

MANTENIMIENTO DE CALDERAS

Según el RITE se ha de seguir un plan de mantenimiento preventivo como mínimo acorde a las operaciones fijadas en la siguiente tabla.

Operación	Periodicidad	
	≤ 70 kW	> 70 kW
1. Limpieza de los evaporadores	t	t
2. Limpieza de los condensadores	t	t
3. Drenaje, limpieza y tratamiento del circuito de torres de refrigeración	t	2 t
4. Comprobación de la estanquidad y niveles de refrigerante y aceite en equipos frigoríficos	t	m
5. Comprobación y limpieza, si procede, de circuito de humos de calderas	t	2 t
6. Comprobación y limpieza, si procede, de conductos de humos y chimenea	t	2 t
7. Limpieza del quemador de la caldera	t	m
8. Revisión del vaso de expansión	t	m
9. Revisión de los sistemas de tratamiento de agua	t	m
10. Comprobación de material refractario	---	2 t
11. Comprobación de estanquidad de cierre entre quemador y caldera	t	m
12. Revisión general de calderas de gas	t	t
13. Revisión general de calderas de gasóleo	t	t
14. Comprobación de niveles de agua en circuitos	t	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	t	m
20. Revisión de baterías de intercambio térmico	---	t
21. Revisión de aparatos de humectación y enfriamiento evaporativo	t	m
22. Revisión y limpieza de aparatos de recuperación de calor	t	2 t
23. Revisión de unidades terminales agua-aire	t	2 t
24. Revisión de unidades terminales de distribución de aire	t	2 t
25. Revisión y limpieza de unidades de impulsión y retorno de aire	t	t
26. Revisión de equipos autónomos	t	2 t
27. Revisión de bombas y ventiladores	---	m
28. Revisión del sistema de preparación de agua caliente sanitaria	t	m
29. Revisión del estado del aislamiento térmico	t	t
30. Revisión del sistema de control automático	t	2 t
31. Revisión de aparatos exclusivos para la producción de agua caliente sanitaria de potencia térmica nominal ≤24,4 kW	4a	---
32. Instalación de energía solar térmica	*	*
33. Comprobación del estado de almacenamiento del biocombustible sólido	s	s
34. Apertura y cierre del contenedor plegable en instalaciones de biocombustible sólido	2t	2t
35. Limpieza y retirada de cenizas en instalaciones de biocombustible sólido	m	m
36. Control visual de la caldera de biomasa	s	S
37. Comprobación y limpieza, si procede, de circuito de humos de calderas y conductos de humos y chimeneas en calderas de biomasa.	t	m
38. Revisión de los elementos de seguridad en instalaciones de biomasa	m	m

s: una vez cada semana

m: una vez al mes; la primera al inicio de la temporada.

t: una vez por temporada (año).

2 t: dos veces por temporada (año); una al inicio de la misma y otra a la mitad del período de uso, siempre que haya una diferencia mínima de dos meses entre ambas.

4a: cada cuatro años.

*: El mantenimiento de estas instalaciones se realizará de acuerdo con lo establecido en la Sección HE4 "Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria" del Código Técnico de la Edificación.

Cuando se trata de calderas especiales (Baja temperatura, condensación ,etc) o para grandes potencias se recomienda seguir las operaciones siguientes

FAMILIA 1: GENERADORES DE CALOR CON COMBUSTIBLES LÍQUIDOS

Gama genérica de mantenimiento

INTERVENCIONES Y FRECUENCIAS DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Número	Trabajos	Frecuencia
1	Verificación de datos en la placa de timbrado de la caldera	A
2	Análisis de la alcalinidad "p" del agua de alimentación a la caldera *	A
3	Análisis de la alcalinidad "m" del agua de alimentación a la caldera *	A
4	Título hidrotimétrico del agua en grados franceses del agua de alimentación a la caldera *	A
5	Medición del PH del agua de la caldera	A
6	Verificación de la válvula de seguridad y comprobación de la presión de apertura y estanquidad de cierre	A
7	Inspección del sistema de llenado de agua de la caldera	M
8	Comprobación de estado y actuación del dispositivo de alarma por bajo nivel de agua *	T
9	Verificación del dispositivo de medición del nivel de agua de la caldera *	M
10	Verificación de ajuste y actuación del presostato de regulación de presión de caldera *	T
11	Verificación de estado y funcionamiento del dispositivo de purga de la caldera *	T
12	Verificación de la presión de trabajo en el vaso de expansión y comprobación de membrana	T
13	Verificación y limpieza del hogar y de la cámara de combustión	2 A
14	Verificación y limpieza del circuito de humos, haz tubular y turbuladores	2.A
15	Verificación de inexistencia de fugas de agua en hogar y haz tubular	A
16	Inspección de los refractarios y reparación si procede	2.A
17	Verificación de estado de juntas de estanquidad y sustitución si procede	M
18	Verificación del estado del aislamiento térmico de la caldera	A
19	Verificación del estado de la mirilla y sustitución si procede	A
20	Limpieza la caja de humos de la caldera, conducto de humos y chimenea	A
21	Limpieza del filtro de combustible	T
22	Inspección de fugas de combustible y corrección si procede	M
23	Verificación de estado y actuación de válvulas de corte del circuito de combustible	2.A
24	Comprobación de reglaje y actuación del termostato de trabajo del generador	T
25	Comprobación de reglaje y actuación del termostato de seguridad del generador	M
26	Comprobación de reglaje y actuación del pirostato	M
27	Verificación de instrumentos de medida, manómetros y termómetros	A
28	Verificación y limpieza del filtro de la bomba de combustible del quemador	A
29	Verificación de ausencia de coquización en el cabezal de combustión	T
30	Verificación y ajuste de posición relativa de disco, pulverizador, boca del cañón, boquilla y electrodos	A
31	Verificación y ajuste de la posición del cañón en el hogar	A
32	Verificación de estado de los electrodos de encendido y sustitución si procede	A
33	Verificación de estado de boquillas de pulverización y sustitución si procede	A
34	Verificación de estado, ajuste y limpieza de clapetas de regulación de caudal de aire del quemador	A
35	Verificación de inexistencia de goteos de combustible en el interior del hogar de la caldera	M
36	Verificación de estado y actuación de las válvulas solenoides del quemador	A
37	Verificación, ajuste y limpieza de los platos deflectores del quemador	A
38	Verificación, ajuste y limpieza de la célula fotoeléctrica del quemador	T
39	Verificación del programador del quemador y comprobación de procesos de encendido y apagado	A
40	Verificación de estado y actuación del transformador de encendido	A
41	Comprobación del aislamiento eléctrico entre primario y secundario del transformador	A
42	Comprobación del aislamiento eléctrico entre los electrodos de encendido y masa	A
43	Verificación de estado de los cables de los electrodos y sustitución si procede	A
44	Verificación del arco de encendido y ajuste si procede	T
45	Verificación de estado y funcionamiento del ventilador del quemador. Ajuste y engrase si procede	T
46	Verificación del conjunto motor- bomba de combustible y ajuste si procede	T
47	Verificación de actuación de circuitos de seguridad y enclavamientos del quemador	M
48	Verificación y apriete de las conexiones eléctricas del quemador	A
49	Verificación y ajuste de la protección térmica externa del motor del quemador	A
50	Verificación de la conexión de la puesta a tierra del quemador	A
51	Verificación de pilotos de señalización y sustitución si procede	A
52	Verificación de interruptores y contactores, apriete de conexiones y sustitución de contactos, si procede	A
53	Verificación de actuación de protecciones magnetotérmicas y diferenciales y apriete de conexiones	A
54	Verificación del estado y funcionamiento del dispositivo de ventilación de la sala de calderas	T
55	Limpieza de rejillas de ventilación y componentes del dispositivo de ventilación de la sala de calderas	A
56	Toma de datos de parámetros de la combustión y análisis y ajuste de los mismos	m
57	Verificación de encendido y calidad de la llama	M
58	Verificación de estado, disponibilidad y timbrado de elementos de prevención de incendios	A
59	Toma de datos de funcionamiento para determinación de rendimiento instantáneo	m

* Intervenciones específicas para calderas de vapor

FAMILIA 3: GENERADORES DE CALOR, PARA AGUA CALIENTE O PARA PRODUCCIÓN DE VAPOR, CON COMBUSTIBLES GASEOSOS

Gama genérica de mantenimiento

INTERVENCIONES Y FRECUENCIAS DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Número	Trabajos	Frecuencia
1	Verificación de datos en la placa de timbrado de la caldera	A
2	Análisis de la alcalinidad "p" del agua de alimentación a la caldera *	A
3	Análisis de la alcalinidad "m" del agua de alimentación a la caldera *	A
4	Título hidrotimétrico del agua en grados franceses del agua de alimentación a la caldera *	A
5	Medición del PH del agua de la caldera	A
6	Verificación de la válvula de seguridad y comprobación de la presión de apertura y estanquidad de cierre	2.A
7	Inspección del sistema de llenado de agua de la caldera	M
8	Comprobación de estado y actuación del dispositivo de alarma por bajo nivel de agua *	M
9	Verificación del dispositivo de medición del nivel de agua de la caldera *	M
10	Verificación de ajuste y actuación del presostato de regulación de presión de caldera *	M
11	Verificación de estado y funcionamiento del dispositivo de purga de la caldera *	T
12	Verificación de la presión de trabajo en el vaso de expansión y comprobación de membrana	T
13	Verificación y limpieza del hogar y de la cámara de combustión	2.A
14	Verificación y limpieza del circuito de humos, haz tubular y turbuladores	2.A
15	Verificación de inexistencia de fugas de agua en hogar y haz tubular	A
16	Inspección de los refractarios y reparación si procede	2.A
17	Verificación de estado de juntas de estanquidad y sustitución si procede	M
18	Verificación del estado del aislamiento térmico de la caldera	A
19	Verificación del estado de las mirillas de la caldera y del quemador. Limpieza o sustitución según proceda	A
20	Limpieza la caja de humos, conducto de humos y chimenea de la caldera	A
21	Limpieza del filtro de gas	T
22	Inspección de fugas de combustible y corrección si procede	M
23	Verificación de estanquidad y actuación de válvulas de corte manuales y automáticas del circuito de combustible	2.A
24	Comprobación de reglaje y actuación del termostato de trabajo del generador	T
25	Comprobación de reglaje y actuación del termostato de seguridad del generador	M
26	Comprobación de reglaje y actuación del pirostato	M
27	Verificación de instrumentos de medida, manómetros y termómetros	A
28	Verificación de la presión de suministro de gas y ajuste de los reguladores de alta y de baja presión, si procede	M
29	Verificación y limpieza del cabezal de combustión y disco deflector de llama	T
30	Verificación y ajuste de posición relativa de disco deflector, boca del cañón y electrodos	A
31	Verificación y ajuste de la posición del cañón en el hogar y ajuste de la longitud de la llama	A
32	Verificación de estado de los electrodos de encendido y sustitución si procede	A
33	Verificación de estado, ajuste y limpieza de clapetas de regulación de caudal de aire del quemador	A
34	Limpieza y verificación de inyectores de gas y válvulas de la rampa de regulación	2.A
35	Verificación de estado y actuación de las electroválvulas del quemador	2.A
36	Verificación, ajuste y limpieza de la célula iónica del quemador	T
37	Verificación del programador del quemador y comprobación de procesos de encendido, apagado y postbarrido	A
38	Verificación de estado y actuación del transformador de encendido	A
39	Comprobación del aislamiento eléctrico entre primario y secundario del transformador	A
40	Comprobación del aislamiento eléctrico entre los electrodos de encendido y masa	A
41	Verificación de estado de los cables de los electrodos y sustitución si procede	A
42	Verificación del arco de encendido y ajuste si procede	T
43	Verificación de estado y funcionamiento del ventilador del quemador. Ajuste y engrase si procede	T
44	Verificación de actuación de circuitos de seguridad y enclavamientos del quemador	M
45	Verificación y apriete de las conexiones eléctricas del quemador	A
46	Verificación y ajuste de la protección térmica externa del motor del quemador	A
47	Verificación de la conexión de la puesta a tierra del quemador	A
48	Anotación de consumos de intensidad por fase del quemador y comparación con los consumos nominales	m
49	Verificación de pilotos de señalización y sustitución si procede	A
50	Verificación de interruptores y contactores, apriete de conexiones y sustitución de contactos, si procede	A
51	Verificación de actuación de protecciones magnetotérmicas y diferenciales y apriete de conexiones	A
52	Verificación del estado y funcionamiento del dispositivo de ventilación de la sala de calderas	T
53	Limpieza de rejillas de ventilación y componentes del dispositivo de ventilación de la sala de calderas	A
54	Toma de datos de parámetros de la combustión, análisis y ajuste de los mismos. Cálculo de rendimientos	m
55	Verificación de encendido, chispa y calidad de la llama	M
56	Verificación de estado y actuación de los dispositivos automáticos de detección de fugas de gas	M
57	Verificación del cierre de la válvula automática de seguridad de corte de suministro de gas en caso de emergencia	M
58	Verificación de estado, disponibilidad y timbrado de elementos de prevención de incendios	A
59	Toma de datos de funcionamiento para determinación de rendimiento instantáneo	m
60	Verificación de la existencia e idoneidad de letreros, e indicaciones de seguridad en la sala de calderas	A
61	Anotación de datos de consumo de combustible y comparación con facturas de la compañía suministradora	M
62	Limpieza general y repaso de pintura de la instalación	A

* Intervenciones específicas imprescindibles para calderas productoras de vapor

De todas formas el reglamento nos pide que el mantenimiento tenga un objetivo de mejora, o al menos mantenimiento, de la eficiencia de la instalación, y para ello hay que medir los parámetros de funcionamiento antes y después de la operación y reflejar esos datos en el libro de mantenimiento. Ejemplos de fichas de datos son las siguientes:

FAMILIA 1: GENERADORES DE CALOR CON COMBUSTIBLES LÍQUIDOS

Datos básicos para ficha técnica tipo (Una ficha por cada generador)

Fabricante:
Modelo:
Número de serie:
Identificación en la instalación: caldera nº, grupo térmico nº, etc.
Lugar de instalación: cubierta, sala de calderas, etc.

Tipo: estándar, de baja temperatura, de condensación, etc.
Número de pasos:
Año de fabricación:
Fecha de último timbrado:

Fluido portador: agua, vapor, aceite térmico, etc.
Temperatura máxima del fluido: °C
Presión de timbre: bar
Presión de trabajo: bar
Potencia térmica: máxima kW; mínima: kW

Quemador:
Tipo: atmosférico, dos llamas, modulante (hasta el % de la potencia máxima), etc.
Número de etapas:
Caudal de combustible: máximo kg/s; mínimo kg/s

Dimensiones: mm x mm x mm

FORMULARIO PARA TOMA DE DATOS DE FUNCIONAMIENTO

Parámetros del quemador	Nominal	Actual
Presión de aspiración de la bomba de combustible	KPa	kPa
Presión de descarga de la bomba de combustible	kPa	kPa
Caudal de aire	m³/s	m³/s
Tensión entre fases de suministro eléctrico al motor del quemador	.../.../...V	.../.../...V
Consumo por fases del motor del quemador	.../.../...A	.../.../...A
Potencia eléctrica del motor del quemador	kW	kW
Parámetros de la combustión		
Temperatura de la sala de caldera	°C	°C
Temperatura de los gases de combustión	°C	°C
Porcentaje de CO	%	%
Porcentaje de CO₂	%	%
Porcentaje de O₂	%	%
Índice opacimétrico	—	—
Pérdidas de calor sensible	%	%
Rendimiento de la combustión	%	%
Presión en el hogar	Pa	Pa
Depresión en la base de la chimenea	Pa	Pa
Parámetros del fluido caloportador	Nominal	Actual
AGUA:		
Temperatura de entrada a la caldera	°C	°C
Temperatura de salida de la caldera	°C	°C
Caudal	L/s	L/s
VAPOR:		
Presión de producción	kPa	kPa
Temperatura de saturación	°C	°C
Caudal	kg/s	kg/s
FLUIDO TÉRMICO:		
Peso específico	Kg/L	Kg/L
Calor específico	kJ/(kg·K)	kJ/(kg·K)
Temperatura de entrada al generador	°C	°C
Temperatura de salida del generador	°C	°C
Caudal	kg/s	kg/s

FAMILIA 3: GENERADORES DE CALOR, PARA AGUA CALIENTE O PARA PRODUCCIÓN DE VAPOR, CON COMBUSTIBLES GASEOSOS

Datos básicos para ficha técnica tipo (Una ficha por cada generador)

Fabricante:
 Modelo:
 Número de serie:
 Identificación en la Instalación: caldera nº, grupo térmico nº, etc.
 Lugar de instalación: cubierta, sala de calderas, etc.
 Tipo: estándar, de baja temperatura, de condensación
 Número de pasos:
 Año de fabricación:
 Fecha de último timbrado:

 Fluido caloportador: agua, vapor, aceite térmico
 Temperatura máxima del fluido: °C
 Presión de timbre: bar
 Presión de trabajo: bar
 Potencia térmica: máxima kW; mínima: kW

 Quemador:
 Número de etapas:
 Modulante: hasta el % de la potencia máxima
 Caudal de combustible: máximo Nm³/h; mínimo Nm³/h
 Presión del combustible: Pa

 Dimensiones: mm x mm x mm

FORMULARIO PARA TOMA DE DATOS DE FUNCIONAMIENTO

Parámetros de la combustión	Nominal	Actual
Presión de suministro en la rampa de regulación a la entrada del quemador	mBar	mBar
Temperatura de la sala de caldera	°C	°C
Temperatura de los humos	°C	°C
Porcentaje de CO	%	%
Porcentaje de CO ₂	%	%
Porcentaje de O ₂	%	%
Porcentaje de NO _x	%	%
Índice opacimétrico		
Pérdida de calor sensible por chimenea	%	%
Rendimiento de la combustión	%	%
Presión en el hogar	Pa	Pa
Depresión en la base de la chimenea	Pa	Pa
Parámetros del fluido calentado	Nominal	Actual
AGUA:		
Temperatura de entrada a la caldera	°C	°C
Temperatura de salida de la caldera	°C	°C
Caudal	L/s	L/s
VAPOR:		
Presión de producción	kPa	kPa
Temperatura de saturación	°C	°C
Caudal	kg/s	kg/s
FLUIDO TÉRMICO:		
Peso específico	Kg/L	Kg/L
Calor específico	kJ/(kg·K)	kJ/(kg·K)
Temperatura de entrada al generador	°C	°C
Temperatura de salida del generador	°C	°C
Caudal	kg/s	kg/s
Parámetros del quemador		
Presión de suministro en la rampa de regulación a la entrada del quemador	mBar	mBar
Caudal de aire	m³/s	m³/s
Tensión entre fases de suministro eléctrico al motor del quemador	.../.../...V	.../.../...V
Consumo por fases del motor del quemador	.../.../...A	.../.../...A
Potencia eléctrica del motor del quemador	kW	kW