

Estándar de competencias profesionales

Gestionar el mantenimiento de las instalaciones de intercambio geotérmico en circuito cerrado

Familia Profesional	Energía y Agua
Nivel	3
Código	ECP2393_3
Estado	BOE
Publicación	RD 297/2021

Competencia profesional

Elementos de la competencia

- EC1** Planificar los procesos de mantenimiento preventivo de instalaciones de intercambio geotérmico en circuito cerrado tipo A, gestionando los recursos humanos y el contrato del mantenimiento, para alcanzar la disponibilidad en el funcionamiento y el rendimiento energético proyectado.
- IC1.1** La información recogida en el plan de mantenimiento del proyecto técnica y económica proporcionada por los fabricantes de equipos, utilizados en instalaciones de intercambio geotérmico en circuito cerrado se inspecciona, verificando que contienen: memoria de funcionamiento, manuales de operación y mantenimiento, sistema de monitorización y/o control, contrato, entre otros, empleándola en la elaboración de los procedimientos de mantenimiento.
- IC1.2** Las tareas se asignan, en función del procedimiento (plazos, costes, disponibilidad de materiales, entre otros), los métodos de intervención, y considerando la cualificación de los recursos humanos.
- IC1.3** El trabajo del personal que interviene en el mantenimiento se coordina, estableciendo el tipo y orden de las operaciones, la prioridad de las mismas, la concurrencia de tareas, cualificación, evitando retrasos y cumpliendo los objetivos programados.
- IC1.4** Los puntos críticos de las instalaciones se controlan, verificando la posible desviación de los parámetros de la programación del control, puntos de riesgo de heladas, falta de suministro

energético, entre otros, realizando un seguimiento in situ o remotamente a través de medios de telemedida y telegestión.

IC1.5 Las medidas correctoras a realizar cuando existan desviaciones que afecten al rendimiento de la instalación se determinan (modificación de consignas, ajustes de caudales, parámetros de los accionamientos, cierre de alguno de los circuitos, entre otros), estableciendo un plan de actuación que permita reajustar los parámetros, comprobación del rendimiento del equipamiento y su sustitución.

IC1.6 El seguimiento del programa de mantenimiento se realiza, controlando los plazos, la calidad de ejecución y los costes, resolviendo las contingencias y cumpliendo con los objetivos programados.

EC2 Planificar los procesos del mantenimiento correctivo de instalaciones de intercambio geotérmico en circuito cerrado tipo A, según el plan y el presupuesto establecido, diagnosticando averías y caracterizando los materiales de aprovisionamiento, para alcanzar la disponibilidad en el funcionamiento y el rendimiento energético proyectado, consiguiendo que la mayor parte del mantenimiento sea de tipo preventivo.

IC2.1 El mantenimiento correctivo de una instalación de intercambio geotérmico en circuito cerrado se organiza, según el plan de mantenimiento y presupuesto para cumplir los requerimientos del contrato, generando los procedimientos y procesos de tratamiento de incidencias comunicadas por el cliente y de las actuaciones por mantenimiento preventivo.

IC2.2 Las posibles incidencias de la instalación de intercambio geotérmico en circuito cerrado se diagnostican, aplicando técnicas de análisis de los datos tomados, in situ o de forma remota, conjuntamente con sus manifestaciones, efectuando su valoración y contrastándola con la información técnica de explotación e historial.

IC2.3 Las características de los materiales empleados en el mantenimiento de instalaciones de intercambio geotérmico en circuito cerrado se evalúan, según memoria o proyecto y de las características técnicas indicadas por los fabricantes para gestionar su adquisición.

IC2.4 El acopio y distribución de stocks de materiales, recursos humanos, herramientas, parques móviles, sistemas de comunicación y otros elementos de gestión del almacén se establecen, asignando categorías profesionales, piezas y dispositivos a sustituir y herramientas según la actuación a realizar, bajo premisas de eficacia, eficiencia y calidad.

IC2.5 Los indicadores de calidad se aplican comprobando que se cumplen los contratos y objetivos del plan, verificando el seguimiento de los costes según el presupuesto de mantenimiento, proponiendo acciones correctoras en caso de desviación del cumplimiento de los objetivos programados.

IC2.6 Los datos obtenidos fruto de las actividades en forma de partes de trabajo, de revisiones o de las modificaciones de las instalaciones, mantenimientos, avisos de avería, reclamaciones se registran, en aplicaciones informáticas, recopilándolos para su trazabilidad y tratamiento.

IC2.7 El seguimiento del programa de mantenimiento correctivo se realiza, controlando los plazos, la calidad de ejecución y los costes, resolviendo las contingencias y cumpliendo con los objetivos programados y cumplimiento del nivel de servicio del contrato de mantenimiento.

EC3 Supervisar las maniobras en el sistema de control de operaciones de ajuste y obtención de medidas en las instalaciones de intercambio geotérmico en circuito cerrado para la optimización del funcionamiento, comparando los datos históricos de funcionamiento, los rendimientos esperados, consumos energéticos y medidas de caudal, temperatura de ida y retorno de los fluidos caloportadores.

IC3.1 Las señales y datos obtenidos de la instalación de intercambio geotérmico en circuito cerrado se comparan con datos históricos de funcionamiento, recomendaciones de los fabricantes, rendimientos esperados, en relación con:

- Caudales circulantes, presiones de trabajo, temperaturas de ida y retorno, potencias y energías térmicas intercambiadas en cada uno de los circuitos hidráulicos que conforman el sistema de intercambio geotérmico en circuito cerrado y circuitos de distribución térmica (calefacción y refrigeración) y agua caliente sanitaria.
- Potencias y energías eléctricas/térmicas consumidas por las unidades del sistema (compresor, bomba de calor, bomba de circulación y equipamiento de apoyo a la generación térmica, si existiese, entre otros).

IC3.2 Las maniobras y ajustes en la instalación de intercambio geotérmico en circuito cerrado se supervisan, verificando las operaciones de cierre y apertura en llaves de corte, limpieza de filtros, sustitución de dispositivos electromecánicos, programaciones del control, documentándolo en partes de trabajo y valorando los resultados.

IC3.3 Los partes de actuación en la instalación de intercambio geotérmico en circuito cerrado se gestionan, incorporándolos al libro de mantenimiento y facilitándoselos al cliente.

EC4 Controlar la información de gestión energética de instalaciones de intercambio geotérmico en circuito cerrado instalaciones tipo A, midiendo la energía consumida, la demanda térmica, cubierta de calefacción, refrigeración y agua caliente sanitaria, para implementar el estudio energético y obtener el análisis de desviación, frente a históricos, que aconsejen acciones de mejora.

IC4.1 La energía consumida por la bomba de calor y las bombas circuladoras asociadas a la instalación se mide con la instrumentación propia de la instalación y los equipos de medición

del mantenedor (multímetros, voltímetros, entre otros), comparándolo con los valores nominales esperados.

IC4.2 La contabilización de consumos energéticos de la instalación térmica en los modos de calor y frío se contrastan con los valores esperados, mediante el seguimiento de su evolución, tomando las medidas correctoras, que aseguren el cumplimiento del rendimiento energético calculado en el proyecto o memoria.

IC4.3 El estudio energético de la instalación de intercambio geotérmico en circuito cerrado se controla, registrando para cada modo de funcionamiento (calor y frío) los valores medios de las temperaturas del fluido caloportador, impulsión de emisores, demanda energética suministrada, potencia térmica de la bomba de calor, horas de funcionamiento de la instalación, potencia eléctrica de la bomba de circulación, consumo energético de la instalación, rendimiento medio de la instalación de intercambio geotérmico.

IC4.4 Los datos obtenidos del estudio energético se comparan con los disponibles en series históricas, proponiendo acciones de mejora en forma de actualización de la instalación o mantenimientos específicos que aconsejen la sustitución de componentes o dispositivos para aumentar su rendimiento energético.

EC5 Elaborar un manual de mantenimiento del sistema de intercambio geotérmico (instalaciones tipo A) para información del cliente, con los esquemas hidráulicos y eléctricos, las características técnicas de la instalación y el modo de funcionamiento, indicando como proceder al encendido, apagado, instrucciones básicas de actuación en caso de averías, fugas de fluido caloportador.

IC5.1 El manual de usuario para la operación de instalaciones tipo A, se elabora conteniendo el esquema hidráulico y eléctrico de la instalación, las características básicas y las instrucciones de funcionamiento y actuación en caso de averías o fugas de fluido caloportador, entre otros.

IC5.2 El manual y el libro de mantenimiento de la instalación tipo A, se elaboran, a partir de la documentación del proyecto o memoria, realidad de la instalación, manuales de operación y mantenimiento de los dispositivos que conforman la instalación.

IC5.3 La documentación final de la instalación tipo A, que incluye el manual de usuario y el libro de mantenimiento se entrega al usuario instruyéndolo para su interpretación, realizando una demostración de operaciones básicas de encendido, apagado, actuación ante fugas de fluido caloportador.

EC6 Formalizar la documentación relacionada con los procesos de explotación y mantenimiento de instalaciones de intercambio geotérmico en circuito cerrado instalaciones tipo A, mediante aplicaciones informáticas de gestión del mantenimiento asistido por ordenador (GMAO).

- IC6.1** Los partes de trabajo, albaranes, facturas, pedidos y otros documentos administrativos se formalizan, para su registro y tratamiento, archivándolos, utilizando aplicaciones informáticas de gestión del mantenimiento asistido por ordenador (GMAO).
- IC6.2** La documentación de los procedimientos administrativos y sistemas de gestión de la calidad en el mantenimiento se archiva, supervisando el cumplimiento de indicadores de la calidad interna como tasas de averías, tiempos de respuesta, de reparación, entre otros.
- IC6.3** Los inventarios se revisan, verificando la actualización, gestión y control de la información relacionada con las altas, bajas y reparaciones efectuadas, registro de planta, recopilándolos para su registro y tratamiento, utilizando aplicaciones informáticas de gestión del mantenimiento asistido por ordenador (GMAO).
- IC6.4** El manual de operación y servicio de la instalación se actualiza, después de las actuaciones específicas, en su caso, tales como, la sustitución por avería de elementos críticos de la instalación como bomba de calor, o modificación relevante de algún otro componente.
- IC6.5** El contrato de mantenimiento de la instalación se administra, comprobando el cumplimiento del nivel de servicio real frente al comprometido ante averías, tiempos de respuesta, de reparaciones entre otros, control de costes, detectando los posibles incumplimientos, y aplicando las medidas correctoras necesarias.
- IC6.6** El estudio energético de la instalación se comprueba, comparando los datos históricos de consumo energético, rendimientos esperados y reales, aplicando estacionalidad.
- IC6.7** La documentación necesaria para la legalización y registro de la instalación de intercambio geotérmico de instalaciones tipo A (memoria técnica, esquemas, entre otros), se tramita de acuerdo a la normativa vigente aplicable, presentándola en la administración.

Contexto profesional

Ámbito profesional

Sectores productivos

Ocupaciones y puestos de trabajo relevantes

Medios de producción

Útiles y herramientas de medida. Equipos de seguridad. Componentes de las instalaciones: termostatos, presostatos, sondas, captadores, intercambiadores, depósitos de acumulación, tuberías, válvulas,

purgadores, motores, bombas de calor, bombas circuladoras, cuadros eléctricos, electroválvulas, equipos de medida, equipos de control. Sistemas de medida y control de instalaciones geotérmicas en circuito cerrado.

Información utilizada o generada

Proyectos, planos de conjunto y despiece. Esquemas y diagramas de principio. Listado de piezas y componentes. Programas y procedimientos de mantenimiento. Especificaciones técnicas. Manuales de servicio y utilización de los fabricantes. Instrucciones de funcionamiento. Bases de datos. Históricos de mantenimiento. Información sobre alarmas generadas y detectadas en la propia instalación o sistema de monitorización. Informes extraídos de mantenimientos predictivos previos. Listado de trabajos pendientes. Aplicaciones informáticas específicas. Plan de seguridad y salud. Normas internas de trabajo. Normativa relativa a protección medioambiental y a la planificación de la actividad preventiva. Control de stocks. Contratos de mantenimiento en instalaciones de cliente. Equipos de protección individual. Norma UNE.