciones de gas:
- Llaves.
- Reguladores.
- Contadores.
- Deflectores.
- Limitadores de presión
- caudal.
- Inversores.
- Válvulas de solenoide.

- Juntas dieléctricas.
- Dispositivo de recogida de condensados.
- Racores de botellas.
- Liras.
- Indicadores visuales.
- Válvulas de exceso de flujo, válvulas de retención.
- Detectores de fugas.
- Instalaciones de tuberías, pruebas y ensayos (normas UNE de aplicación).
- Instalaciones de contadores (normas UNE de aplicación).
- Ventilación de locales (normas UNE de aplicación):
- Evacuación de gases quemados.
- Entrada de aire para la combustión.
- Ventilación.
- Botella de GLP de contenido inferior a 15 kg:
  - Descripción y tipos.
  - Funcionamiento.
  - Válvulas y reguladores.
  - Instalación (normativa).
- Depósitos móviles de GLP superiores a 15 kg:
  - Descripción y tipos.
  - Funcionamiento.
  - Instalación (normativa). Operaciones de replanteo de instalaciones receptoras de gas
  - Planos y esquemas de instalaciones.
  - Realización de croquis para el replanteo.

- Uso de tablas y gráficas.
- Simbología de gas, agua, y electricidad.
- Procedimientos de replanteo de las instalaciones.

### UNIDAD FORMATIVA III: MONTAJE DE INSTALACIONES RECEPTORAS COMUNES E INDIVIDUALES DE GAS (80 HORAS)

#### 1. Planificación del montaje de instalaciones receptoras de gas

- Procedimientos de montaje.
- Fases de montaje:
- Organización.
- Diagramas, flujogramas y cronogramas.
- Determinación y selección de equipos y elementos necesarios para el montaje a partir de planos de la instalación.

#### 2. Técnicas de montaje de instalaciones receptoras de gas

- Materiales y características técnicas y comerciales de tuberías y componentes.
- Croquis, trazado y medición de tuberías
- Técnicas de utilización de útiles, herramientas y medios empleados en el montaje.
- Técnicas de soldadura:
- Soldadura plomo-plomo.
- Soldadura por capilaridad blanda y fuerte. - Soldadura oxiacetilénica.
- Soldadura eléctrica.
- Curvado de tubos.
- Corte de tubos.
- Injertos y derivaciones de tuberías.
- Fijación de tuberías y colocación de protecciones, pasamuros, vainas y sellado.
- Instalación de tuberías, válvulas y de más elementos utilizando uniones mecánicas:

- Bridas.
- Racores.
- Sistemas “Ermeto” o similares.
- Roscadas.
- Instalación de tuberías, válvulas y demás elementos utilizando uniones soldadas:
- Plomo-plomo, plomo-cobre, bronce o latón.
- Cobre-cobre, latón, bronce.
- Acero-acero.
- Acero-cobre, bronce, latón.
- Acero-plomo (con manguito).
- Latón-latón, bronce.
- Bronce-bronce.

### 3. Seguridad industrial en el montaje de instalaciones receptoras de gas.

- Pruebas de resistencia y estanquidad.
- Pruebas de inertización.
- Evacuaciones y ventilaciones:
- Ejecución con tubos metálicos y rígidos, tubos flexibles y otros materiales.
- Montaje de deflectores y cortavientos.
- Colocación de rejillas.
- Resolución y comunicación de incidencias y anomalías relativas al montaje de instalaciones receptoras de gas: - Información a usuarios.

### 4. Dimensionado de instalaciones receptoras de gas

- Datos previos:
- Características del gas.
- PCS.

- Presión mínima de entrada.
- Pérdida de carga admisible.
- Consumo de gas:
- Recuento potencia de aparatos.
- Coeficiente de simultaneidad.
- Determinación del caudal máximo probable.
- Datos de consumo de gas por aparatos.
- Trazado de conducción:
- Longitudes reales.
- Longitudes equivalentes de cálculo.
- Determinación de diámetros en función del caudal, longitud equivalente de cálculo pérdida de carga admitida para cada tipo de gas y otros parámetros a considerar.
- Aplicaciones informáticas de uso general en el cálculo y configuración de instalaciones receptoras de gas:
- Programas de diseño asistido.
- Visualización e interpretación de planos digitalizados.
- Tratamiento gráfico.

## **MÓDULO FORMATIVO 2: PUESTA EN SERVICIO, INSPECCIÓN Y REVISIÓN DE INSTALACIONES RECEPTORAS DE GAS (80 HORAS)**

### 1. Requisitos reglamentarios de las instalaciones receptoras de gas

- Sistemas de suministro de gas.
- Sistemas de distribución de gas.
- Tipos de instalaciones receptoras según la presión de suministro y los usos de los edificios.

- Acometidas.
- Conjuntos de regulación y accesorios de las instalaciones de gas:
- Llaves.
- Reguladores.
- Deflectores.
- Limitadores de presión caudal.
- Inversores.
- Válvulas.
- Tuberías, pruebas y ensayos:
- Requisitos de instalación.
- Equipos de medida:
- Contadores.
- Ventilación de locales.
- Chimeneas - Aparatos de utilización de gas:
- Requisitos de instalación.
- Botellas de GLP:
- Depósitos móviles de GLP superiores a 15 kg.
- Instalaciones receptoras de gas en vehículos habitables.
- Normativa aplicable a los procesos de puesta en servicio, inspección o revisión de instalaciones receptoras de gas:
- Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos. Instrucciones técnicas complementarias.
- Normas UNE de aplicación.
- Normativa sobre prevención de riesgos laborales y medioambientales.

2. Pruebas y ensayos a realizar en la puesta en servicio, inspección o revisión periódica de instalaciones receptoras de gas

- Pruebas de resistencia y estanquidad.
- Pruebas de inertización.
- Prueba de análisis de combustión en conducto de evacuación y CO en ambiente.

3. Documentación reglamentaria preceptiva aplicable a la puesta en servicio, inspección o revisión de instalaciones receptoras de gas y comunicación de incidencias

- Certificados e informes recogidos y exigidos por la legislación para las actividades de puesta en servicio, inspección o revisión de instalaciones de gas.
- Resolución y comunicación de incidencias y anomalías relativas a la puesta en servicio, inspección o revisión periódica de instalaciones receptoras de gas:
- Información a usuarios.

### **MÓDULO FORMATIVO 3: PUESTA EN MARCHA Y ADECUACIÓN A APARATOS DE GAS (80 HORAS)**

1. Legislación aplicable a los procesos de puesta en marcha y/o adecuación de aparatos de gas

- Normativa específica sobre la puesta en marcha y adecuación de aparatos de gas.
- Normativa sobre prevención de riesgos laborales y medioambientales.
- Normas de calidad.

2. Combustión de los aparatos a gas y ventilación

- Tipos de gases y su potencia calorífica.
- Combustible y comburente.
- Reacciones de combustión.
- Combustión completa e incompleta.
- Aire primario y aire secundario.
- Llama blanca y azul.

- Temperatura de ignición y de inflamación.
- Poder calorífico superior.
- Los productos de la combustión (PdC):
- Importancia de su evacuación.
- Riesgo para la salud de las personas.
- Análisis de los productos de la combustión y conducto de gases quemados.
- CO en ambiente. - Entrada de aire para la combustión.
- Ventilación de locales.
- Evacuación de gases quemados.

### 3. Aparatos de utilización de gas –

Clasificación y tipos de aparatos según la forma de evacuación de los productos de la combustión.

- Tipos de aparatos según el uso:
- Aparatos de cocción.
- Aparatos de calefacción.
- Aparatos para la producción de agua caliente sanitaria.
- Aparatos de refrigeración.
- Aparatos de iluminación.
- Aparatos de lavado.
- Condiciones de instalación.
- Características de funcionamiento.
- Quemadores:
- Definición.
- Funciones.

- Sistemas de combustión (mezcla combustible y comburente). - Tipos de quemadores, descripción y funcionamiento.

- Dispositivos de protección y seguridad de aparatos, descripción y funcionamiento:

- Bimetálicos.

- Termopares.

- Analizador de atmósfera.

- Termostatos.

- Control de la presión del fluido.

- Dispositivo de evacuación de PdC (cortatiro).

- Dispositivo antidesbordamiento de PdC.

- Seguro contra insuficiente caudal.

- Seguro contra exceso de caudal (Presostato).

- Órganos detectores sensibles a la luz.

- Órganos detectores utilizando la conductividad de la llama.

- Dispositivos de encendido.

#### 4. Verificación y puesta en marcha de aparatos a gas

- Detección de disfunciones en el circuito eléctrico:

- Componentes del circuito eléctrico.

- Potencia.

- Condensadores.

- Líneas monofásicas.

- Cuadros eléctricos de protección y mando.

- Motores asíncronos.

- Corrientes de fuga.

- Corrientes galvánicas (bases y funcionamiento de la protección catódica)

- Desmontaje e identificación de los elementos y dispositivos fundamentales de diferentes aparatos de utilización doméstica.
- Montaje, conexión y puesta en marcha de aparatos de utilización doméstica:
  - Conexiones admisibles.
  - Dispositivos de regulación.
  - Dispositivos de protección y seguridad.
  - Dispositivo de encendido.
  - Determinación y ajuste del gasto.
  - Ajuste del aire primario de los quemadores.
  - Recomendaciones para la puesta en marcha:
    - Ventilaciones y condiciones del local.
    - Características del gas.
    - Ensayos de estanquidad y prueba de funcionamiento.
    - Rendimiento:
      - Pérdidas por calor sensible.
      - Pérdidas por inquemados.
      - Pérdidas por radiación o convección.
    - Presiones de funcionamiento de los aparatos.
    - Comprobación del funcionamiento de los aparatos.
    - Análisis de combustión en los conductos de evacuación y de CO en ambiente.

#### 5. Adaptación de aparatos a otras familias de gas

- Razones para la adaptación de aparatos.
- Requisitos necesarios.
- Desmontaje e identificación de elementos:
  - Materiales.

- Herramientas necesarias.
- Repuestos.
- Operaciones fundamentales para la adaptación de aparatos de cocción a gases de distintas familias.
- Operaciones fundamentales para la adaptación de aparatos de producción de agua caliente y calefacción a gases de distintas familias:
  - Determinación y ajuste del gasto.
  - Comprobación del caudal de agua y potencia útil del aparato.
  - Comprobación del funcionamiento del dispositivo de seguridad.
  - Adaptación de aparatos industriales.
  - Comprobación del funcionamiento de los aparatos una vez transformados: -  
Conexión y puesta en marcha.
  - Pruebas de resistencia y estanquidad.
  - Análisis de los productos de la combustión y conducto de gases quemados (CO en ambiente. Combustión en la salida de la combustión).
  - Instrumentos de uso para las mediciones.
  - Lectura de contadores.

6. Documentación reglamentaria preceptiva para la puesta en marcha y/o adecuación de aparatos a gas

- Certificados e informes recogidos y exigidos por la Legislación para las actividades de puesta en marcha y/o adecuación de aparatos.
- Resolución y comunicación de incidencias y anomalías relativas a la comprobación y puesta en marcha de aparatos a gas:
  - Información y asesoramiento a usuarios.

#### **MÓDULO FORMATIVO 4: MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DE INSTALACIONES RECEPTORAS Y APARATOS DE GAS (80 HORAS)**

1. Mantenimiento general de instalaciones receptoras y aparatos de gas

- Ventilación y la evacuación de PdC:
- Importancia de la evacuación de los PdC.
- Riesgo para la salud de las personas.
- Evacuación conducida y no conducida.
- Evacuación conducida de tiro natural.
- Evacuación conducida de tiro forzado.
- Instalaciones colectivas de aparatos:
- Tipos de chimeneas.
- Características.
- Principales problemas que se pueden originar por una defectuosa evacuación.
- Recomendaciones de uso y medidas de seguridad:
- Recomendaciones para el uso del gas licuado del petróleo (GLP)
  - - Botellas de gas licuado del petróleo (GLP)
  - - Acoplamiento a la instalación.
  - Batería de botellas.
  - Transporte de envases.
  - Recomendaciones para el uso de gas Natural.
- El agua: - Corrosión.
- Incrustaciones.
- Contaminación
  - - Protección catódica.
- El aire:
  - Contaminación atmosférica.

## 2. Mantenimiento preventivo y correctivo de instalaciones receptoras de gas

- Características y funcionamiento de las instalaciones receptoras de gas.
- Normativa de aplicación en el mantenimiento de instalaciones de gas.
- Procedimientos y operaciones para la toma de medidas.
- Programas de mantenimiento de instalaciones de gas:
- Protocolos de actuación en las revisiones.
- Utilización de los manuales de mantenimiento: - Averías críticas.
- Diagnóstico de averías.
- Comprobación y ajuste de los parámetros a los valores de consigna:
- Presiones de suministro y operación.
- Evaluación de rendimientos:
- Seguimiento de consumos.
- Detección de fugas:
- Detección de gas en ambiente.
- Mantenimiento de Reguladores y limitadores de presión:
- Válvulas moduladoras de caudal.
- Mantenimiento de Accesorios:
- Soportes y abrazaderas.
- Pasamuros.
- Fundas o vainas.
- Mantenimiento de Contadores.
- Mantenimiento de Sistemas de evacuación y ventilación mecánica:
- Chimeneas. - Deflectores y cortavientos.
- Rejillas.
- Reparación mecánica de tuberías, uniones y accesorios:

- Tuberías.
- Curvado de tubos.
- Corte de tubos.
- Injertos y derivaciones.
- Uniones mecánicas.
- Bridas.
- Racores.
- Sistemas "Ermeto" o similares.
- Roscadas.
- Reparación por soldadura:
- Soldadura plomo-plomo.
- Soldadura por capilaridad.
- Soldadura oxiacetilénica.
- Soldadura eléctrica por arco.
- Uniones soldadas.
- Utilización de equipos y herramientas usuales

### 3. Mantenimiento preventivo y correctivo de aparatos a gas

- Mantenimiento preventivo y correctivo en quemadores:
- Porcentaje de aireación primaria.
- Regulación de las llamas.
- Desprendimiento.
- Retorno, estabilidad, puntas amarillas.
- Dispositivos de protección y seguridad de aparatos:
- Analizador de atmósferas. - Termostatos.

- Presostatos.
  - Dispositivo de evacuación de PdC (cortatiro).
  - Dispositivo antidesbordamiento de PdC.
  - Seguros contra insuficiencia o exceso de caudal.
  - Órganos detectores sensibles a la luz:
  - Válvulas fotoeléctricas. - Válvulas fotoconductoras.
  - Tubos de descarga.
  - Órganos detectores utilizando la conductividad de la llama.
  - Dispositivos de encendido: - Por efecto piezoeléctrico.
  - Por chispa eléctrica.
  - Por resistencia eléctrica.
  - Encendido programado.
  - Desmontaje, reparación de componentes, puesta en servicio, reparación de fugas, comprobación de funcionamiento eficiente y rendimiento en aparatos de gas:
  - Aparatos de cocción, hornos, vitrocerámicas.
  - Aparatos de calefacción.
  - Aparatos para la producción de agua caliente sanitaria. - Aparatos de refrigeración y climatización.
  - Aparatos de iluminación.
  - Aparatos de lavado.
  - Estufas móviles.
4. Revisiones de instalaciones receptoras y aparatos de gas
- Visita preventiva periódica con o sin calefacción:
  - Sistemática y operativa de la visita.
  - Resultado de la visita y actuación en cada caso.

- Documentación a utilizar:
- Informe de mantenimiento preventivo y correctivo.
- Contrato de mantenimiento.
- Resolución y comunicación de incidencias y anomalías relativas al mantenimiento y reparación de instalaciones receptoras y aparatos a gas:
- Información y asesoramiento a usuarios.

## **MÓDULO FORMATIVO 5: SEGURIDAD EN INSTALACIONES RECEPTORAS Y APARATOS DE GAS (50 HORAS)**

### 1. Seguridad y salud en el trabajo

- El trabajo y la salud:
- Definición y componentes de la salud.
- Los riesgos profesionales.
- Factores de riesgo.
- Daños derivados del trabajo:
- Accidentes de trabajo.
- Enfermedades profesionales.
- Incidentes.
- Otras patologías derivadas del trabajo.
- Repercusiones económicas y de funcionamiento.
- Marco normativo básico en materia de prevención de riesgos laborales:
- La ley de prevención de riesgos laborales.
- El reglamento de los servicios de prevención.
- Alcance y fundamentos jurídicos.
- Directivas sobre seguridad y salud en el trabajo.

- Derechos de protección, información, formación en materia preventiva, consulta y participación.

- Deberes básicos en esta materia.

- Organismos públicos relacionados con la seguridad y salud en el trabajo:

- Organismos nacionales.

- Organismos de carácter autonómico.

## 2. Riesgos generales y su prevención

- Riesgos ligados a las condiciones de seguridad.

- Riesgos ligados al entorno de trabajo

- Riesgos derivados de la carga de trabajo y la fatiga

- Técnicas de evaluación de riesgos.

- Técnicas de Seguridad:

- Medidas de prevención y protección.

- Técnicas de Salud:

- Higiene industrial.

- Ergonomía.

- Medicina del trabajo.

- Planificación preventiva en la empresa:

- Plan de seguridad y salud de una obra.

- El control de la salud de los trabajadores.

- Servicios de prevención:

- Tipología.

- Elementos básicos de gestión de la prevención de riesgos:

- Representación de los trabajadores.

- Rutinas básicas en la organización el trabajo preventivo.

- Recogida, elaboración y archivo de documentación.

### 3. Riesgos y medidas de prevención en las instalaciones y aparatos de gas

- Riesgos específicos de la industria del gas.

- Incendios, deflagraciones y detonaciones:

- Triángulo de fuego.

- Clases de fuego.

- Riesgos de explosión e incendios:

- Prevención, protección y extinción.

- Deflagraciones.

- Técnicas de seguridad:

- Medidas preventivas.

- Análisis de riesgos.

- Intoxicaciones del gas y de los productos de combustión:

- Síntomas de intoxicación y medidas de emergencias.

- Ambiente de trabajo.

- Riesgos medioambientales:

- Residuos en obras.

- Vertidos al medio.

- Polución.

- Efecto invernadero.

- Normativa sobre prevención de riesgos laborales y medioambientales en el sector del gas.

### 4. Seguridad en las instalaciones y aparatos de gas

- Recomendaciones generales de seguridad.

- Equipos de protección:

- Equipos de protección individual y colectiva.
- Equipos auxiliares de seguridad.
- Sistemas de detección y extinción de incendios.
- Sistemas de señalización.
- Inspección y mantenimiento de equipos.
- Técnicas de autocontrol ante situaciones de riesgo o emergencia.
- Ventilación y estanquidad.
- Detección de fugas:
- Subsanación de fugas.
- Reglajes de quemadores

#### 5. Emergencia en las instalaciones y aparatos de gas

- Plan de emergencias.
- Accidentes:
  - Protección del accidentado.
  - Valoración del accidente
  - - Solicitud de ayuda.
  - Primeros auxilios:
  - Criterios básicos de actuación.
  - Evacuación.