



**UNIDAD DE COMPETENCIAS LABORALES**

[CÓDIGO DE LA UNIDAD DE COMPETENCIA]

# **DESARROLLAR PROYECTOS DE INSTALACIONES SOLARES FOTOVOLTAICAS**

**Suministro de Gas, Electricidad y Agua  
Renovables No Convencionales**  
Generación Energía FV

**OSCL ENERGÍA**

**I. Identificación de la Unidad de Competencia Laboral (UCL)**

Código	[Código de la Unidad de Competencia]		
Nombre	DESARROLLAR PROYECTOS DE INSTALACIONES SOLARES FOTOVOLTAICAS		
Versión	1		
Sector	Suministro de Gas, Electricidad y Agua		
Subsector	Renovables No Convencionales		
Área Productiva	Generación Energía FV		
Códigos de Clasificación	CIU4.CL	CIUO08	CAE SII
	Ingrese código CIU	Ingrese código CIUO	Ingrese código CAE
Fecha de Acreditación	Haga clic aquí para escribir una fecha.		
Fecha de Vigencia	01 de octubre de 2022		
Transversal	No		

**II. Actividades Clave<sup>1</sup> y Criterios de Desempeño<sup>2</sup>****1. Definir las características de la instalación solar fotovoltaica, aplicando procedimientos de cálculo y normas establecidas, para seleccionar los equipos y elementos necesarios, y sus especificaciones.**

- 1.1 Los elementos se seleccionan, respondiendo a la tecnología estándar del sector y a las normas de homologación.
- 1.2 Las características de los elementos, equipos, componentes y materiales se determinan a través de cálculos técnicos basados en datos objetivos y fiables, utilizando manuales, tablas y aplicaciones informáticas específicas de cálculo.
- 1.3 Los cálculos se realizan con la precisión establecida, comprobándolos y contrastándolos con los de otras instalaciones de funcionamiento óptimo.
- 1.4 Las condiciones de compatibilidad entre sí de los elementos de la instalación solar fotovoltaica y con otros elementos de instalaciones auxiliares y receptoras se verifica, garantizando el rendimiento, fiabilidad y capacidad productiva de la instalación.
- 1.5 Los componentes se eligen teniendo en cuenta las garantías de intercambiabilidad, suministro y coste.

<sup>1</sup> Actividad Clave o Elemento de Competencia: Es el desglose de una competencia en acciones específicas que una persona debe ser capaz de realizar para obtener un resultado. Describe una acción, comportamiento o un resultado que el trabajador debe demostrar. Contiene la descripción de una realización que debe ser lograda por una persona en el ámbito de su ocupación. Redacción: VERBO + OBJETO + CONDICION.

<sup>2</sup> Criterios de Desempeño: describen la calidad de los resultados de un desempeño exitoso respecto de una actividad clave. Contienen un enunciado evaluativo que establece las características de un desempeño competente y deben redactarse en la forma más precisa posible, ubicando claramente el resultado y las características del desempeño observables y verificables para ese resultado.

**2. Realizar memorias, informes y manuales requeridos por los organismos oficiales reguladores, para justificar proyectos de instalaciones solares fotovoltaicas de acuerdo a normativa vigente.**

- 2.1 La introducción y justificación del proyecto de instalación solar fotovoltaica se realiza atendiendo a criterios tecnológicos de suministro energético, a criterios normativos y a criterios estratégicos, entre otros.
- 2.2 La descripción técnica global de la instalación se realiza a través de su análisis funcional.
- 2.3 La justificación técnica del dimensionado y especificaciones de las partes y de los componentes se realiza, empleando cálculos numéricos cuando es necesario.
- 2.4 Los sistemas de seguridad y protección diseñados, los automatismos empleados y otros puntos críticos de la instalación se analizan en el informe o memoria.
- 2.5 El pliego de condiciones técnicas de la instalación solar fotovoltaica se desarrolla.
- 2.6 El manual de operación y mantenimiento de la instalación se redacta, atendiendo al tipo de edificio y a los sistemas de apoyo existentes estableciendo las actividades y operaciones de vigilancia y mantenimiento según modelo exigido reglamentariamente.
- 2.7 El documento formal correspondiente al informe o memoria se redacta, mediante aplicaciones informáticas específicas.

**3. Elaborar planos de trazado general y de detalle de instalaciones solares fotovoltaicas, a partir de las especificaciones técnicas de diseño establecidas, para el desarrollo del proyecto, consiguiendo los niveles de calidad y acabado exigidos y de acuerdo a normativa vigente.**

- 3.1 La información necesaria para el levantamiento de los planos de edificios, requerida en el desarrollo del proyecto, se obtiene directamente de la edificación o, en su caso, del proyecto de edificación.
- 3.2 Los puntos y accidentes más singulares existentes en el edificio y sus estructuras, y que afectan a la instalación solar, se recogen sistemáticamente.
- 3.3 Los croquis se realizan, cumpliendo los requisitos proporcionales y de expresión gráfica para su interpretación.
- 3.4 Los planos de emplazamiento de la instalación se realizan, aplicando la normativa y optimizando el proceso de dibujo mediante la incorporación de los planos y/o especificaciones técnicas de los elementos estandarizados.
- 3.5 Las partes y circuitos de las instalaciones se representan con la simbología y convencionalismos normalizados.
- 3.6 El emplazamiento de los paneles y equipos y el trazado, dimensiones y especificaciones técnicas de la instalación se determinan teniendo en cuenta los cálculos realizados en la memoria, y cumpliendo los requerimientos de explotación y la normativa aplicable.
- 3.7 La resistencia estructural e impermeabilización del edificio se consideran en las soluciones constructivas adoptadas en el montaje y el mantenimiento de la instalación.
- 3.8 Las listas de materiales se cumplimentan incluyendo el código y las especificaciones de los elementos del proyecto.

- 3.9 El documento formal con los planos se elabora mediante aplicaciones informáticas de diseño asistido.
- 4. Elaborar presupuestos a partir de los diseños realizados, detallando las diferentes partidas, para el desarrollo de proyectos de instalaciones solares fotovoltaicas, de acuerdo a procedimientos establecidos.**
- 4.1 Las listas de materiales se cumplimentan, incluyendo la referencia comercial, código y las especificaciones técnicas de los elementos del proyecto.
- 4.2 El precio unitario y el total de cada uno de los materiales y equipos se detalla, obteniéndose el precio total de cada partida y del conjunto de la instalación.
- 4.3 Los gastos ocasionados por la mano de obra se cuantifican para cada uno de los profesionales que intervienen en el montaje de la instalación solar fotovoltaica.
- 4.4 Los gastos generales, beneficio industrial e Impuesto sobre el Valor Añadido se aplican a las partidas y con los porcentajes legalmente establecidos.
- 4.5 El proyecto y el presupuesto derivado de la instalación se detalla, definiéndolo de tal manera que los gastos imprevistos de la instalación tiendan a no superar el 5% del total del presupuesto.
- 5. Elaborar el plan de seguridad y salud en el montaje de la instalación solar fotovoltaica, utilizando la documentación del proyecto y garantizando el cumplimiento de la normativa aplicable, para evitar accidentes y minimizar riesgos.**
- 5.1 Los riesgos derivados de caídas, en el mismo o diferente nivel, atrapamientos y caídas de objetos se identifican y se evalúa su importancia.
- 5.2 Los riesgos térmicos originados en la instalación solar se identifican, evaluando su importancia.
- 5.3 Los riesgos eléctricos asociados a los circuitos exteriores, elevada temperatura y otras condiciones extremas, se identifican.
- 5.4 La previsión y planificación del plan de emergencias se integra en la documentación de la obra.
- 5.5 El plan de seguridad de la obra se formaliza, identificando los distintos riesgos laborales y proponiendo las medidas correctoras para su eliminación, reducción razonable y control.
- 5.6 Las afecciones medioambientales se contrastan, fijando los criterios de actuación para su minimización.
- 6. Realizar los trámites administrativos requeridos para obtener la autorización de la instalación solar fotovoltaica y para acceder a las posibles subvenciones, de acuerdo a normativa vigente.**
- 6.1 El cumplimiento de la normativa técnica y administrativa de la instalación se asegura de forma preliminar a la realización de los trámites de autorización ante los organismos oficiales correspondientes.

- 6.2 La documentación técnica y administrativa requerida para la obtención de los permisos de instalación se cumplimenta, organiza y tramita.
- 6.3 El cumplimiento de las exigencias administrativas y de otro tipo para acceder a las posibles subvenciones para este tipo de instalaciones se asegura de forma preliminar a la realización de los trámites de solicitud ante los organismos oficiales correspondientes.
- 6.4 La documentación técnica y administrativa requerida para la solicitud de las subvenciones de la instalación se cumplimenta, organiza y tramita.
- 6.5 El seguimiento de los procesos administrativos relacionados con la autorización y permisos para realizar la instalación y relacionados con la solicitud de subvención se realiza, evitando la paralización de expedientes por causas imputables al instalador.

### III. Competencias Transversales para la Empleabilidad

Nombre de la Competencia	Descripción de la Competencia	Indicadores de la Competencia
Comunicación	Comprende y se expresa verbalmente, no verbalmente y/o por escrito, con diversos propósitos comunicativos.	1.1 Se expresa con diversos propósitos comunicativos.
		1.2 Comprende diversos mensajes orales, no verbales, visuales y/o escritos.
		1.3 Expresa sus opiniones y emociones con respeto.
		1.4 Utiliza el lenguaje no verbal como herramienta de expresión y comprensión en contextos comunicativos.
Trabajo en equipo	Trabaja colaborativamente en las tareas que le corresponden, orientado a objetivos comunes y al fortalecimiento del equipo.	2.1 Muestra disposición a trabajar colaborativamente para cumplir con los objetivos comunes.
		2.2 Genera relaciones de colaboración y de confianza.
		2.3 Muestra respeto por la diversidad.
Resolución de problemas	Reconoce problemas y utiliza fuentes de información para implementar acciones para su resolución.	3.1 Reconoce los problemas y genera acciones para evitarlo.
		3.2 Implementa y monitorea acciones para la resolución de problemas, y evalúa sus resultados.

IV. Conocimientos<sup>3</sup>

Tipo de Conocimiento	Ámbitos de conocimientos
Básicos	Conocimientos informáticos Manejo de inglés intermedio avanzado. Normas de higiene y seguridad Manejo de normativa chilena eléctricas Normativa aplicable en instalaciones solares fotovoltaicas y de las administraciones competentes.
Técnicos	Conocimientos de la Ley 20.571 (SEC)  <b>Circuitos eléctricos y redes de distribución</b> Fundamentos de circuitos eléctricos de corriente continua y corriente alterna. Rectificadores y convertidores. Factor de potencia de una instalación eléctrica. Cálculo de secciones de una instalación eléctrica. Redes para distribución en Baja Tensión. Sistemas de conexión del neutro y de las masas en redes de distribución de energía eléctrica.  <b>Características y puesta en servicio de instalaciones interiores o receptoras</b> Prescripciones generales. Sistemas de instalación. Tubos y canales protectoras. Protección contra sobrecorrientes. Protección contra sobretensiones. Protección contra los contactos directos e indirectos. Instalaciones interiores en viviendas. Número de circuitos y características. Prescripciones generales de instalación. Instalaciones en locales de características o fines especiales. Instalaciones a muy Baja Tensión. Instalaciones a tensiones especiales. Instalaciones generadoras de baja tensión. Instalación de receptores: alumbrado, aparatos de caldeo, cables y folios radiantes en viviendas, motores, transformadores y autotransformadores, reactancias y rectificadores, condensadores. Instalaciones de sistemas de automatización, gestión técnica de la energía y seguridad para viviendas y edificios. Instaladores autorizados. Documentación y puesta en servicio de las instalaciones. Verificaciones e inspecciones.

<sup>3</sup> Conocimientos (saber): Incluyen el conocimiento y comprensión necesarios para lograr los desempeños especificados en la Unidad de Competencia. Pueden referirse a los conocimientos teóricos y de principios de base científica que el trabajador debe saber aplicar, así como a sus habilidades cognitivas en relación a la Unidad de Competencia.

### **Proyectos en instalaciones solares fotovoltaicas**

Necesidades que deben ser consideradas en el desarrollo de un proyecto.

Instalación receptora.

Fuentes de información.

Valoración de alternativas.

Criterios tecnológicos y económicos.

Componentes de un proyecto: datos que intervienen, normas exigidas, memoria descriptiva y justificativa, planos, pliegos de condiciones, presupuestos.

Plan de seguridad.

### **Cálculo de instalaciones solares fotovoltaicas**

Tipos de configuración de instalaciones.

Variables y factores de cálculo más importantes.

Métodos empleados.

Cálculo de instalaciones fotovoltaicas conectadas a red.

Número de paneles.

Cálculo de instalaciones fotovoltaicas aisladas.

Cálculo del sistema de acumulación.

Cálculo de sistemas de apoyo mediante grupos electrógenos convencionales.

Cálculo de sistemas de apoyo mediante sistemas eólicos.

Cálculo de sistemas de bombeo y riego autónomos mediante sistemas fotovoltaicos.

Aplicaciones informáticas específicas de cálculo.

### **Diseño y representación de instalaciones solares fotovoltaicas**

Diseño de paneles y circuitos eléctricos.

Planos de la obra civil necesaria.

Planos de los esquemas eléctricos.

Planos de detalles.

Planos de montaje de los diferentes elementos de la instalación.

Aplicaciones informáticas específicas de diseño asistido.

### **Integración de instalaciones solares fotovoltaicas**

Estética e integración arquitectónica.

Paneles fotovoltaicos integrados.

Integración de instalaciones solares.

Arquitectura solar pasiva, energía solar fotovoltaica.

Energía convencional y energía solar.

Sistemas distribuidos de producción de energía eléctrica mediante sistemas fotovoltaicos.

### **Procesos administrativos en instalaciones solares fotovoltaicas**

Marco normativo de subvenciones.

Legislación y convocatorias.

Tramitación de subvenciones.

Documentación técnica y administrativa.

Promoción y gestión de instalaciones. Presentación de oferta.
--

## V. Herramientas, equipos y materiales<sup>4</sup>

- Artículos de oficina
- Computador
- Elementos de protección personas (EPP) que incluye: casco, gorro legendario, lentes, zapatos de seguridad, guantes aislantes, chaqueta reflectante, ropa manga larga y bloqueador solar.
- Útiles y herramientas de medida de distancias.
- Brújula, GPS. Datalogger, piranómetros y pirheliómetros.
- Fichas técnicas de productos.
- Aplicaciones informáticas específicas de ofimática, y de cálculo, diseño y dimensionado de instalaciones.
- Plotter de dibujo.
- Impresoras.
- Reproductoras de planos y de documentación.
- Instrumentos de dibujo.
- Memorias, informes y manuales justificativos del proyecto.
- Planos de la instalación.
- Fichas técnicas de productos y materiales. Listas de materiales.

## VI. Orientaciones para la evaluación de competencias<sup>5</sup>

1. **Evidencias sugeridas para la evaluación:** se debe indicar aquellas evidencias que sean más pertinentes para la evaluación de la Unidad de Competencia. Cuando sea necesario se pueden especificar criterios para resguardar la veracidad y vigencia de las evidencias. Algunas de estas evidencias pueden ser directas<sup>6</sup> y otras indirectas<sup>7</sup>.

### Directas:

- 1.1. **Evidencias de conocimientos:** es cualquier evidencia que demuestra los conocimientos de la persona relacionados con la Unidad de Competencias: pruebas, disertaciones, certificados de cursos o capacitaciones.

- Entrevista de conocimientos que integre todos los criterios de desempeño de la unidad de competencia laboral.

---

<sup>4</sup> Corresponden a los implementos e insumos requeridos para lograr el desempeño esperado en la ejecución de las actividades claves.

<sup>5</sup> Entrega los lineamientos, recomendaciones y ejemplos de recopilación de evidencias directas e indirectas que permitan evaluar en forma adecuada al trabajador y que constituyen un insumo para los Centros de Evaluación y Certificación.

<sup>6</sup> Las **evidencias directas** proporcionan información de primera mano respecto del candidato; dicha información es generada en presencia del evaluador y está referida a cada una de las Unidades de Competencia Laboral del perfil ocupacional en que se evalúa.

<sup>7</sup> Las **evidencias indirectas o históricas** provienen de fuentes secundarias de información y aportan antecedentes sobre la historia laboral previa del candidato en el ámbito del perfil ocupacional en el cual será evaluado. En este tipo de evidencia es relevante identificar claramente la formalidad de la misma, su vigencia, entidad emisora u otros aspectos que den cuenta de la validez de las mismas.

- Certificados de cursos de capacitación.
- Evaluación de conocimientos de selección única y desarrollo (argumentación) y análisis de casos.

1.2. **Evidencias de procesos o desempeño:** es cualquier evidencia que dé cuenta de la correcta realización de procesos, procedimientos y tareas asociados a los criterios de desempeño: informes, demostraciones, observaciones.

- Observaciones en terreno que consideren las labores que implican la ejecución de la competencia de acuerdo a procedimiento de trabajo y normativa vigente.
- Instrumento procesual tipo “Lista de cotejo” con indicadores de conductas y comportamientos laborales utilizado en distintos momentos del proceso (inicio, durante y final).
- Bitácora y/o carpeta de evidencias del proceso que contenga resultados de evaluaciones, fotografías, órdenes de trabajo, etc.

**Indirectas:**

1.3. **Evidencias de Conocimientos:** es cualquier evidencia que demuestra los conocimientos de la persona relacionados con la Unidad de Competencias: pruebas, disertaciones, certificados de cursos o capacitaciones.

- Cartas de recomendaciones.
- Pautas de observación de supervisores o jefaturas directas.
- Resultado de evaluaciones de otros cursos afines.

1.4. **Evidencias de procesos o desempeño:** es cualquier evidencia que dé cuenta de la correcta realización de procesos, procedimientos y tareas asociados a los criterios de desempeño: informes, demostraciones, observaciones.

- Cuestionarios de aprendizaje aplicados durante el proceso.
- Encuestas acerca de procedimientos de trabajo de la compañía y normativas vigentes en la industria.
- Reflexiones individuales y grupales acerca de los desempeños y metas alcanzadas.

1.5. **Evidencias de productos:** evidencia directa del trabajo de una persona que pueden ser producidos en si o un registro de productos terminados: productos concretos, fotos o videos de productos.

- Registro/Video del producto terminado y funcionando correctamente.
- Carpeta de imágenes de producto en sus distintas etapas de producción.
- Observación directa del producto y registro mediante “Pauta de Observación de Producto”.
- Registros de inspección de producto terminado.

## **2. Orientaciones para la evaluación real en situación de trabajo**

- 2.1.** Previo a iniciar el proceso de observación en terreno se deberá coordinar para que el evaluador pueda observar el desarrollo de los criterios de desempeño cuando el trabajador esté efectivamente desarrollando las actividades claves que se señalan en el presente estándar.
- 2.2.** La observación en terreno se debe complementar con la evaluación simulada.
- 2.3.** Se deberán realizar a lo menos 2 observaciones en terreno, en diferentes momentos, que permitan medir el estado de la competencia considerando todas sus actividades claves.
- 2.4.** Cuando no sea posible observar el 100% de los criterios de desempeño en el proceso de evaluación en terreno, el evaluador deberá realizar preguntas relacionadas (con respuestas abiertas), para determinar si el trabajador es competente en los criterios de desempeño restantes.
- 2.5.** Las preguntas que realice el evaluador deben poner al candidato en la situación que describe el criterio de desempeño, y éste deberá responder cómo actuaría en dicha situación. El evaluador deberá facilitar el proceso y a partir de las respuestas se deberá formar el juicio sobre el nivel de competencia que posee la persona observada.
- 2.6.** Durante la primera observación en terreno el evaluador debe retroalimentar al candidato en los aspectos que este puede potenciar o mejorar durante la segunda visita.
- 2.7.** Los instrumentos de observación para la evaluación en terreno se deben ajustar a los criterios de desempeño de cada actividad clave de la competencia.
- 2.8.** La evaluación del jefe directo y la autoevaluación deben usar de base los mismos elementos y criterios considerados para la evaluación en terreno.
- 2.9.** Incluir en el diseño de todos los instrumentos de evaluación las pautas de revisión.
- 2.10.** La evaluación de las competencias laborales considera la participación voluntaria, informada y comprometida del trabajador y la empresa.

## **3. Orientaciones para la evaluación en situación simulada**

- 3.1.** Es necesario que previo a la entrevista realizada al candidato se diseñen instrumentos de simulación para la evaluación de cada una de las actividades claves, incluyendo el contenido de todos los criterios de desempeño.
- 3.2.** Los instrumentos diseñados deben considerar la resolución de problemas, entrevista de incidentes críticos y/o preguntas con respuestas abiertas que el candidato deberá responder.
- 3.3.** Para la evaluación simulada se requiere que el evaluador exponga al candidato el contexto de cada actividad clave a evaluar, solicitándole posteriormente que describa cómo las desarrollaría y cuáles serían los pasos a seguir, exponiendo al candidato en diversas situaciones para que demuestre su competencia.
- 3.4.** El candidato deberá presentar evidencias de lo expuesto, como por ejemplo trabajos ya realizados con anterioridad, explicando su participación en la generación de

las mismas, de manera que permitan emitir un juicio respecto al nivel de competencia que él posee.

## VI. Historial de modificaciones de la UCL

Versión	Capítulo	Modificaciones

