

Estándar de competencias profesionales

Operar el campo solar en centrales solares termoeléctricas

| | |
|---------------------|-----------------------|
| Familia Profesional | Energía y Agua |
| Nivel | 2 |
| Código | ECP2719_2 |
| Estado | BOE |
| Publicación | RD 546/2023 |

Competencia profesional

Elementos de la competencia

EC1 Operar el campo solar, formado por heliostatos o por colectores cilindro parabólicos, en régimen de generación solar y transitorios o parada corta (por falta de recurso solar o programación de trabajos de mantenimiento), con criterios de eficiencia, fiabilidad y seguridad para las personas, medio ambiente e instalaciones.

IC1.1 Los heliostatos, colectores y resto de equipos que componen el campo solar se identifican "in situ", localizando su emplazamiento en la planta, nodo o anillo al que pertenece e interpretando los planos y especificaciones técnicas de los mismos para determinar con claridad y precisión las actuaciones a realizar.

IC1.2 El software de control que gobierna los modos de funcionamiento y posición del heliostato o colector se opera, comunicando vía puerto serie con el PLC para resolución de alarmas y visualización de parámetros de control: estado actual, posición y setpoints en elevación y azimut o ángulo de giro según la tecnología, presión del sistema hidráulico, temperaturas disponibles, ángulo de giro, carrera o activación los pistones para asegurar la disponibilidad de heliostato o colector y no penalizar en producción.

IC1.3 Los equipos de la centralita hidráulica de heliostatos y colectores tales como electroválvulas, pistones de desplazamiento, bomba de presión entre otros se operan, supervisando la instrumentación de presión y nivel de aceite, así como, vigilando su comportamiento para no perjudicar el posicionamiento del heliostato o colector en su apunte y seguimiento solar.

- IC1.4** El equipo de medida de reflectividad se opera con la configuración adecuada para obtener un mapa del valor de la misma de los espejos que componen el campo solar frente al espejo patrón de referencia.
- IC1.5** Los equipos relacionados con el sistema de adquisición de datos meteorológicos y supervisión del campo solar y sus sistemas auxiliares se revisan, cotejando los parámetros de funcionamiento como la radiación solar, temperatura, humedad relativa, temperaturas de la torre y hormigón e imágenes de cámaras por zona y apunte a dianas.
- IC1.6** El camión de limpieza se opera, manteniendo la reflectividad de los espejos del campo solar, usando el brazo de pulverizadores o cepillos según las rutas establecidas y en función del estado de ensuciamiento o reflectividad medida.
- IC1.7** Los bloqueos de colectores que forman un lazo se realizan:
- Asegurando que quedan aislados hidráulicamente del resto del campo, cortando la alimentación eléctrica para inhibir el movimiento mecánico del colector, colocando además los candados necesarios para asegurar que no se desbloquearán por error
 - Señalizando, previa identificación, para dejar evidencia de todo el proceso y asegurar la trazabilidad de este.
- IC1.8** Las válvulas de aislamiento, drenajes y venteos disponibles en los colectores que forman un lazo se manipulan junto con el sistema de presión e inertización de nitrógeno para el llenado y vaciado de colectores a un tanque portátil.
- IC1.9** La maquinaria de retirada de residuos en el campo solar se opera cuando existan restos de espejos rotos en el suelo y adicionalmente tubos rotos en el caso de las plantas cilindro parabólicas.
- EC2** Desarrollar las tareas de mantenimiento preventivo en el campo solar a partir de los procedimientos, periodicidad y especificaciones técnicas definidas, así como la gestión de notificaciones de incidencias para un mantenimiento correctivo, empleando los medios informáticos que permitan administrar los recursos humanos, productivos y logísticos.
- IC2.1** La pérdida de rendimiento óptico se examina visualmente, verificando daños en estructuras de soporte y anclaje de espejos, elementos sueltos, rotos o desmontados, ausencia de síntomas de corrosión, deformaciones o rotura de los espejos y tubos, y en caso de daños observados, notificándolo en el sistema de gestión existente en planta.
- IC2.2** Las juntas rotativas de los campos de colectores se inspeccionan visualmente para verificar que no existen fugas de vapores visibles o goteos líquidos, anotando la posición y categoría de la fuga para su posterior mantenimiento correctivo.

- IC2.3** La temperatura en los tubos de los colectores se mide con una cámara termográfica, evaluando la pérdida de vacío y eficiencia con respecto al límite dado por el fabricante del tubo absorbedor.
- IC2.4** La centralita hidráulica del heliostato y colector se inspecciona, verificando la ausencia de fugas en equipos y latiguillos, fallos del sistema de medida de presión, ausencia de ruidos en rotulas de pistones y vibraciones o ruidos bomba de presión, y en caso de daños observados, notificando en el sistema de gestión existente en planta.
- IC2.5** El armario de componentes de control y comunicación local del heliostato y colector se supervisa visualmente, verificando la estanquidad de la puerta, riesgo eléctrico por conexiones sueltas, deformaciones estructurales y ausencia de suciedad y en caso de daños observados, notificando en el sistema de gestión existente en planta.
- IC2.6** Los sistemas que componen el camión de limpieza se revisan, cotejando el control de posicionamiento del brazo hidráulico y estado de pulverizadores y cepillos, fugas en los sistemas hidráulicos o de agua a presión y en caso de malfuncionamientos, abriendo notificaciones en el sistema de gestión existente en planta.
- IC2.7** Los equipos de las estaciones meteorológicas y cámaras termográficas fijas (si existen) se limpian, calibrándolos según indicaciones fabricante para asegurar valores precisos de radiación y lectura de la potencia incidente sobre los paneles del fluido.
- IC2.8** Los armarios eléctricos y de comunicación situados en las cabinas de media tensión del campo solar se supervisan visualmente, verificando la operación del aire acondicionado de las cabinas, estanquidad de las puertas de los armarios, lecturas de alarmas de la HMI de los armarios y PLCs, y en caso de malfuncionamientos, abriendo notificaciones en el sistema de gestión existente en planta.
- EC3** Ejecutar las medidas de prevención de riesgos laborales implementadas según las normativas aplicables y los procedimientos establecidos en las centrales termosolares dirigidos a salvaguardar la salud y seguridad de las personas, medioambiente e instalaciones.
- IC3.1** Las normas y medidas preventivas derivadas de los riesgos de las plantas termoeléctricas: eléctricos, manipulación y almacenaje de productos químicos, trabajos en altura, utilización de equipos de trabajo, incendios y explosiones, higiénicos (ruido, vibraciones, estrés térmico entre otros), contactos térmicos entre otros se aplican en función de la actividad en la que se interviene, cumpliendo con la normativa de seguridad y con los procedimientos de operación de la central contemplados en la evaluación de riesgos y documentos de las plantas (manuales, procedimientos entre otros).

- IC3.2** Los equipos de protección individual se utilizan según zona de planta afectada y actividad a realizar, siguiendo las instrucciones del fabricante, manteniéndolos y almacenándolos para su uso.
- IC3.3** Los riesgos profesionales de carácter general (fatiga, golpes, quemaduras, entre otros) y los relacionados con cada uno de los sistemas de la central se detectan a través del chequeo previo al inicio del trabajo y las rondas establecidas, comunicándolos mediante los canales establecidos por la empresa y proponiendo medidas de prevención o propuestas de mejoras.
- IC3.4** Las medidas de prevención de riesgos se ejecutan según normativa en el ámbito de la prevención de riesgos laborales y normas internas en ese campo establecidas por la empresa para evitar accidentes y comprobar la implantación de las medidas de seguridad:
- En las operaciones de la operativa de la planta: apertura y cierre de válvulas, drenajes y llenados de sistemas, consignación de equipo o sistemas, entre otros.
 - En las operaciones y reparaciones realizadas en zonas con riesgo de incendio y explosión (zonas ATEX).
 - En las operaciones y reparaciones con posibilidad de interferencia entre trabajos.
 - En la presencia de personal ajeno a las instalaciones, posibles animales salvajes y otros factores debidos a las ubicaciones remotas de las instalaciones.
- IC3.5** La actuación ante accidentes causados por fenómenos de origen eléctrico, térmico, mecánico o derivados de incendios, derrames o fugas de productos inflamables, tóxicos o corrosivos, o de cualquier otro tipo de emergencia, se ponen en práctica, mediante programa de formación y simulacros desarrollados por las personas responsables de la operativa de la planta y de prevención de riesgos laborales y siguiendo los protocolos establecidos en los planes de emergencia de la empresa.
- IC3.6** La ejecución de los trabajos realizados por el personal de la intervención se verifican en campo a través del permiso de trabajo y LOTO establecido para corroborar la ejecución segura de los mismos.
- IC3.7** Los riesgos de tipo medioambiental se controlan mediante inspecciones para evitarlos o reducirlos a los mínimos niveles posibles, respetando, en todo caso, la normativa de aplicación medioambiental.
- IC3.8** El plan de actuación medioambiental se aplica en el control del proceso de recogida y gestión de los residuos generados en el campo solar, supervisando, verificando y en su caso corrigiendo cualquier posible desviación de forma urgente.
- EC4** Realizar la inhabilitación temporal/descargos/bloqueos de equipos y sistemas eléctricos, hidráulicos o mecánicos para que estos sean intervenidos en condiciones de seguridad en las personas, medio ambiente e instalaciones y, al ser posible, de modo que estas intervenciones incidan lo menos posible en la producción de la central.

IC4.1 Los equipos o sistemas en los que exista riesgo de la puesta en marcha intempestiva se intervienen:

- Ejecutando un procedimiento de consignación o LOTO: separación de todas las fuentes de energía, bloqueo y etiquetado de todos los dispositivos de separación, disipación o retención de cualquier energía acumulada, señalización y verificación mediante un procedimiento de trabajo seguro.
- Tras la realización, de las maniobras, bloqueos y etiquetados contenidos en la ficha de bloqueo elaborada para tal fin por la persona responsable de la operativa de la planta y de la implementación de los mecanismos de control que permitan mantener las condiciones de seguridad durante toda la intervención.

IC4.2 La situación en la que el equipo o sistema queda dispuesto, señalizado y en condición segura para que pueda ser intervenido se certifica en coordinación con el centro de control y la persona responsable de la intervención tras:

- Implementar el contenido de la ficha de bloqueo.
- Establecer los dispositivos de bloqueo.
- Comprobar la concordancia con los datos facilitados por el centro de control.
- Revisar la intervención de la consignación realizada.

IC4.3 El aislamiento eléctrico, puesta a tierra, ventilación, posicionamiento y enclavamiento de todos los elementos alimentados por fluido eléctrico que precisan de una intervención de mantenimiento se comprueban, asegurando las condiciones de intervención, aplicando las "cinco reglas de oro" (desconexión, enclavamiento, comprobación, puesta a tierra y señalización) y según el procedimiento LOTO.

IC4.4 El aislamiento hidráulico y mecánico de cualquier elemento a ser intervenido (tuberías, válvulas, bombas, filtros, recipientes entre otros) que precisan de una intervención se ejecutan, a través de un procedimiento LOTO, asegurando con ello las condiciones de intervención que permitan la despresurización, drenaje, venteo y, en su caso, vaporizado o inertizado con nitrógeno del punto de actuación para conseguir la eliminación de riesgos de la intervención asociados a posibles activaciones por empujes por el líquido a presión o a la presencia de condiciones de explosividad o de riesgo de naturaleza química en función de la naturaleza del producto normalmente contenido.

IC4.5 Las condiciones iniciales y la disposición del equipo o sistema para su puesta en servicio se recupera una vez confirmada la finalización del trabajo y solicitado el levantamiento del descargo, deshaciendo las acciones que se habían implantado para el mismo (puesta a tierra del equipo, enclavamientos, cierre de válvulas, venteos, entre otros), aplicando para ello el procedimiento de consignación o LOTO establecido, siguiendo la ficha de bloqueo elaborada para tal fin y bajo la supervisión de la persona responsable.

Contexto profesional

Ámbito profesional

Sectores productivos

Ocupaciones y puestos de trabajo relevantes

Operadores de campo solar

Medios de producción

Sistemas de seguridad, instrumentación y comunicación local. Listado de alarmas. Sistemas de medida de parámetros meteorológicos. Sistema de medida de reflectividad. Medios para llenado y vaciado del fluido caloportador. Sistemas de supervisión local para visualización de parámetros y adquisición de datos, comunicación con el Operador de sala de control. Equipos de transporte y maquinaria elevadora. Sistemas de gestión de correctivos. Sistema de Gestión de la Prevención: gestión de permisos de trabajo y gestión de residuos.

Información utilizada o generada

Normativa relativa a protección medioambiental y a prevención de riesgos laborales: manuales de seguridad y procedimientos para actuación frente a emergencias. Normativa específica (bienestar animal, entre otras). Normas internas de trabajo. Sistemas de gestión de la operación: procedimiento de rondas y puntos de inspección, procedimiento de vaciado y llenado de lazo, procedimiento de toma de reflectividad, procedimiento de comunicación y control local, libros de relevo/instrucciones. Sistemas de gestión del mantenimiento: codificación de instrumentos y equipos, hojas de control. Sistema de Gestión de la Prevención: evaluación riesgos por zonas y puestos, plan de emergencias. Instrucciones técnicas de seguridad, procedimientos del sistema de gestión, procedimientos de permiso de trabajo y LOTO. Sistemas de gestión documental: elaboración de procedimientos, gestión de no conformidades, planos (P&ID, PFD, layouts, despieces, entre otros), dosieres fabricantes, manuales equipos e instrumentación.