

PROGRAMA DE CAPACITACIÓN EN ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA PARA LICEOS DE EDUCACIÓN MEDIA TÉCNICO PROFESIONAL

SERIE 3. PERFECCIONAMIENTO DOCENTE PARA EL PROGRAMA FOTOVOLTAICO



TOMO VIII. GUIA DE APOYO PARA EJECUTAR LA ACCIÓN
FORMATIVA CPEIP



Ministerio de Energía de Chile

División de Energías Sostenibles

Av. Libertador Bernardo O´Higgins N° 1449

Edificio Santiago Downtown II, piso 13, Santiago, Chile

Material elaborado por el Ministerio de Energía con la colaboración de la Corporación de Desarrollo Tecnológico - Cámara Chilena de la Construcción

APOYADO POR

MINISTERIO DE EDUCACIÓN DE CHILE

Secretaría Ejecutiva de Educación Media Técnico-Profesional
Unidad de Currículum y Evaluación Técnico-Profesional
Av. Bernardo O´Higgins N° 1371
Santiago, Chile
www.mineduc.cl

SUPERINTENDENCIA DE ELECTRICIDAD Y COMBUSTIBLE

Unidad de Energías Renovables y Electromovilidad
Av. Libertador Bernardo O´Higgins N° 1465
Edificio Santiago Downtown I, piso 13
Santiago, Chile
www.sec.cl

DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT (GIZ) GMBH

Programa de Energías Renovables y Eficiencia Energética en Chile
Marchant Pereira N° 150, piso 12 oficina 1203
Santiago, Chile
www.giz.de

COMITÉ TÉCNICO

MINISTERIO ENERGÍA

Sebastián Arroyo Klein
María Soledad Barrios Aguiló
Danilo Jara Aguilera
Daniel Menares Schaub
Iván Villagra Bravo

MINISTERIO DE EDUCACIÓN

Hernán Ahumada Hernández
Virginia Astorga Zanzi
Felicía Lucero Díaz
Pamela Márquez Pauchard
Manuel Morales Pezoa

SUPERINTENDENCIA DE ELECTRICIDAD Y COMBUSTIBLE

Julio Clavijo Cuadra
Javier Hernández Venegas
Francisco Rodríguez Álvarez

CORPORACIÓN DESARROLLO TECNOLÓGICO

Boris Manzano Contreras
Paola Yañez Quiroga

DISEÑO

Paola Femenías Ravanal

ISBN

© 2019. Inscripción N° XXXXXXXXXXXX del Registro de Propiedad Intelectual

FORMANDO TÉCNICOS PARA UNA ENERGÍA MÁS CIUDADANA

Se observa un crecimiento acelerado en las instalaciones fotovoltaicas para autoconsumo en nuestro territorio. En diciembre de 2018 alcanzamos 4.400 instalaciones, equivalente a 24,4 MW, 84% de las cuales son para uso residencial. Sin embargo, el mercado fotovoltaico nacional para pequeños proyectos aún está en desarrollo, y si bien hay empresas especializadas, la industria señala que aún faltan técnicos electricistas con competencias, conocimientos y experiencia en materias de instalación, operación y mantenimiento de sistemas solares fotovoltaicos y sus aspectos regulatorios.

En respuesta a los cambios normativos y tecnológicos, el Programa de capacitación en energía solar fotovoltaica para liceos de educación media técnico profesional con especialidad de electricidad busca aumentar el número de técnicos electricistas nivel medio especializados en la implementación y mantenimiento de sistemas fotovoltaicos instalados bajo el esquema de la Ley de Generación Distribuida, conocido también como sistema de netbilling.

El Programa ha desarrollado una propuesta de fortalecimiento del currículum, incorporando la temática fotovoltaica en el Programa de estudio de la especialidad de electricidad, la capacitación para docentes de cada liceo en materias relativas a la instalación y mantenimiento de sistemas fotovoltaicos y sus aspectos regulatorios, la que fue inscrita en el CPEIP, así como la implementación de un laboratorio fotovoltaico, y material docente y didáctico para el trabajo de aprendizaje en aula.

Este programa, impulsado y financiado por el Ministerio de Energía, cuenta con el apoyo técnico de la Superintendencia de Seguridad y Combustibles y del Ministerio de Educación, está en línea al trabajo que se ha desarrollado en conjunto para incorporar la temática energética en el currículum escolar, y es un verdadero ejemplo de innovación para el fortalecimiento de la educación media técnico profesional.

La Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) mantiene un registro oficial de instaladores eléctricos, dada la importancia para la ciudadanía de contar con personal técnico calificado que pueda responder respecto de la calidad y seguridad del trabajo realizado, evitando los peligros para las personas y sus cosas. A través de esta iniciativa los liceos recibirán orientaciones para que tramiten ante la SEC, la aprobación de sus Planes y Programas de Estudios de la especialidad con el fin que sus titulados de técnico de nivel medio en electricidad, puedan obtener la Licencia de Instalador Eléctrico clase D.

El Ministerio de Educación, por su parte, ha avanzado en la actualización de la formación de los estudiantes de los establecimientos técnico-profesionales de todo Chile, a través de nuevos planes, programas de estudio y bases Curriculares, disponibles desde el 2016. Ello ha permitido alinear y responder a los requerimientos más recientes del desarrollo productivo y social.

A través de esta iniciativa, se busca fortalecer la vinculación con el entorno productivo, y social, como con la transición a la educación superior y el mundo del trabajo, fomentando el desarrollo de alianzas público-privada para mejorar la empleabilidad efectiva de los jóvenes egresados de los liceos técnicos con especialidad de electricidad.

Se invita a que los establecimientos educacionales que implementen este programa se conecten entre sí, generen redes de cooperación y compartan sus mejores prácticas. El sector energía es un sector económico estratégico y sus empleos demandan mayor especialización técnica y formación académica. Se espera que a través de este programa los estudiantes se especialicen en nuevas tecnologías y su normativa nacional y así se preparen de mejor manera para el mundo del trabajo.

INDICE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	1
2. PRESENTACIÓN Y GENERALIDADES	5
3. ACCIÓN FORMATIVA CPEIP	6
3.1. Antecedentes generales institución que solita la certificación.....	7
3.2. Pertinencia de la acción formativa.....	8
3.3. Diseño pedagógico.....	11
3.4. Ejecución, condiciones organizativas y de gestión.....	14
3.5. Seguimiento en implementación.....	15
3.6. Finalización de una acción formativa.....	16
4. CONSIDERACIONES PARA LA EJECUCIÓN DE LA ACCIÓN FORMATIVA	18
4.1. Nuevas ejecuciones de la acción formativa certificada.....	18
4.2. PASO 1. Revisión contextualización.....	20
4.3. PASO 2. Revisión diseño pedagógico del curso de capacitación.....	21
4.4. PASO 3. Coordinación y organización.....	23
5. REFLEXIONES: OPINIONES Y MEJORAS SOBRE EL CURSO	42
5.1. Respecto a los aspectos de planificación y prácticos.....	42
5.2. Respecto a equipos didácticos del maletín de fundamento y banco de entrenamiento.....	44
5.3. Respecto a tramitación SEC y que él Liceo permita otorgar Licencia Clase D.....	44
5.4. Respecto a Guía de apoyo docente y estudiante.....	44
6. ANEXOS	45
6.1. Formulario de certificación de acciones formativas del Centro de Perfeccionamiento, Experimentación e Investigaciones Pedagógicas (CPEIP).....	45
6.2. Informe de ejecución y cierre acción formativa.....	85
6.3. Programa acción formativa fotovoltaica, módulos presenciales.....	94

INDICE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Sugerencia de utilización del Compendio	3
Ilustración 2. Criterios de dimensiones Contextualización	20
Ilustración 3. Criterios de dimensión Diseño Pedagógico	22
Ilustración 4. Pasos claves para la planificación y coordinación cursos de capacitación.....	25
Ilustración 5. Alcances de la plataforma virtual para docentes a capacitar, educadores e implementador	26
Ilustración 6. Explicación de la administración de las cuentas de usuarios y claves.....	27
Ilustración 7. Sala de capacitación presencial. Imagen referencial	28
Ilustración 8. Infraestructura y equipamiento de la nueva ejecución del curso	29
Ilustración 9. Infraestructura y equipamiento de la nueva ejecución del curso	41

INDICE TABLAS

Tabla 1. Cronograma gestión plataforma curso Online.....	31
Tabla 2. Esquema bloques de contenido de módulos presenciales en Santiago	32
Tabla 3. Datos docente electricidad	33

1. INTRODUCCIÓN

El compendio del **“Programa de Capacitación en Energía Solar Fotovoltaica para Liceos de Educación Media Técnico Profesional”**, se fundamenta en un proceso de varias etapas desarrolladas durante el año 2018. Este responde a una iniciativa del Ministerio de Energía desarrollada con el apoyo técnico del Ministerio de Educación (MINEDUC) y de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC). El programa de capacitación contó con el apoyo y financiamiento del **“Proyecto Promoción y Desarrollo Tecnológico Solar en Chile”** del Fondo para el Medio Ambiente Mundial (GEF, por sus siglas en inglés), administrado por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y ejecutado por el Ministerio de Energía; así como, del **“Proyecto NAMA¹: Energías renovables para autoconsumo”**, implementada por el Ministerio de Energía y la GIZ, financiada por la NAMA Facility.

El objetivo del programa de capacitación, es incrementar el número de técnicos electricistas en Chile especializados en la implementación y mantención de sistemas solares fotovoltaicos instalados bajo el esquema de la Ley de generación distribuida, Ley de generación ciudadana o Ley de **“net - billing”**. Esta normativa otorga a los ciudadanos el derecho a generar su propia energía eléctrica para autoabastecerse y, además inyectar a la red de distribución los excedentes en horas en que la energía solar no sea consumida en el domicilio.

¹ Acción de Mitigación Nacionalmente Apropriada. NAMA por sus siglas en inglés (Nationally Appropriate Mitigation Action).

Como un primer esfuerzo y experiencia piloto, se implementó esta iniciativa en 20 liceos de dependencia municipal con la especialidad de electricidad, ubicados en regiones con alta radiación solar (Arica y Parinacota hasta Biobío).

Resultado de esta experiencia, se pone a disposición de los **Liceos de Enseñanza Media Técnica Profesional (LEMTP)** del país, el compendio conformado por distintas series y tomos, que permitirán a los Directores, Jefes de Unidad Técnica Profesional (UTP), Jefe de Especialidad y Docentes, fortalecer e implementar un programa de capacitación fotovoltaica en su establecimiento.

El compendio está conformado por un total de nueve tomos, que abordan un tema en sí mismo por lo que pueden ser consultados de manera independiente; sin embargo, se agrupan en cuatro series temáticas, según el ámbito de acción y actores relacionados al logro del objetivo.

Cada tomo contiene; por una parte, consideraciones generales que orienta a la toma de decisiones y por otra parte, presenta ejemplos desarrollados durante el programa piloto de manera que puedan servir de referencia base el momento de consultarlos.

Es importante recalcar que este compendio constituye una propuesta acotada, que buscan ser la base para que cada establecimiento pueda abrir un abanico de posibilidades de manera que permita incorporar el programa, de acuerdo a las características del entorno educativo de su establecimiento (nivel de vulnerabilidad, ubicación geográfica, infraestructura, etc.)

¿CÓMO USAR EL COMPENDIO?

El compendio está concebido para ser consultado de diversas maneras, abordando la temática solar fotovoltaica desde diferentes ámbitos que buscan fortalecer a los Liceos de Enseñanza Media Técnica Profesional con especialidad en electricidad. Los tomos pueden ser revisados de manera independiente. Sin embargo, los contenidos de las series se encuentran vinculados entre sí, según ámbito de acción y actores relacionados. Finalmente, el compendio en su totalidad, permite al lector aumentar su conocimiento sobre sistemas solares fotovoltaicos, estrategias de implementación y pasos a seguir para la toma de decisiones considerando una visión a corto, mediano y largo plazo.

A continuación, se presenta una pauta rápida de consulta de los tomos.

Ilustración 1. Sugerencia de utilización del Compendio

SERIE 1. ORIENTACIONES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROGRAMA FOTOVOLTAICO

TOMO I. FORTALECIMIENTO DEL PROGRAMA DE ESTUDIO ESPECIALIDAD DE ELECTRICIDAD Y PLANIFICACIÓN DE AULA EN ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA	TOMADOR DE DECISIONES CURRICULARES: JEFE DE UTP Y/O JEFE DE ESPECIALIDAD
TOMO II. GUÍA DE APOYO PARA DOCENTES: PROGRAMA EN ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA PARA LICEOS EMTP	JEFE ESPECIALIDAD DOCENTE
TOMO III. GUÍA DE APOYO PARA ESTUDIANTES: PROGRAMA EN ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA PARA LICEOS EMTP	ESTUDIANTE DOCENTE

SERIE 2. DEFINICIÓN DEL EQUIPAMIENTO PARA HABILITAR UN LABORATORIO FOTOVOLTAICO

TOMO IV. ELEMENTOS PARA HABILITAR UN LABORATORIO FOTOVOLATAICO	
TOMO V. MALETÍN FUNDAMENTOS FOTOVOLTAICOS	SOSTENEDOR DIRECTOR SLE DIRECTOR LICEO
TOMO VI. BANCO DE ENTRENAMIENTO COMPONENTES DE SISTEMAS FOTOVOLTAICOS ON GRID Y OFF GRID	JEFE DE UTP JEFE DE ESPECIALIDAD DOCENTE
TOMO VII. TECHUMBRE PRÁCTICA PARA MONTAJE DE PANELES FOTOVOLTAICOS	

SERIE 3. PERFECCIONAMIENTO DOCENTE PARA EL PROGRAMA FOTOVOLTAICO

TOMO VIII. GUIA DE APOYO PARA EJECUTAR LA ACCIÓN FORMATIVA
CPEIP “Perfeccionamiento docente en energía solar fotovoltaica para
enseñanza media técnico profesional”

OTEC
JEFE UTP
JEFE DE ESPECIALIDAD
DOCENTE

TOMO IX. MATERIAL DE APOYO DE LA ACCIÓN FORMATIVA CPEIP

SERIE 4. PROCEDIMIENTO PARA OBTENER LICENCIA DE INSTALADOR ELÉCTRICO CLASE D DE LA SEC

TOMO X. GUIA DE APOYO PARA LA APROBACIÓN DEL PROGRAMA DE
ESTUDIOS DEL LICEO EMTP ANTE LA SEC

SOSTENEDOR
DIRECTOR LICEO
JEFE DE ESPECIALIDAD

INFOGRAFÍA- APROBACIÓN PROGRAMA ELECTRICIDAD ANTE LA SEC

GENERAL

2. PRESENTACIÓN Y GENERALIDADES

El presente documento corresponde al Tomo VIII. Guía de apoyo para ejecutar la acción formativa CPEIP “Perfeccionamiento docente en energía solar fotovoltaica para la enseñanza media técnico profesional” y responde al siguiente objetivo: “Actualizar las competencias de los docentes de electricidad en temáticas de sistemas solares fotovoltaicos, fortalecimiento curricular, uso y mantenimiento de equipamiento didáctico del laboratorio”. Capacitación que fue registrada en el Centro de Perfeccionamiento, Experimentación e Investigaciones Pedagógicas (CPEIP), del Ministerio de Educación, de manera de garantizar la calidad y pertinencia de las acciones formativas para el desarrollo docente.

La metodología empleada, consideró lo siguiente:

- Diseño de la acción formativa, planificación de la ejecución de la acción formativa y metodología de seguimiento y monitoreo del desarrollo docente en base a la estructura planteada en el CPEIP.
- Presentación del formulario de certificación de acción formativa al CPEIP.
- Generación de material de apoyo de la acción formativa. *(Para más información revisar el tomo IX de la serie 3 del compendio).*
- Ejecución de los cursos de capacitación on line y presencial.
- Evaluación del curso por parte de los docentes capacitados.

3. ACCIÓN FORMATIVA CPEIP

El Centro de Perfeccionamiento, Experimentación e Investigaciones Pedagógicas (CPEIP) es un organismo de investigación dependiente del Ministerio de Educación de Chile que tiene por objetivo ser un centro de apoyo a la docencia de profesores con el fin de mejorar el aprendizaje y la entrega de contenidos académicos a los estudiantes. El objetivo de la certificación de acciones formativas por parte del Centro es asegurar que las propuestas presentadas por las instituciones públicas o privadas (universidades, instituciones sin fines de lucro, etc.) respondan a los principios que propician el desarrollo docente, establecidos en la Ley N° 20.903 y a su vez, garantizar la calidad y pertinencia de las acciones formativas para el desarrollo docente previa a su ejecución.

Para el cumplimiento de este objetivo el Centro ha establecido: (i) requisitos a cumplir para la obtención de la certificación, (ii) el procedimiento de la certificación y (iii) la definición de criterios con los cuales se evaluará la calidad y pertinencia de la acción formativa propuesta por la institución. Para conocer el detalle se puede ingresar a la página web www.cpeip.cl.

A continuación, se presenta de manera gráfica los pasos que se siguieron para certificar la acción formativa dirigida a docentes de los 20 liceos que fueron parte del programa piloto.

Es importante mencionar que esta acción formativa está certificada por 5 años (2018 al 2022), por lo cual no es necesario realizar el procedimiento completo, solamente presentar el formulario de "Nueva ejecución de acción formativa certificada" en caso de que se replique este curso.

A continuación, se presenta a manera de referencia los pasos que se siguieron para la obtención de la certificación de la acción formativa denominada "Perfeccionamiento docente en energía solar fotovoltaica para enseñanza media técnica profesional" y la rúbrica de evaluación que utiliza el CPEIP.

3.1. ANTECEDENTES GENERALES INSTITUCIÓN QUE SOLITA LA CERTIFICACIÓN

En esta dimensión se declara la información respecto a la institución que impartirá la acción formativa y su experiencia en relación con la temática de fortalecimiento docente.

La solicitud de certificación de la acción de formación podrá ser presentada por universidades acreditadas, instituciones privadas o públicas que cumplan con los requisitos detallados por el CPEIP.

3.1.1. REQUISITOS A CUMPLIR

Para el caso del presente proyecto, la institución solicitante fue el Ministerio de Energía y los requisitos a cumplir fueron los siguientes:

- Contar con profesionales y recursos materiales necesarios para impartir el curso.
- Contar con una metodología adecuada, objetivos consistentes y pertinentes para la formación.
- Contar con experiencia en formación de profesionales de la educación.
- Contar con experiencia en la disciplina relacionada con el curso.
- Antecedentes legales que permitan acreditar la personería jurídica, en el caso de personas jurídicas de derecho público acompañar copia simple de la normativa legal que regula su constitución y funcionamiento.

3.1.2. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Para ello se define como criterios de evaluación de la institución formadora dos indicadores:

- Evidencia de experiencia en desarrollo de acciones de formación continua en las materias o disciplinas de la acción propuesta.
Desempeño destacado: diseño y ejecución de al menos 3 tipos de acciones de formación continua realizadas en los últimos 5 años en temáticas afines a la de la propuesta.
- Nivel de experticia o competencia en las materias o disciplinas de la propuesta formativa que presenta.

Desempeño destacado: experticia en formación continua de al menos 3 áreas del desarrollo profesional docente. Estas pueden ser: evaluación, currículum, disciplina, vinculación con el medio local, estudios e investigaciones.

Modelo de ficha por acción formativa en las diferentes áreas de desarrollo es la siguiente.

NOMBRE DE ACCIÓN FORMATIVA	Curso Gestión Curricular en Energía y Eficiencia Energética
FECHA DE EJECUCIÓN (INICIO - FIN)	2 al 3 noviembre 2017
MODALIDAD	Presencial
HORAS TOTALES	16 horas
FUNCIÓN DE DESTINATARIOS	Este curso está enfocado a jefes/as de UTP de establecimientos en etapa tres y egresados del Programa Educativo Integral en Eficiencia Energética.
NIVEL EDUCATIVO	Técnico / profesionales
ÁREA DE DESARROLLO PROFESIONAL	Curricular y disciplina
OBJETIVO(S)	<p>Compartir herramientas de análisis curricular para la incorporación de la temática energética en la planificación pedagógica. Al terminar el/la docente será capaz de elaborar una actividad pedagógica con la temática energética teniendo como referencia:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Mapeo curricular ■ Contexto energético local ■ Herramienta de mapa de progresión de aprendizajes en eficiencia energética. ■ Características y contexto escolar local <p>Ejecutado por la Agencia Chilena de Eficiencia Energética (AChEE).</p>

Como parte de las fortalezas institucionales es importante mencionar programas existentes relacionados a la Educación, plataformas de aprendizajes, recursos educativos desarrollados en diversos soportes y alineados con el currículum nacional vigente.

3.2. PERTINENCIA DE LA ACCIÓN FORMATIVA

La acción formativa debe estar relacionada con sus protagonistas, el espacio en que ocurre y las necesidades que se justifican a partir de la política pública que permite identificarlas. Una formación contextualizada será la que motive las relaciones del conocimiento con el contexto real del individuo y que

lleve al conocimiento más allá, examinando las situaciones de otros contextos, analizando sus contradicciones y encuentros.

3.2.1. CARACTERIZACIÓN DEL ENTORNO EDUCATIVO. LOCAL /TERRITORIAL

Es importante definir la estrategia con base en las características del contexto:

Participantes: Pudiendo ser estos según función: Docentes- Directiva, Técnico-Pedagógica; Docente de aula y según nivel educativo: Parvulario, básica, media humanística científica, media técnico profesional, Especial o diferencial, básica adulto, media adulto, media artística. Se sugiere, caracterizar a los beneficiarios a través de estadísticas de la CASEN, diagnósticos realizados previamente respecto a la capacidad de gestión de los establecimientos y perfil de egreso de los alumnos.

Proyecto escolar: Es importante vincular la acción formativa al Proyecto Educativo Institucional, considerando condiciones específicas humanas, geográficas y económicas de cada liceo.

Territorialidad: Defina el alcance de la acción formativa, considerando un impacto a nivel Nacional, regional, provincial, comunal. Además, es importante describir las características de contexto del territorio local y las necesidades de formación según sus potencialidades y demanda del mercado local de profesionales.

Los criterios de evaluación son:

- Descripción de las características del contexto de los docentes participantes.

Desempeño Destacado:

- Considera características de la geografía física, económica y humana del entorno de los docentes participantes.
- Considera su dispersión geográfica para fundamentar su modalidad, pudiendo ser: presencial, a distancia o mixta.

- Consideración de los contextos profesionales de las escuelas y promoción de procesos de cambio.

Desempeño Destacado: la propuesta formativa, considera en sus fundamentación y diseño, los procesos y prácticas auténticas de los participantes en sus escuelas y promueve la reflexión y transformación de esas prácticas situadas.

3.2.2. DIAGNÓSTICO DE NECESIDADES FORMATIVAS DE DESARROLLO PROFESIONAL DOCENTE (DPD)

La propuesta formativa se fundamenta en un diagnóstico de necesidades de DPD que acoge informaciones disponibles en el contexto educativo. Estas necesidades pueden estar vinculadas a fortalecer desde la planificación en aula hasta la realización de clase; interacción pedagógica que vinculen el contenido a enseñar con las vivencias, habilidades blandas, articulación de comunidad educativas, competencias técnicas de las diferentes especialidades.

Los criterios de evaluación son dos:

- Necesidad de desarrollo profesional docente identificadas a partir de fuentes oficiales.

Desempeño destacado: la propuesta formativa incorpora un diagnóstico de necesidades basadas en datos locales y/o nacionales, respecto del desempeño docente en relación con las dimensiones del Marco para la Buena Enseñanza (MBE); incorpora en su fundamentación evidencias actuales de referentes propio de la institución o de otros, nacionales o internacionales (estudios, investigaciones, documentos oficiales).

- Diagnóstico de necesidades en función de política educativa vigente y prioritaria, orientaciones y/o normativa ministerial.

Desempeño destacado: El diagnóstico considera información específica y referencia la política pública vigente y prioritaria, orientaciones y normativas ministeriales relacionadas con las áreas y dimensiones a atender por la propuesta. (MBE, MBD, Desarrollo Curricular, EPA, Criterios de Desarrollo Profesional Docente, Ley de inclusión, Género, Formación ciudadana).

Resume la información diagnóstica que la acción formativa considera y da respuesta, en el siguiente modelo de tabla.

MARCO DE LA BUENA ENSEÑANZA (MBE) O MARCO DE LA BUENA DIRECCIÓN (MBD) Y LIDERAZGO ESCOLAR	<ul style="list-style-type: none"> ■ Estrategia Nacional de Formación Técnico Profesional para el período 2018 - 2030. ■ Escucha a los docentes. Para la lectura de las Consultas Participativas de Voces Docentes. 2017 (Ministerio de Educación y CPEIP).
POLÍTICAS PÚBLICAS (EJ. LEY INCLUSIÓN)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ley Orgánica Constitucional de Educación (N° 18.962, 1980). ■ Ley General de Educación (N° 20.370, 2009). ■ Ley de Estatuto de Capacitación y Empleo (N° 19.518, 1997). ■ Ley Chile Valora (N° 20.267, 2008).
OTRAS REFERENCIAS (EJ. POLÍTICA REGIONAL, PADEM, PME)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Política Nacional de Energía "Energía 2050" (Pilar 4. Eficiencia y Educación Energética) (Ministerio Energía). ■ Política Nacional de Educación para el Desarrollo Sustentable (PNEDS) (Ministerio de Medio Ambiente).
OTROS DESTACABLES (EJ. ESTUDIOS, PUBLICACIONES)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Encuesta Nacional de Energía 2015-2016 (Ministerio de Energía). ■ Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible (Objetivo de Desarrollo Sostenible N°7 "energía asequible y no contaminante") (Naciones Unidas). ■ Estrategia Educativa Energética 2017-2020 (Ministerio de Energía). ■ Formación de competencias para el trabajo en Chile 2018 (Comisión Nacional de Productividad).

3.2.3. CARACTERÍSTICAS DE LOS DESTINATARIOS

La propuesta formativa se fundamenta en las características de los destinatarios. Los criterios bajo los cuales se evalúa son los siguientes:

- Consideración de las características profesionales de los destinatarios (competencias mínimas, estudios, experiencia, etc.).
Desempeño destacado: Incorpora itinerarios de aprendizaje flexibles en función de las diferentes características, intereses, estilos de aprendizaje y experiencia de las participantes; adicionalmente identifica requisitos para la elegibilidad y conductas de entrada necesarias para acceder a la experiencia formativa.
- Pertinencia de la propuesta con las condiciones en que se desempeñan los participantes. (Nivel, vulnerabilidad, ubicación geográfica, etc.).
Desempeño destacado: Considera las particularidades de desempeño de los participantes, intencionando solicitudes pertinentes, según pertenezcan a escuelas rurales multigrado o urbanas; de alta vulnerabilidad o con proyectos particulares de formación.

3.3. DISEÑO PEDAGÓGICO

El diseño de las acciones formativas, independiente de la modalidad, debe mostrar de qué manera se logrará un aporte al desarrollo docente. La propuesta debe considerar la articulación de: (i) estrategias, (ii) contenidos actitudinales, procedimentales, conceptuales; (iii) recursos y evaluación para el desarrollo de capacidades, considerando el tiempo como una condición relacionada con cada uno de los elementos estructurales. La propuesta también debe asegurar un clima de aprendizaje que propicie el desarrollo profesional. Para ello debe considerar los siguientes ámbitos con sus criterios de evaluación.

3.3.1. PERFIL DE EGRESO

Describe las capacidades que adquirirán los beneficiarios en concordancia con los requerimientos del MINEDUC. Referente Ministerial: Ley de inclusión, bases curriculares, Marco de la buena enseñanza, Marco para la buena dirección y el liderazgo escolar, criterios de Desarrollo Profesional Docente, género, interculturalidad. Para esto considera dos aspectos de evaluación:

- Descripción, a modo de perfil de egreso, de las competencias que podrían adquirir los participantes en la acción formativa, vinculados con su desarrollo profesional y las necesidades de mejoramiento de la escuela.
Desempeño destacado: el perfil de egreso nombra y describe en detalle todas las competencias que van a adquirir los participantes en la acción formativa, aportan a su desarrollo profesional e intencionan el mejoramiento institucional.
- Coherencia de las competencias descritas en el perfil de egreso con las orientaciones y referentes del MINEDUC.

Desempeño destacado: las competencias son coherentes con tres o más referencias del MINEDUC y promueven su análisis y aplicación en el proceso de mejoramiento de sus prácticas.

3.3.2. PROCESO FORMATIVO

Se espera que este sea coherente con el perfil de egreso e incluye referentes priorizados por la política educativa. El diseño presentado debe evidenciar la articulación de componentes de la acción formativa; los medios y materiales a usar, el uso y distribución del tiempo, los resultados esperados y desarrollo profesional. Se debe adjuntar los instrumentos a aplicar. Se consideran los siguientes aspectos a evaluar.

- Pertinencia del proceso formativo que se presenta con las competencias a desarrollar en los participantes.

Desempeño destacado: El proceso formativo, se relaciona en su totalidad con las competencias a desarrollar por los beneficiarios y su diseño responde a una progresión lógica y flexible de acuerdo con las características y estilos de aprendizaje de los participantes.

- Consideración de orientaciones y normativas ministeriales en la fundamentación del proceso formativo.

Desempeño destacado: El proceso formativo, incorpora, en su fundamentación y descripción, tres referentes ministeriales orientadores o normativos pertinentes a la propuesta; adicionalmente utiliza estos referentes, como material de análisis en las actividades que propone.

- Articulación de los diferentes componentes del proceso formativo (contenidos actitudinales, conceptuales y procedimentales; estrategias, recursos y evaluación), en relación al perfil de egreso, la transformación de prácticas docentes e institucionales y la innovación.

Desempeño destacado: El proceso formativo presenta la articulación de los diferentes componentes de manera equilibrada, priorizando los procesos reflexivos personales o en colaboración con otros, para la transformación e innovación de prácticas docentes e institucionales.

- Relación de los materiales y recursos propuestos con las competencias definidas en el perfil de egreso.

Desempeño destacado: Los materiales y recursos propuestos, son coherentes con el proceso formativo definido, con su duración y modalidad, responden a criterios de validez y de actualización y están debidamente referenciados.

- Factibilidad de la implementación del proceso formativo, en relación con el tiempo y modalidad.

Desempeño destacado: La propuesta formativa se despliega, en extensión y profundidad, conforme al tiempo y modalidad definida y evidencia un diseño que asegura la factibilidad de implementación.

3.3.3. CLIMA DE APRENDIZAJE

El clima de aprendizaje profesional en la propuesta formativa es coherente con los criterios de profesionalización del MINEDUC. Detalle cómo se integrará en la propuesta el trabajo colaborativo entre pares y reflexión crítica en trayectorias flexibles de aprendizaje.

- El diseño de la acción formativa promueve la participación de los docentes, en un clima de aprendizaje entre adultos.
Desempeño destacado: La propuesta formativa, promueve el aprendizaje entre adultos, en el tipo de acciones y conversaciones que propone, en el uso de prácticas, concepciones y conocimiento profesional de los docentes participantes, para promover reflexión hacia la transformación.
- El trabajo colaborativo y reflexivo entre pares, es intencionado en el diseño de las actividades de formación.
Desempeño destacado: El trabajo colaborativo de los docentes participantes, es promovido y explicitado en las diferentes acciones de la propuesta formativa, intencionando la transformación de las prácticas profesionales a través de la reflexión personal y entre pares.

3.3.4. PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN

Procedimientos de evaluación permiten recopilar evidencia del mejoramiento del desempeño, así como de la retroalimentación y de la aplicación de los aprendizajes al contexto educativo. En este se describen los instrumentos y procesos de evaluación indicando sus implicancias para el aprendizaje y se deben adjuntar los instrumentos diseñados. Se consideran tres aspectos a evaluar:

- Capacidad de los procedimientos evaluativos para recopilar evidencia relativa al estado de desarrollo de las competencias definidas en el perfil de egreso.
Desempeño destacado: La propuesta de formación describe una variedad y cantidad de procedimientos evaluativos, estableciendo relaciones entre las evidencias a recopilar y el perfil de egreso definido.
- Capacidad de los procedimientos evaluativos previstos, para dar una retroalimentación oportuna a los participantes.
Desempeño destacado: La propuesta de formación incluye evaluación de proceso, explicita los medios para identificar el nivel de desarrollo alcanzado por los participantes, y presenta la modalidad de retroalimentación que realizará oportunamente; genera adecuaciones a la propuesta, pertinentes a las necesidades docentes detectadas.
- Diversidad de instrumentos, ponderados y diferenciados según su aplicación inicial, procesual o de término, contemplados en el Plan de Evaluación propuesto.
Desempeño destacado: El Plan de Evaluación presenta instrumentos diversos, con diferente ponderación, para dar cuenta del estado inicial, de desarrollo durante el proceso y de logro al finalizar la ejecución.

3.3.5. PERFIL DE LOS PROFESIONALES

Perfil de los profesionales a cargo del curso tiene relación con la acción formativa propuesta. Se debe establecer el perfil de los profesionales académicos involucrados indicando su formación y experiencia necesarias, la función a desarrollar y cantidad de profesionales requeridos. Además, adjuntar el currículum vité. Se consideran dos aspectos a evaluar:

- Pertinencia del currículum de los profesionales que ejecutan el curso, con la propuesta formativa.

Desempeño destacado: La totalidad del currículum de profesionales a cargo de la propuesta, da cuenta de perfiles profesionales acorde a la temática y modalidad de formación y es respaldada por las certificaciones correspondientes.

- Suficiencia de la cantidad de profesionales identificados para ejecutar la propuesta formativa.

La cantidad de profesionales que se presenta para la ejecución de la propuesta formativa es suficiente para responder a la cobertura de la propuesta, al número de horas y su modalidad.

3.4. EJECUCIÓN, CONDICIONES ORGANIZATIVAS Y DE GESTIÓN

El diseño de una acción formativa requiere necesariamente considerar las condiciones organizativas y de gestión que hagan viable su realización. Estas condiciones deben asegurar la administración de recursos y coordinaciones de la institución proveedora de manera adecuada para el logro de los objetivos a cumplir.

3.4.1. SEGUIMIENTO DE CONDICIONES ORGANIZATIVAS Y DE GESTIÓN.

En la cual se describen las estrategias de control de procesos que incluyan un cronograma. Para los cuales se consideran los siguientes aspectos a evaluar.

Coordinación del equipo y descripción de los diferentes procedimientos de coordinación. Para ellos se debe establecer el perfil de los profesionales administrativos involucrados indicando su formación y experiencia necesarias, la función a desarrollar y cantidad de profesionales requeridos. Para esto se evalúan dos aspectos:

- Roles y responsabilidades de los profesionales identificados en la propuesta formativa (relator, coordinador institucional, encargado de plataforma).

Desempeño destacado: La propuesta explicita los roles y responsabilidades de los profesionales identificados (relator, coordinador institucional, encargado de plataforma) y agrega y/o describe dos o más no requeridos pero relevantes para el aseguramiento de la calidad en la ejecución de la acción formativa propuesta.

- La propuesta formativa explicita, procedimientos de coordinación entre los diferentes responsables de la ejecución.

Desempeño destacado: La propuesta presenta un plan de trabajo, que considera reuniones periódicas y programadas de los profesionales responsables de los procesos, para revisar los cronogramas de trabajo, las condiciones de infraestructura, de prestación de servicios, satisfacción de los docentes participantes y entrega de materiales acorde al desarrollo de las actividades formativas.

3.4.2. INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO

Se debe señalar las características de todos los espacios y equipamientos físicos y/o virtuales requeridos para la acción formativa. Para esto se evalúan los siguientes aspectos.

- Los espacios (virtuales, físicos e infraestructura) descritos en la propuesta formativa, son propicios para el desarrollo de la acción formativa.

Desempeño destacado: La propuesta formativa, explicita el número de aulas disponibles (físicas o virtuales) con la descripción específica del equipamiento necesario de acuerdo con la modalidad (presencial: computadores por participante; entorno virtual con tres recursos, foros, blog, portafolios, contacto online).

- Pertinencia de los recursos materiales y digitales (calidad, cantidad y tipología), con las características de la acción de formación

Desempeño destacado: La propuesta formativa presenta recursos y bibliografía actualizada, pertinente y suficiente, por unidad o módulo formativo; respalda la documentación que presenta, con identificación de fuentes y referentes.

3.5. SEGUIMIENTO EN IMPLEMENTACIÓN

3.5.1. SISTEMA DE CONTROL DE PROCESOS

Sistema de control de procesos, para asegurar lo comprometido en el diseño de la propuesta formativa, para ello se debe adjuntar un cronograma. Se evalúan los siguientes aspectos:

- Consideración de procedimiento de control para recoger evidencias sobre la implementación de la propuesta formativa.

Desempeño destacado: La propuesta formativa describe un procedimiento de control que explicita un equipo responsable de seguimiento, un cronograma de actividades e instrumentos de evaluación de procesos.

- La propuesta presenta cronograma de actividades, coherente con la modalidad y tiempo de la propuesta formativa.

Desempeño destacado: La propuesta formativa presenta un cronograma que considera tareas, tiempos, hitos de revisión, productos y responsables.

3.5.2. PLAN DE CONTINGENCIA

Plan de contingencia ante potenciales cambios en correspondencia con propuesta original. Este debe contemplar cambios en espacios físicos, en tiempos de ejecución y /o recursos. Se evalúan los siguientes criterios.

- Consideración de un Plan de Contingencia con escenarios alternativos de ejecución, acordes a la modalidad de la propuesta formativa.
Desempeño destacado: La propuesta formativa presenta un plan de contingencia que considera cambios en espacios (físico o virtual), manteniendo todas las condiciones de la propuesta inicial
- Consideración de adecuaciones al cronograma de actividades en el Plan de Contingencia.
Desempeño destacado: La propuesta formativa presenta un plan de contingencia que considera cambios de fechas, manteniendo las condiciones de la propuesta inicial.
- Consideración de cambios en recursos humanos, manteniendo las características profesionales de experiencia y experticia.
Desempeño destacado: La propuesta formativa presenta un plan de contingencia que considera cambios en recursos humanos (relatores, administradores, etc.), manteniendo todas las características de los perfiles de la propuesta inicial.

3.5.3. PROCEDIMIENTOS QUE DAN CUENTA DEL ESTADO DE DESARROLLO

Procedimientos que dan cuenta del desarrollo de la propuesta formativa. Para esto es importante quede explícito los procedimientos de monitoreo, seguimiento de implementación e informar el sistema de medición de la satisfacción de participantes que se utilizará en el seguimiento de la acción formativa.

- Consideración de instrumentos para medir el nivel de satisfacción de los participantes respecto a la ejecución de la acción formativa.
Desempeño destacado: La propuesta presenta el diseño de una encuesta de satisfacción respecto de la ejecución de la acción formativa, que considera opiniones respecto de los relatores, clima de aprendizaje, las actividades del curso, el logro de aprendizaje, servicios e infraestructura.
- Consideración de instrumentos de evaluación en los procedimientos de monitoreo que contempla la propuesta formativa.
Desempeño destacado: La propuesta formativa describe el procedimiento de monitoreo del proceso de formación, incorpora instrumentos de medición respecto de la calidad y estado de avance de lo propuesto, define sistema de análisis de resultados y ajustes o adecuaciones durante la implementación.

3.6. FINALIZACIÓN DE UNA ACCIÓN FORMATIVA

Una vez finalizada la ejecución de una acción, la institución se comunicará con el Centro para dar aviso. Dentro los 20 días hábiles de recibida la notificación del Centro, la institución deberá preparar un informe de ejecución y entregarlo digitalmente. Además, el 31 de enero de cada año la institución deberá hacer

entrega de un informe anual que dé cuenta de todas las acciones formativas cuyas ejecuciones hayan terminado al 31 de enero.

Como referente, se encuentra en Anexo el formulario que fue presentado a CPEIP el 2018 para la certificación de la acción formativa denominada “Perfeccionamiento docente en energía solar fotovoltaica para enseñanza media técnica profesional”, la que se desarrolla dentro el programa piloto y el informe de finalización de esta también presentado a CPEIP.

4. CONSIDERACIONES PARA LA EJECUCIÓN DE LA ACCIÓN FORMATIVA

Este acápite tiene como objetivo guiar a la institución interesada en repetir la acción formativa “Perfeccionamiento docente en energía solar fotovoltaica para enseñanza media técnica profesional”, se indican los pasos y consideraciones a seguir.

4.1. NUEVAS EJECUCIONES DE LA ACCIÓN FORMATIVA CERTIFICADA

CPEIP indica que la resolución que concede o rechaza la solicitud de certificación será notificada a la institución solicitante a través de un acto administrativo, en caso de ser aprobada tendrá una duración de 5 años contados desde la notificación. Durante este periodo de 5 años, la institución solamente deberá ingresar el **“Formulario de nueva ejecución de acción formativa certificada”**, cada vez que vaya a replicar el curso de capacitación, siempre y cuando la contextualización y el diseño pedagógico no haya sufrido cambios con respecto a los antecedentes presentados en la solicitud que dio origen a la resolución exenta de certificación.

Las condiciones organizativas y de gestión, así como el equipo docente o relator pueden cambiar para cada réplica de la acción formativa, estas deben informarse en el formulario de nueva información, según formato descrito por el CPEIP que puede descargar en www.cpeip.cl.

Para el ingreso del formulario deberá considerar el Nombre de la acción formativa con el cual fue certificado y el número de Resolución, como se detalla en la siguiente imagen.



FORMULARIO DE NUEVA EJECUCIÓN DE ACCIONES FORMATIVAS CERTIFICADAS

A. ANTECEDENTES GENERALES

NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN
MINISTERIO DE ENERGIA

NOMBRE DE LA ACCIÓN FORMATIVA ¹
"PERFECCIONAMIENTO DOCENTE EN ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA PARA ENSEÑANZA MEDIA TÉCNICA PROFESIONAL"

IDENTIFICADOR RESOLUCIÓN EXENTA	
Año	Número de Resolución
2018	N° 2199 de fecha 5/4/2018.

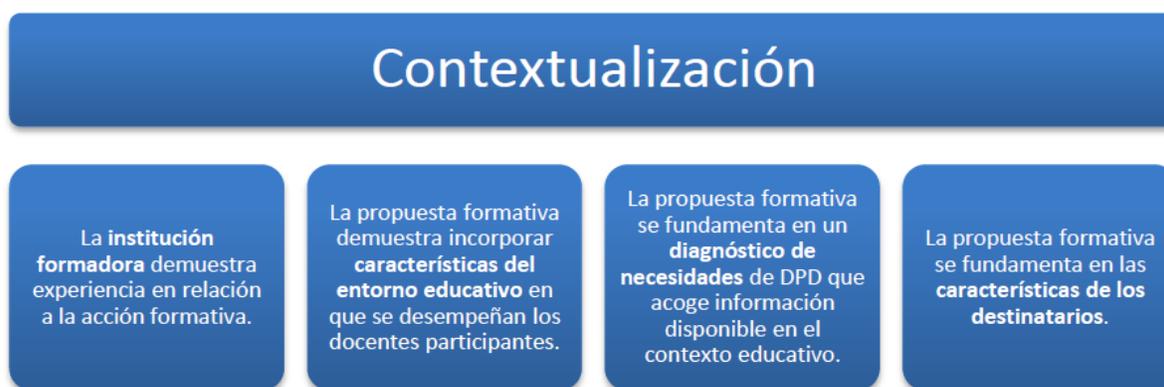
EJECUCIÓN	Día	Mes	Año
Desde	09	julio	2018
Hasta	27	julio	2018

4.2. PASO 1. REVISIÓN CONTEXTUALIZACIÓN

La dimensión de contextualización, debe estar relacionada con sus protagonistas, el espacio en que ocurre y las necesidades que se justifican a partir de la política pública que permite identificarlas. Para ello el primer paso será revisar el Formulario presentado en el marco del proyecto (ver Anexo) y verificar que esta condice a la relación del conocimiento con el contexto real del individuo que recibirá la nueva ejecución de la acción formativa fotovoltaica; examinando las situaciones de otros contextos, analizando sus contradicciones y encuentros.

La contextualización abordó los siguientes criterios.

Ilustración 2. Criterios de dimensiones contextualización



FUENTE: WWW.CPEIP.CL

DPD: Desarrollo Profesional Docente.

La contextualización realizada para el proyecto piloto responde a:

- Experiencia del Ministerio de Energía como Institución formadora.
- Características del entorno educativo, genéricas a nivel nacional y específicas del territorio comprendido en las siguientes regiones:

REGIONAL (marque todas las opciones que apliquen)

- | | |
|---|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> Arica y Parinacota | <input checked="" type="checkbox"/> Biobío |
| <input checked="" type="checkbox"/> Tarapacá | <input type="checkbox"/> La Araucanía |
| <input checked="" type="checkbox"/> Antofagasta | <input type="checkbox"/> Los Ríos |
| <input checked="" type="checkbox"/> Atacama | <input type="checkbox"/> Los Lagos |
| <input checked="" type="checkbox"/> Coquimbo | <input type="checkbox"/> Aysén |
| <input checked="" type="checkbox"/> Valparaíso | <input type="checkbox"/> Magallanes y Antártica Chilena |
| <input checked="" type="checkbox"/> Libertador General Bernardo O'Higgins | <input checked="" type="checkbox"/> Metropolitana |
| <input checked="" type="checkbox"/> Maule | |

- Diagnóstico de necesidades de Desarrollo Profesional Docente (DPD) a nivel nacional
- Las características de los destinatarios responden a información levantada en diagnósticos a nivel regional y nacional de política pública.

4.3. PASO 2. REVISIÓN DISEÑO PEDAGÓGICO DEL CURSO DE CAPACITACIÓN

El diseño de las acciones formativas, independiente de la modalidad, debe mostrar de qué manera se logrará un aporte al desarrollo docente asegurando un clima de aprendizaje crítico y colaborativo. Para ello el segundo paso será revisar el Formulario presentado en el marco del proyecto (Ver Anexo) y verificar que el diseño pedagógico responde a las necesidades del grupo beneficiario.

Ilustración 3. Criterios de dimensión Diseño Pedagógico



FUENTE: WWW.CPEIP.CL

El diseño pedagógico del Programa de Capacitación, considero como base los siguientes:

- **Métodos vinculados al 'saber' (conocimiento):** Exposiciones del docente, debates grupales, lluvia de ideas.
- **Métodos vinculados al 'saber hacer' (competencias):** Prácticas con los diferentes elementos didácticos del laboratorio fotovoltaico. Visitas a terreno, ejercicios de simulación, trabajos de taller.
- **Métodos vinculados al 'saber ser' (actitudinales):** Técnicas grupales, intercambio de experiencias.

Como mínimo se deben desarrollar las actividades que se enuncian a continuación y que consideran distintas estrategias y didácticas centradas en el docente beneficiario del curso:

- En un **taller práctico** los docentes **identifican** las principales características de los sistemas fotovoltaicos.
- Los docentes en un **taller práctico** a través de una **guía de trabajo** en los equipos de laboratorio **organizan y manipulan** distintos elementos de la red eléctrica fotovoltaica.

- Realizar **talleres prácticos** donde los docentes **realicen** el plano de un **cableado** para una red eléctrica fotovoltaica, **exponiendo** en forma **oral y documentada** el resultado del taller y posteriormente **debatendo** grupalmente en torno a los **resultados alcanzados**.
- Los docentes realizan **laboratorios** donde deben **utilizar herramientas y equipos** para **realizar mediciones** de parámetros eléctricos y **demostrar** el **uso correcto** de los distintos tipos de herramientas y testers usados para el cableado.

El proceso formativo debe estar planteado de manera que sigue una progresión lógica y flexible de la construcción de las capacidades, considerando las características y estilos de aprendizajes de los docentes de los diferentes Liceos.

Una vez realizado el PASO 1 y PASO 2, declarar en el formulario de “Nueva ejecución de acciones formativas certificadas” lo siguiente:

B. DIMENSIONES Y CRITERIOS ORIENTADORES DE LA CALIDAD Y PERTINENCIA DE LA ACCIÓN FORMATIVA

I. CONTEXTUALIZACIÓN

<input checked="" type="checkbox"/>	Declaro que la CONTEXTUALIZACIÓN de la presente acción formativa no ha sufrido cambios con respecto a los antecedentes presentados en la solicitud que dio origen a la resolución exenta de certificación.
-------------------------------------	--

II. DISEÑO PEDAGÓGICO

<input checked="" type="checkbox"/>	Declaro que el DISEÑO PEDAGÓGICO de la presente acción formativa no ha sufrido cambios con respecto a los antecedentes presentados en la solicitud que dio origen a la resolución exenta de certificación.
-------------------------------------	--

En el caso que la contextualización y/o el diseño pedagógico requieran de cambios estructurales, deberá inscribirse la acción formativa como una diferente e iniciar el proceso para obtener una certificación independiente a la gestionada en el marco del programa de capacitación.

4.4. PASO 3. COORDINACIÓN Y ORGANIZACIÓN

4.4.1. MODALIDAD DE ENSEÑANZA

La acción formativa de perfeccionamiento docente se planteó bajo la modalidad MIXTA (horas a distancia y horas presenciales) principalmente por dos aspectos: cantidad de información a abordar y la ubicación geográfica de los beneficiarios distribuida entre las regiones de Arica y Parinacota a Biobío.



Número de horas totales ¹ :	__60__
+ Horas presenciales:	__40__
+ Horas a distancia:	__20__

La capacitación a los docentes de la especialidad de electricidad, se enfocó en materias relativas a:

- Propuesta de fortalecimiento del programa de especialidad y planificación en aula.
- Fundamentos, diseño, instalación y mantención de sistemas de energía solar fotovoltaica y sus aspectos regulatorios.
- Manejo de equipo didáctico del laboratorio fotovoltaico y uso de las Guía de apoyo docente y Guía de apoyo estudiante.
- Proceso que el Liceo debe seguir para contar con la acreditación de la SEC, del programa de electricidad, de manera que los estudiantes pueden obtener la licencia de instalador eléctrico SEC Clase D.

4.4.2. FECHAS DE EJECUCIÓN

Uno de los aspectos a considerar para definir la fecha de los cursos y su planificación, son los periodos de vacaciones de invierno o verano, periodo en que los docentes pueden realizar cursos para fortalecer sus capacidades, principalmente las horas presenciales.

Independiente de que el curso presencial se ejecute en Julio, se debe considerar que la coordinación parte tres meses antes, siguiendo los pasos indicados en la ilustración siguiente.

Además se deberá indicar claramente si es que los docentes serán los responsables de gestionar los traslados y alojamientos.

Ilustración 4. Pasos claves para la planificación y coordinación cursos de capacitación



FUENTE: CDT, 2018

Para el proyecto piloto, se solicitó a cada liceo indicar el periodo de la vacación de invierno y las actividades claves-previas y posteriores a esa fecha- que los docentes deben cumplir en el Liceo. De esta manera se programó el periodo de capacitación a distancia y la capacitación presencial en Santiago, en dos grupos, cada uno de 10 Liceos y 20 docentes.

FECHA DE VACACIONES DE INVIERNO	GRUPO	FECHA DE CAPACITACIÓN EN SANTIAGO 2018
09 al 20 de Julio	1	Lunes 09 de Julio al Viernes 13 de Julio 2018
17 al 27 de Julio	2	Lunes 23 de Julio al Viernes 27 de Julio 2018

4.4.3. INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO

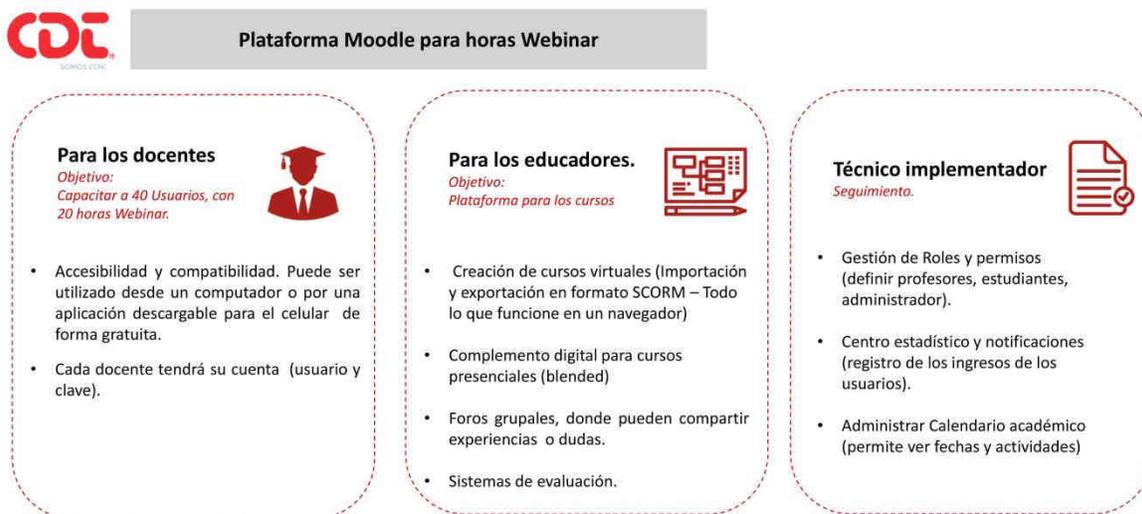
4.4.3.1. Curso a distancia

Se creó una plataforma MOODLE (Modular Object Oriented Dynamic Learning Environment), para gestionar el material generado para la capacitación docente y de acceso On line desde cualquier computador.

En el momento que se realizó la capacitación, la plataforma estaba disponible de manera gratuita para ser utilizada en cursos de hasta 50 estudiantes.

Dentro de los alcances de los usos de la plataforma destacan:

Ilustración 5. Alcances de la plataforma virtual para docentes a capacitar, educadores e implementador



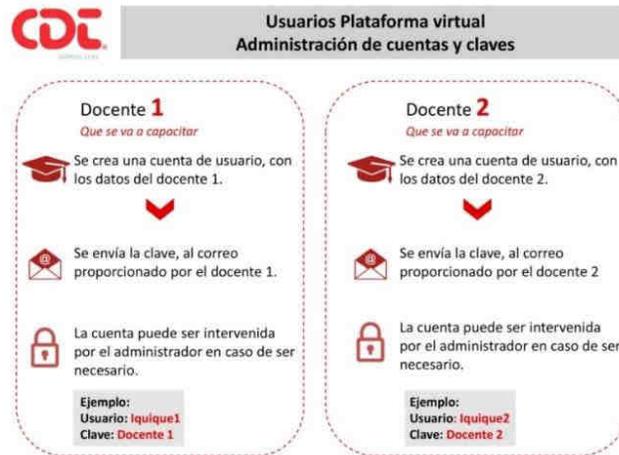
FUENTE: CDT, 2018

Para cumplir con el objetivo, se realizó un Manual para el usuario a capacitar, denominado **“Plataforma Moodle manual para el usuario”**. En este se especifican los alcances que tiene la plataforma para los docentes de los Liceos, relacionado a la descarga de documentos (cursos online, material de apoyo, documento de apoyo para certificación Licencia de instalador SEC clase D), calendario académico, participación de foros para compartir dudas, experiencias o comentarios. Dentro de las ventajas que tiene la plataforma virtual, es la existencia de un chat, que les permite a los docentes tener un contacto directo con el administrador (Corporación de Desarrollo Tecnológico) para resolver dudas o preguntas, que son derivadas a los Docentes que van a impartir la capacitación.

En relación al acceso a la Plataforma Moodle, se plantea un sistema de ID, que permite una lectura fácil de: nombres docentes y lugar del establecimiento educacional al que pertenecen.

El usuario al ingresar a la Web, encontrará un registro de sus actividades en la plataforma, además de aparecer como activo, lo que permite conversar con el administrador en caso de dudas.

Ilustración 6. Explicación de la administración de las cuentas de usuarios y claves



FUENTE: CDT, 2018

4.4.3.2. Curso presencial

Se definió el uso de una sala de capacitación con capacidad para 30 personas, ubicada en la ciudad de Santiago que cumpla con ciertos parámetros de calidad:

- La calidad lumínica del espacio (deseable luz natural).
- Conectividad, fácil acceso desde algún metro
- Tamaño puerta/ascensor/escaleras para que puedan entrar los elementos del banco de entrenamiento fotovoltaico (racks) y contar con capacidad de bodega para dejar el rack durante la semana de capacitación.

Las medidas de los racks a considerar son:



La formación de competencias durante el curso presencial, priorizará actividades procedimentales (prácticas), tanto en las actividades relacionadas al fortalecimiento del programa de estudios, como a las prácticas relacionadas al diseño, instalación y mantenimiento de sistemas solares fotovoltaicos.

Esta etapa de 40 horas se concentrará en una semana de Julio de (lunes a viernes) considerando el calendario escolar 2018 que define las vacaciones de invierno, establece el periodo entre el 9 al 20 de julio en algunas regiones y en otras del 16 al 28 de julio.

Ilustración 7. Sala de capacitación presencial. Imagen referencial



FUENTE: CDT, 2018

En el caso de cambiar el lugar ejecución del curso debe describir las características de los nuevos espacios y equipamiento en el **"Formulario de nueva ejecución de acciones formativas certificadas"** según se muestra en la siguiente imagen.

Ilustración 8. Infraestructura y equipamiento de la nueva ejecución del curso

1. Infraestructura y equipamiento.
 - a. Señale las características de los nuevos espacios y equipamientos físicos y/o virtuales requeridos para la acción formativa. Para **cada uno de los nuevos espacios**, complete la ficha indicada en ítem D. *FICHA DE LOCAL DE LA ACTIVIDAD FORMATIVA*.

ESPACIO ANTIGUO	ESPACIO NUEVO (*)

(*) Recuerde llenar la ficha de local de la actividad formativa.

FUENTE: WWW.CPEIP.CL, 2018

Reporte la información del espacio nuevo bajo el siguiente formato.

A. FICHA DE LOCAL DE LA ACTIVIDAD FORMATIVA

- Entregue una copia de esta ficha **por cada local nuevo donde se ejecute la acción formativa.**
- Indique solo lo que se pide, no use otro esquema.

1. Antecedentes del local.

PLATAFORMA WEB

Enlace (URL) : _____

Usuario : _____

Contraseña : _____

SEDE INSTITUCIONAL

COLEGIO

SALÓN DE EVENTOS

OTRO: _____

NOMBRE DE SEDE (ej. Campus, Liceo, Escuela)

DIRECCIÓN	NÚMERO

CIUDAD	COMUNA

PROVINCIA	REGIÓN

TELÉFONO	CORREO ELECTRÓNICO

4.4.4. DISEÑO DEL PROGRAMA.

4.4.4.1. Programa curso online

Se utiliza la plataforma virtual de Moodle, para compartir 4 módulos online, cuyas temáticas son:

- Curso Online 1: "La energía solar fotovoltaica".
- Curso Online 2: "Configuraciones y dimensionamiento".
- Curso Online 3: "Operación y mantenimiento de sistemas fotovoltaicos".
- Curso Online 4: "Planimetría y estructura de montaje".

Los docentes podrán descargar los archivos de capacitación y material complementario a medida que estos se liberen de acuerdo al avance programado. Se trabaja en formatos pdf, power point, videos técnicos y cápsulas audiovisuales. Las fechas propuestas fueron las siguientes:

Tabla 1. Cronograma gestión plataforma curso Online

MES	FECHA	ACCIÓN	CONTENIDOS
Marzo	Primera semana	Se prepara la plataforma	Se crean los usuarios administrativos y usos básicos (foros, categorías de cursos, etc.)
Abril	Segunda semana	Se sube el documento	Manual para el usuario
	Tercera semana	Se suben todos los cursos	Curso 1-2-3-4. Material de apoyo. Diagnóstico
		Se sube documentos.	Material apoyo Procedimientos SEC
Mayo	16-05	Activar visual	Diagnóstico
	14-05	Crear usuarios	Se entregan usuarios y clases para docentes
	22-05	Activar visual	Curso 1
	28-05	Activar visual	Curso 2
Junio	04-06	Activar visual	Curso 3
	11-06	Activar visual	Curso 4
	25-06	Activar visual	Prueba final de conocimientos.

FUENTE: CDT, 2018

Dentro de la planificación de las horas de capacitación, se ha incorporado un documento previo a los cursos online; una prueba de diagnóstico, que permitirá medir los conocimientos generales de los docentes, relacionados a conceptos básicos sobre fotovoltaicos.

4.4.4.2. Programa curso presencial

En el caso de los cursos presenciales las temáticas de formación son definidas en 5 bloques, distribuidas en 40 horas:

- Diseño curricular y formación por competencias laborales.
- Instalaciones eléctricas domiciliarias.
- Elaboración de proyectos eléctricos.
- Mantenimiento de máquinas, equipos y sistemas eléctricos.
- Ejercicio de planificación de aula.

Tabla 2. Esquema bloques de contenido de módulos presenciales en Santiago

HORA	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
08:30 10:45	Bloque 1 Taller diseño curricular y formación por competencias laborales	Bloque 1 Instalaciones eléctricas domiciliarias: -efecto fotovoltaico	Bloque 1 Instalaciones eléctricas domiciliarias: - módulos FV: baterías	Bloque 1 Elaboración De proyectos eléctricos: -plano eléctrico, ubicación y normativa	Bloque 1 Ejercicio de planificación de Aula
10:45 11:00	Coffee break				
11:10 13:00	Bloque 2 Taller diseño curricular y formación por competencias laborales	Bloque 2 Instalaciones eléctricas domiciliarias: efecto térmico	Bloque 2 Instalaciones eléctricas domiciliarias: - módulos FV: controladores de carga	Bloque 2 Elaboración De proyectos eléctricos: -plano estructura de montaje y anclaje	Bloque 2 Planificación de Aula
13:00 14:00	Almuerzo libre				
14:00 16:00	Bloque 3 Instalaciones	Bloque 3 Instalaciones	Bloque 3 Instalaciones	Bloque 3 Mantenimiento de	Bloque 3 Planificación

	eléctricas domiciliarias: -sistemas fotovoltaicos y aplicaciones	eléctricas domiciliarias: - módulos fotovoltaicos: Unión de celdas	eléctricas domiciliarias: - módulos FV: desconectores DC y AC	máquinas, equipos y sistemas eléctricos: Mantenimiento para los sistemas FV	de Aula
16:00 16:15	Coffee break				
16:15 18:30	Bloque 4 Instalaciones eléctricas domiciliarias: -características del recurso solar, efecto FV, celdas FV.	Bloque 4 Instalaciones eléctricas domiciliarias: - módulos fotovoltaicos: inversores	Bloque 4 Instalaciones eléctricas domiciliarias: Cableado y conexión de los sistemas fotovoltaicos	Bloque 4 Mantenimiento de máquinas, equipos y sistemas eléctricos: - acción preventiva y correctiva	Bloque 4 Planificación De aula
18:30	Cierre del curso				

FUENTE: CDT, 2018

En Anexo se presenta el detalle del programa del curso presencial.

4.4.5. CONVOCATORIA A LICEOS Y PERFIL DE DOCENTES BENEFICIARIOS DEL CURSO

La acción formativa está planteada para docentes de nivel de educación media técnico-profesional que trabajan en el ámbito técnico-pedagógico o como docente de aula. Por liceo se capacitan a dos profesionales, el jefe de especialidad y un docente técnico. Para ellos se considera como requisito el envío de la siguiente información:

Tabla 3. Datos docente electricidad

NOMBRE DOCENTE	
RUT	Fecha de Nacimiento
TÍTULO PROFESIONAL O TÉCNICO	

LICENCIA INSTALADOR ELÉCTRICO AUTORIZADO SEC	SI _____, CLASE _____	NO_____
CORREO ELECTRÓNICO		
TELÉFONO DE CONTACTO		
MÓDULO DE LA ESPECIALIDAD DE ELECTRICIDAD QUE DICTA		
DOCENTE SELECCIONADO PARA CAPACITARSE	SI _____ NO _____	

FUENTE: CDT, 2018

En la etapa de coordinación todos los datos fueron rectificadas para ser posteriormente utilizados para la compra de los pasajes, hospedaje, entre otras cosas, para la ejecución del curso presencial en Santiago.



Para la convocatoria se solicitó a cada establecimiento que identifique a los actores claves: Director, Jefe de especialidad y los docentes que se van a capacitar. La sostenibilidad del Programa de capacitación Docente dependerá del compromiso formal de los agentes participantes y la toma de conciencia de los beneficios que acompañan al programa.

Posteriormente se envía a todos los actores del Liceo, un correo donde se entrega la información sobre el Programa de Capacitación en Energía Solar Fotovoltaica, indicándoles lo siguiente:

Los beneficios de ser un Liceo seleccionado:

- La capacitación de 2 docentes de la especialidad de electricidad en materias relativas a la instalación, dibujo y mantención de sistemas de energía solar fotovoltaica y sus aspectos regulatorios.
- La entrega del material didáctico y herramientas para el trabajo teórico-práctico de los estudiantes.
- Entrega del equipamiento para habilitar un laboratorio fotovoltaico (que consta de 1 maletín de fundamento y un banco de entrenamiento).
- Fortalecimiento del currículum a través de la incorporación de la temática fotovoltaica en el Programa de Estudio de la Especialidad de Electricidad (junto a MINEDUC).

Se adjunta en el correo un documento PDF sobre el **Programa de Capacitación en Energía Solar Fotovoltaica** y el calendario de actividades a lo largo del año, para que puedan considerar en su planificación anual los plazos para la habilitación del laboratorio, programa de las capacitaciones, entre otros relevantes.

4.4.6. EVALUACIONES

4.4.6.1. Evaluación capacitación online

Se define que para la evaluación y pruebas relacionadas a los cursos online de 20 horas se deben recopilar los siguientes documentos:

PRUEBA DIAGNÓSTICO	PRUEBA FINAL
<p>Objetivo: MEDIR CONOCIMIENTOS PREVIOS Busca medir los conocimientos generales de los docentes, relacionados a conceptos básicos sobre fotovoltaicos.</p>	<p>Objetivo: MEDIR CONOCIMIENTOS ADQUIRIDOS Busca medir los conocimientos adquiridos relacionados a conceptos básicos fotovoltaicos, luego de que los docentes realizaran la parte online del curso.</p>
<p>Los resultados van a permitir saber cuál es la base general los conocimientos de los docentes sobre temas relacionados a la energía solar fotovoltaica antes de comenzar la capacitación online.</p>	<p>Los resultados van a permitir saber cuál es la realidad sobre los conocimientos adquiridos luego de haber cursado los 4 documentos online, que serán la base de los conocimientos de fundamentos y de los equipos revisados en la capacitación.</p>
<p>Se realiza en Mayo 2018</p>	<p>Se realiza en Junio 2018</p>

Las pruebas que buscaban medir los conocimientos previos y post cursos online, fueron enviados por cada docente desde el correo: cursosfotovoltaicos@cdt.cl. Se encuentran en los anexos del tomo IX, Material de apoyo de la acción formativa CPEIP.

4.4.6.2. Evaluación capacitación presencial

La evaluación definida para la capacitación presencial, corresponde a una planificación de Aula, la que deberá desarrollar cada docente y así demostrar que ha adquirido de buena manera los temas de energía solar, entiendo los contextos de su establecimiento acorde a la realidad de los estudiantes con los que trabaja.

La planificación de aula deberá considerar actividades que abarquen los siguientes temas:

- Fundamentos fotovoltaicos
- Maletín de fundamentos fotovoltaicos
- Banco de entrenamiento fotovoltaico

En un principio, la fecha de entrega de la evaluación fue definida para ser entregada por cada docente el último día de la capacitación presencial. No obstante se decide en conjunto ampliar el plazo en dos semanas.

DOCENTE	APORTES SOBRE PLANIFICACIÓN	APOYO CON VISITA
Orlando Piñones	<p>Primero se entrega un marco teórico sobre la planificación y el correcto diseño, se utilizan como referencia las dos presentaciones:</p> <p>*4 pasos para instruir a los alumnos</p> <p>*Documento MINEDUC: "Orientaciones para la gestión e implementación del currículum de la educación media técnico-profesional"</p> <p>Se recomienda enviar el documento a todos los docentes disponible en: http://media.mineduc.cl/wp-content/uploads/sites/28/2016/07/Orientaciones-para-la-gesti%C3%B3n-e-implementaci%C3%B3n-del-curr%C3%ADculum-de-la-Educaci%C3%B3n-Media-T%C3%A9cnico-Profesional.pdf</p>	<p>Lunes 23 de Julio Horario PM</p> <p>Martes 24 de Julio. Horario PM</p> <p>Viernes 27 de Julio horario PM</p>
<p>Marco Rojas</p> <p>Docente y Técnico en ERNC y EE</p> <p>Profesional de la Agencia de Eficiencia Energética</p>	<p>Apoyo en la planificación sobre temas de eficiencia energética y la importancia de planificar en base a las condiciones y contexto de cada establecimiento, para dar una bajada real a los estudiantes.</p> <p>Se realizan ejercicios sobre planificación de actividades con el maletín de fundamentos FV.</p>	<p>Miércoles 25 de julio Horario PM</p> <p>Viernes 27 de Julio horario PM</p>

4.4.7. MATERIAL DE APOYO

Para la acción formativa se genera diferente material didáctico de apoyo, como el caso de cuadernillo de presentaciones en power point, la guía de apoyo para docente (primera versión) y guía de apoyo para estudiante (primera versión), actividades prácticas en laboratorio y mesas de trabajo. Por otra parte se creó un repositorio de documentos complementarios en versión digital.

El material de apoyo entregado y utilizado durante la acción formativa se presenta en el tomo IX del presente compendio.

Para una mejor comprensión de los contenidos del curso, para cada docente se hace entrega al comienzo de la capacitación de un **“Kit Conocimientos Fotovoltaico”**, que consiste en los siguientes documentos:

MATERIAL	CURSOS	MATERIAL DE APOYO
Block para tomar apuntes Lápices	Curso 1 Curso 2 Curso 3 Curso 4 Guía para Docente Guía para estudiante	<ul style="list-style-type: none"> Una guía para empresas e industrias: “Sistemas fotovoltaicos para el auto consumo”. Documento Manual Guía Solar Buenas Prácticas CChC 2017. Librillo sobre energías. Infografía sobre tramite SEC. Guía de apoyo sobre tramite SEC. Planificación de aula. Planimetría con las actividades del banco de entrenamiento.



Imagen del maletín de fundamentos FV



GUÍA DE APOYO A LOS LICEOS QUE SE PREPARAN PARA TRAMITAR ANTE LA SEC LA APROBACIÓN DE SU PLAN DE ESTUDIOS

La verificación del Programa de estudio permite a los directivos y docentes del liceo recibir en dicho liceo el apoyo administrativo de la Secretaría de Educación Técnica Profesional (SET) para la aprobación de su Plan de Estudios.

¿CÓMO PREPARARSE PARA LA APROBACIÓN DE LA SEC?

NOVEDADES

- Se actualizó el formulario de solicitud de aprobación de planes de estudio.
- Se actualizó el formulario de solicitud de aprobación de planes de estudio.
- Se actualizó el formulario de solicitud de aprobación de planes de estudio.

LABORATORIO TECNICO-GRUPO

- Se actualizó el formulario de solicitud de aprobación de planes de estudio.
- Se actualizó el formulario de solicitud de aprobación de planes de estudio.
- Se actualizó el formulario de solicitud de aprobación de planes de estudio.

PASOS DEL TRÁMITE DE AUTORIZACIÓN

1. El liceo debe presentar al menos un proyecto de plan de estudios.
2. El liceo debe presentar al menos un proyecto de plan de estudios.
3. El liceo debe presentar al menos un proyecto de plan de estudios.

Logos: SEC, BID, GIZ, CChC, NAMMA.



Imagen primer banco de entrenamiento piloto desarrollado el 2018

4.4.8. PROFESIONALES VINCULADOS

Para la ejecución de una nueva acción formativa se sugiere considerar un equipo que considere:

PERFIL PROFESIONAL	FORMACIÓN	EXPERIENCIA	FUNCIÓN	CANTIDAD PROFESIONAL REQUERIDA
Relator experto sistemas FV	Ingeniero Eléctrico	Experiencia en relatoría. Conocimientos teórico y prácticos de sistemas fotovoltaicos	Relatoría del curso relacionado a temas teóricos y prácticos del diseño, instalación y mantenimiento de sistemas solares FV domiciliarios.	1
Relator Experto Curricular	Pedagogía	Experiencia en relatoría. Conocimientos en fortalecimiento de programa de estudios, diseño de plan de aula, evaluaciones, etc.	Relatoría del curso relacionado al fortalecimiento de programa de estudio, planificación de aula, diseño de evaluaciones.	1
Coordinación Institucional	Ingeniero o arquitecto	Experiencia en coordinación de proyectos a nivel nacional y con diferentes actores.	Encargado de coordinar todos los aspectos logísticos y de gestión para la ejecución de la capacitación, mantener contacto con los liceos técnicos, docentes, relatores y mandantes del proyecto.	1
Encargado de la plataforma	Ingeniero o arquitecto	Experiencia en Logística, gestión de página web (portal Moodle) Buen trato y comunicación con los usuarios del portal	Encargado de mantener contacto con los docentes, que serán alumnos de la acción formativa. Encargado de gestionar la plataforma web, subir información, presentaciones, habilitar módulos, pruebas etc.	1

Administrativo	Administración	Experiencia en Logística, gestión, cotizaciones y coordinación a nivel nacional.	Encargado de realizar gestiones, cotizaciones y compras de ítems relacionados a la capacitación: material impreso, cafetería, arriendo de salas, etc.	1
----------------	----------------	--	---	---

En el caso de cambiar parte del equipo debe describir las características del nuevo equipo bajo el siguiente formato.

Ilustración 9. Infraestructura y equipamiento de la nueva ejecución del curso

1. Coordinación del equipo.

- a. Indique el nombre de los profesionales relatores que ya no forman parte del equipo docente y nombre al profesional que se integra en su reemplazo. Por **cada uno de los profesionales que se incorporan**, complete la ficha indicada en ítem C. *FICHA DE ANTECEDENTES ACADÉMICOS DEL DOCENTE O RELATOR.*

PROFESIONAL QUE ABANDONA	PROFESIONAL QUE INGRESA (*)

(*) Recuerde llenar la ficha de antecedentes académicos.

FUENTE: WWW.CPEIP.CL, 2018

5. REFLEXIONES: OPINIONES Y MEJORAS SOBRE EL CURSO

Dentro de los objetivos que se plantean previos a la capacitación, fue generar una instancia para poder obtener las opiniones de los docentes sobre temas que se puedan mejorar relacionados al programa, documentos y los agentes que lo ejecutan, que podrán ser considerados para las nuevas acciones formativas a ejecutar.

5.1. RESPECTO A LOS ASPECTOS DE PLANIFICACIÓN Y PRÁCTICOS

De manera general el grupo docente, destaca que el programa es una buena iniciativa, que ayudará en la experiencia y perfeccionamiento de los docentes, y que además les otorga la posibilidad de mejorar la entrega de contenidos a los estudiantes. El CPEIP ofrece bastante acciones formativas en el ámbito curricular pero muy pocas con enfoque técnico para la especialidad de electricidad.

Respecto al curso a distancia, indican que la plataforma les facilita el acceso a información, pero que es muy difícil asignar el tiempo de autoformación por la carga laboral propia del Liceo. Respecto al curso presencial consideran poco tiempo para tanto conocimiento de fundamentos fotovoltaicos y principalmente para lograr interiorizarse con el manejo de los equipos didácticos del laboratorio; también indicaron que intercalar las actividades de planificación de aula con actividades prácticas con los equipos no fue tan efectivo como método de aprendizaje.

En esta línea se podrían considerar las siguientes modificaciones a la capacitación:

- Separar las acciones formativas en tres instancias:
 - Acción formativa planificación de aula y energías renovables
 - Acción formativa fundamentos fotovoltaicos y normativa
 - Acción Formativa Práctica Equipos didácticos laboratorio fotovoltaico
- Repetir la acción formativa práctica, una vez que se instale en los liceos el banco de entrenamiento, para intercambiar experiencias.
- Planear capacitación en dos etapas al menos:
 - ENERO: Fundamentos fotovoltaicos, normativa y uso del maletín FV
 - JUNIO: Práctica Equipos didácticos laboratorio fotovoltaico (banco de entrenamiento conexión y montaje del SFV)
 - Online: temas de planificación de aula.

5.2. RESPECTO A EQUIPOS DIDÁCTICOS DEL MALETÍN DE FUNDAMENTO Y BANCO DE ENTRENAMIENTO

De manera general, la cantidad de equipos es menor respecto a la cantidad de alumnos por curso y eso complica la realización de actividades prácticas. Para el uso del maletín se crearon 7 grupos de 3 personas, sin embargo para el banco de entrenamiento fueron 8 grupos de 3. Por temas de tiempo y complejidad del Banco de entrenamiento, ningún grupo logró completar una actividad de montaje y conexión de componentes de sistemas On Grid u Off Grid.

5.3. RESPECTO A TRAMITACIÓN SEC Y QUE ÉL LICEO PERMITA OTORGAR LICENCIA CLASE D

Se destacan aspectos positivos sobre la iniciativa, ya que puede ser una buena herramienta laboral para que los estudiantes puedan ejercer al egresar. Mencionan que las plantas docentes no cuentan con instaladores autorizados. Por tanto, sería necesario crear un programa especial para que los docentes puedan acceder a la licencia de instalador eléctrico clase C requerida.

5.4. RESPECTO A GUÍA DE APOYO DOCENTE Y ESTUDIANTE

Se presentó una baja participación de los docentes en la actividad sugerida para revisar y comentar ambas guías (primera versión), mencionaron que por tiempo no alcanzaban a leerlas por completo. En términos generales, se destacan aspectos positivos sobre la incorporación de temas en ellas.

6. ANEXOS

6.1. FORMULARIO DE CERTIFICACIÓN DE ACCIONES FORMATIVAS DEL CENTRO DE PERFECCIONAMIENTO, EXPERIMENTACIÓN E INVESTIGACIONES PEDAGÓGICAS (CPEIP)

El siguiente formulario fue presentado al Centro de Perfeccionamiento, Experimentación e Investigaciones Pedagógicas (CPEIP), el año 2018. Con ello, la Acción formativa denominada “Perfeccionamiento docente en energía solar fotovoltaica para enseñanza media técnico profesional”, fue certificada por el CPEIP del Ministerio de Educación, aprobada mediante Resolución Exenta N° 2199, de 2018, del Ministerio de Educación.



FORMULARIO DE CERTIFICACIÓN DE ACCIONES FORMATIVAS

1. ANTECEDENTES GENERALES

- UNIVERSIDAD ACREDITADA
- INSTITUCIÓN PÚBLICA SIN FINES DE LUCRO
- INSTITUCIÓN PRIVADA SIN FINES DE LUCRO

NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN

Ministerio de Energía

NOMBRE DE LA ACCIÓN FORMATIVA²

Perfeccionamiento docente en energía solar fotovoltaica para enseñanza media técnica profesional.

MODALIDAD DE ENSEÑANZA (marque sólo una opción)

- | | | |
|--|--|-------|
| <input type="radio"/> PRESENCIAL | Número de horas presenciales: | ----- |
| <input type="radio"/> A DISTANCIA | Número de horas a distancia: | ----- |
| <input checked="" type="radio"/> MIXTA | Número de horas totales ³ : | 60 |
| | + Horas presenciales: | 40 |
| | + Horas a distancia: | 20 |

DESTINATARIOS DE LA ACCIÓN FORMATIVA

a) FUNCIÓN (marque todas las opciones que apliquen)

- DOCENTE-DIRECTIVA
 TÉCNICO-PEDAGÓGICA
 DOCENTE DE AULA

b) NIVEL EDUCATIVO (marque todas las opciones que apliquen)

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> EDUCACIÓN PARVULARIA | <input type="checkbox"/> ESPECIAL O DIFERENCIAL |
| <input type="checkbox"/> EDUCACIÓN BÁSICA | <input type="checkbox"/> EDUCACIÓN BÁSICA ADULTO |

² Si la acción formativa está participando de un proceso de compra con el Ministerio de Educación utilice **exactamente el mismo nombre** de la propuesta presentada en el proceso de contratación.

³ En el caso de modalidad de enseñanza Mixta, las horas totales deben corresponder a la suma de las horas presenciales con las horas a distancia.

	<input type="checkbox"/> Petorca <input type="checkbox"/> Los Andes <input type="checkbox"/> Cachapoal <input type="checkbox"/> Colchagua <input type="checkbox"/> Curicó <input type="checkbox"/> Talca <input type="checkbox"/> Ñuble <input type="checkbox"/> Concepción <input type="checkbox"/> Cautín <input type="checkbox"/> Valdivia <input type="checkbox"/> Osorno <input type="checkbox"/> Llanquihue <input type="checkbox"/> Coyhaique <input type="checkbox"/> General Carrera <input type="checkbox"/> Magallanes <input type="checkbox"/> Tierra del Fuego <input type="checkbox"/> Santiago <input type="checkbox"/> Chacabuco <input type="checkbox"/> Melipilla <input type="checkbox"/> Isla de Pascua <input type="checkbox"/> Marga Marga <input type="checkbox"/> Cardenal Caro <input type="checkbox"/> Linares <input type="checkbox"/> Cauquenes <input type="checkbox"/> Arauco <input type="checkbox"/> Biobío <input type="checkbox"/> Malleco <input type="checkbox"/> Ranco <input type="checkbox"/> Chiloé <input type="checkbox"/> Palena <input type="checkbox"/> Aysén <input type="checkbox"/> Capitán Prat <input type="checkbox"/> Última Esperanza <input type="checkbox"/> Antártica Chilena <input type="checkbox"/> Maipo <input type="checkbox"/> Cordillera <input type="checkbox"/> Talagante <p>*Nota: Esto será corroborado una vez seleccionados los colegios que contarán con laboratorio FV</p>
○	<p>DEPARTAMENTO PROVINCIAL (marque todas las opciones que apliquen)</p> <input type="checkbox"/> Arica <input type="checkbox"/> Iquique <input type="checkbox"/> Antofagasta <input type="checkbox"/> Copiapó <input type="checkbox"/> Elqui <input type="checkbox"/> Choapa <input type="checkbox"/> Valparaíso <input type="checkbox"/> Quillota <input type="checkbox"/> Cachapoal <input type="checkbox"/> Colchagua <input type="checkbox"/> Curicó <input type="checkbox"/> Talca <input type="checkbox"/> Ñuble <input type="checkbox"/> Concepción <input type="checkbox"/> Parinacota <input type="checkbox"/> El Loa <input type="checkbox"/> Huasco <input type="checkbox"/> Limarí <input type="checkbox"/> San Felipe <input type="checkbox"/> San Antonio <input type="checkbox"/> Cardenal Caro <input type="checkbox"/> Linares <input type="checkbox"/> Cauquenes <input type="checkbox"/> Arauco <input type="checkbox"/> Biobío

	<input type="checkbox"/> Cautín Sur <input type="checkbox"/> Cautín Norte <input type="checkbox"/> Valdivia <input type="checkbox"/> Osorno <input type="checkbox"/> Llanquihue <input type="checkbox"/> Coyhaique <input type="checkbox"/> Magallanes <input type="checkbox"/> Santiago Sur <input type="checkbox"/> Santiago Norte <input type="checkbox"/> Santiago Poniente <input type="checkbox"/> Santiago Oriente <input type="checkbox"/> Malleco <input type="checkbox"/> Ranco <input type="checkbox"/> Chiloé <input type="checkbox"/> Palena <input type="checkbox"/> Santiago Centro <input type="checkbox"/> Cordillera <input type="checkbox"/> Talagante <p>*Nota: Esto será corroborado una vez seleccionados los colegios que contarán con laboratorio FV</p>									
○	<p>COMUNAL</p> <p>Indique todas las comunas del alcance territorial:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Arica 2. Cabrero 3. Coquimbo 4. Iquique 5. Los Ángeles 6. Nacimiento 7. Peñalolén 8. Quinta Normal 9. Rancagua 10. Rengo 11. Talca 12. Tocopilla 13. Vallenar 14. Valparaíso 									
○	<p>OTRO</p> <p>Indique el detalle del alcance territorial: Se ha establecido que el programa abarcará desde la región de Arica y Parinacota, hasta Biobío. Seleccionado al menos un Liceo de Formación Técnica- Profesional de dependencia municipal, con la especialidad de electricidad, por Región.</p> <p>A la fecha de presentación del formulario. El detalle del alcance territorial es el siguiente:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="3" style="text-align: center;">MACRO ZONA NORTE</th> </tr> <tr> <th style="width: 33%;">COMUNA</th> <th style="width: 33%;">REGIÓN</th> <th style="width: 33%;">LICEO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	MACRO ZONA NORTE			COMUNA	REGIÓN	LICEO			
MACRO ZONA NORTE										
COMUNA	REGIÓN	LICEO								

ARICA	15	Liceo Antonio Varas B-4
IQUIQUE	1	Liceo José Gutiérrez de la Fuente
TOCOPILLA	2	Liceo Politécnico Diego Portales Palazuelos
VALLENAR	3	Liceo José Santos Ossa
COQUIMBO	4	Liceo Industrial José Tomás de Urmeneta García
MACRO ZONA CENTRO		
COMUNA	REGIÓN	LICEO
VALPARAISO	5	Liceo Tecnológico A-23 Alfredo Nazar Feres de Playa Ancha
LOS ANDES	5	Liceo de Hombres América
CATEMU	5	Liceo Polivalente Fernando Silva Castellón
RANCAGUA	6	Instituto Tecnológico Minero Bernardo O'Higgins
RENGO	6	Liceo Industrial de Rengo
TALCA	7	Liceo Industrial Superior
SAN JAVIER	7	Liceo Manuel Montt
CURICO	7	Liceo Politécnico Curicó
COELEMU	16	Liceo Domingo Ortiz de Rozas
COIHUECO	16	Liceo Claudio Arrau León
SAN CARLOS	16	Liceo Politécnico CAP. Ignacio Carrera P
LOS ANGELES	8	Liceo Industrial Samuel Vivanco Parada
NACIMIENTO	8	Liceo Municipal de Nacimiento
CABRERO	8	Liceo Politécnico General Oscar Bonilla Bradanov
MACROZONA CENTRAL		
COMUNA	REGIÓN	LICEO
PEÑALOEN	13	Centro educacional Mariano Egaña
QUINTA NORMAL	13	Liceo Benjamín Franklin
LO PRADO	13	Complejo Educacional Pedro Prado
QUILICURA	13	Complejo Educacional J. Miguel Carrera
SANTIAGO	13	Liceo Industrial Eliodoro García Zegers
SAN BERNARDO	13	Liceo Clara Solovera

■ **INSTITUCIÓN FORMADORA**

Evidencie información sobre la experiencia institucional en diseño y ejecución de acciones formativas relacionadas con su propuesta (considere como máximo los últimos 5 años). Utilice el modelo de ficha indicado a continuación por cada acción formativa a declarar:

El Ministerio de Energía es la institución de Gobierno responsable de elaborar y coordinar, de manera transparente y participativa, los distintos planes, políticas y normas para el desarrollo del sector energético del país, y así asegurar que todos los chilenos y chilenas puedan acceder a la energía de forma segura y a precios razonables. Nació el 1 de febrero de 2010 como organismo autónomo luego de años de ser parte del Ministerio de Minería. El artículo 4° letra k) del D.L. N°2.224, de 1978, que crea el Ministerio de Energía y la Comisión Nacional de Energía, establece como función del Ministerio de Energía “Capacitar y fomentar la capacitación y actualización técnica, en materias relacionadas con sus funciones, de los funcionarios de los órganos de la Administración del Estado enumerados en el artículo 1°, inciso segundo, de la ley N° 18.575, cuyo texto refundido, coordinado y sistematizado fue fijado por el decreto con fuerza de ley N°1/19.653, de 2001, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia. Esta capacitación también podrá efectuarse a los particulares”. En el marco precedentemente señalado, se encuentra el convenio de cooperación suscrito entre el Ministerio de Energía y el Ministerio de Educación con fecha 2 de diciembre de 2015, aprobado por el Decreto Exento N° 232, de 2016, del Ministerio de Energía.

Por su parte, la Agencia de Sostenibilidad Energética, ex Agencia Chilena de Eficiencia Energética (ACHEE), es una fundación que depende del Ministerio de Energía. Su misión es promover, fortalecer y consolidar el uso eficiente de la energía articulando a los actores relevantes, a nivel nacional e internacional, e implementando iniciativas público privadas en los distintos sectores de consumo energético, contribuyendo al desarrollo competitivo y sustentable del país. Dentro de sus funciones está el difundir información y conocimientos a través de medios apropiados de comunicación y educación, y dando a conocer los adelantos tecnológicos que permitan modernizar la actividad económica nacional a través del mejor uso de nuestros recursos energéticos.

En línea a lo anterior es que el Ministerio de Energía, desde su creación el año 2010 en su facultad legal de capacitar en materias relacionadas con sus funciones, ha encomendado tanto a la ACHEE, como a terceros a través de licitaciones, el desarrollo y ejecución de cursos de formación, divulgación y capacitación en materia energética.

Dentro de ellos se destacan:

NOMBRE DE ACCIÓN FORMATIVA	Curso Gestión Curricular en Energía y Eficiencia Energética
FECHA DE EJECUCIÓN (INICIO - FIN)	2 al 3 noviembre 2017
MODALIDAD	Presencial
HORAS TOTALES	16 horas
FUNCIÓN DE DESTINATARIOS	Este curso está enfocado a Jefes/as de UTP de establecimientos en etapa tres y egresados del Programa Educativo Integral en Eficiencia Energética.
NIVEL EDUCATIVO	Técnico / profesionales
OBJETIVO(S)	<p>Compartir herramientas de análisis curricular para la incorporación de la temática energética en la planificación pedagógica. Al terminar el/la docente será capaz de elaborar una actividad pedagógica con la temática energética teniendo como referencia:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Mapeo curricular ■ Contexto energético local ■ Herramienta de mapa de progresión de aprendizajes en eficiencia energética ■ Características y contexto escolar local ■ Ejecutado por la Agencia Chilena de Eficiencia Energética (AChEE)

NOMBRE DE ACCIÓN FORMATIVA	Laboratorios Fotovoltaicos para la capacitación y Demostración en centros de formación Técnico-Profesionales y/o Universidades. Curso Formador de Formadores.
FECHA DE EJECUCIÓN (INICIO - FIN)	24 de septiembre al 10 de Octubre 2015
MODALIDAD	Presencial
HORAS TOTALES	40 horas
FUNCIÓN DE DESTINATARIO	Docentes Área Electricidad.
NIVEL EDUCATIVO	Técnico / profesionales
OBJETIVO(S)	Ampliar la oferta educativa -técnica y profesional- vinculada a energía

	<p>renovable no convencional (ERNCC), mediante la inclusión de módulos orientados a la formación de competencias en las áreas de diseño, selección, instalación y mantenimiento de plantas solares fotovoltaicas. Capacitar a docentes de electricidad en el uso del Laboratorio fotovoltaico con el objetivo de brindarles las herramientas y conocimientos en Sistemas solares fotovoltaicos para que luego sean transmitidos a sus alumnos.</p> <p>Esta capacitación se enmarcó en iniciativa del Ministerio de Energía y la Cooperación alemana GIZ, del año 2014/15 en la que se donó seis laboratorios Fotovoltaicos para la capacitación y demostración de esta tecnología a CFT ProAndes, IP Virginio Gómez, y a las Universidades de Tarapacá, Antofagasta, Santiago, y Talca. Ejecutado por la GIZ</p>
NOMBRE DE ACCIÓN FORMATIVA	Uso eficiente de la energía en los colegios
FECHA DE EJECUCIÓN (INICIO - FIN)	5 de Noviembre del 2015
MODALIDAD	Presencial
HORAS TOTALES	8 horas
FUNCIÓN DE DESTINATARIO	Docentes de establecimientos técnicos profesionales de la Región de Coquimbo
NIVEL EDUCATIVO	Educación técnico profesional
OBJETIVO(S)	Capacitar a docentes para incorporar los conceptos de eficiencia energética en la metodología del aprendizaje de los estudiantes de establecimientos técnicos profesionales de la Región de Coquimbo, organizada por las SEREMIS de Energía y Educación, la Agencia Chilena de Eficiencia Energética (ACHEE) y la Corporación Regional de Desarrollo Productivo (CRDP).
NOMBRE DE ACCIÓN FORMATIVA	Programa Integral de Educación en Eficiencia Energética ACHEE
FECHA DE EJECUCIÓN (INICIO - FIN)	2011- a la actualidad
MODALIDAD	Asesoría y capacitación presencial a nivel de establecimiento educacional
HORAS TOTALES	

FUNCIÓN DE DESTINATARIOS	3 años de asesoría a cada establecimiento (aprox. 70 horas por establecimiento en capacitación y asesoría)
NIVEL EDUCATIVO	Directivos, Jefes UTP, docentes, asistentes de la educación
OBJETIVO(S)	<p>Programa Educativo que considera tres componentes, el acompañamiento de los docentes y autoridades escolares, la capacitación de docentes y autoridades escolares y recursos educativos para ser aplicados en aula.</p> <p>Facilitar la incorporación de la Eficiencia Energética en el currículo escolar y en la cultura de los establecimientos educacionales, desarrollando capacidades en los distintos actores de la comunidad educativa, considerando en su implementación las dimensiones pedagógico-curriculares, de gestión de la energía e incorporación de medidas de Eficiencia Energética y, finalmente, de promoción y sensibilización de buenas prácticas en el uso eficiente de energía en el hogar y la familia, desarrollando acciones de difusión hacia el conjunto de la comunidad escolar.</p> <p>Ejecutado por la Agencia Chilena de Eficiencia Energética (AChEE)</p>
NOMBRE DE ACCIÓN FORMATIVA	Programa piloto de capacitaciones en la temática de Eficiencia Energética y Energías Renovables dirigido a juntas de vecinos y/o agrupaciones vecinales a lo largo del país que cuenten con una Estrategia Energética Local
FECHA DE EJECUCIÓN (INICIO - FIN)	<p>Inicio : 03 de Noviembre 2017 al 02 de Diciembre 2017</p> <p>Viernes 3 y domingo 5 de noviembre - Comuna de Recoleta</p> <p>Sábado 4 y domingo 5 de noviembre - Comuna de Chañaral</p> <p>Viernes 10 y sábado 11 de Noviembre - Comuna de Peñalolén</p> <p>Sábado 11 y Domingo 12 de Noviembre - Comuna de Nueva Imperial</p> <p>Miércoles 7 y Jueves 8 de Noviembre - Comuna de Temuco</p> <p>Viernes 24 y Sábado 25 de Noviembre - Comuna de Los Andes</p> <p>Viernes 24 y Sábado 25 de Noviembre - Comuna de El Bosque</p> <p>Viernes 1 y Sábado 2 de Diciembre - Comuna de Independencia</p>
MODALIDAD	Teórico (4 Hrs cronológicas) y práctico (8 Hrs cronológicas)
HORAS TOTALES	96 Hrs totales. Ejecución de 8 talleres de 12 horas cada uno
FUNCIÓN DE DESTINATARIOS	Juntas de vecinos y/o agrupaciones vecinales.
NIVEL EDUCATIVO	Básico- Medio

OBJETIVO(S)	Diseñar, desarrollar e implementar un programa de capacitaciones en la temática de Eficiencia Energética y Energías Renovables dirigido a las juntas de vecinos y/o agrupaciones vecinales de diferentes comunas a lo largo del país que cuenten con una Estrategia Energética Local desarrollada o en desarrollo, con el fin de entregar a los municipios las herramientas que le permitan replicar las capacitaciones dentro de su comuna para fomentar el conocimiento y la cultura en la temática de Eficiencia Energética y Energías Renovables en el ámbito público y privado. Ejecutado por la Corporación de Desarrollo Tecnológico (CDT).
NOMBRE DE ACCIÓN FORMATIVA	Curso Instalación de Sistemas Solares Fotovoltaicos
FECHA DE EJECUCIÓN (INICIO - FIN)	Osorno 28 de abril 2016 Rancagua 2 de junio 2016
MODALIDAD	Presencial
HORAS TOTALES	8
FUNCIÓN DE DESTINATARIOS	Supervisor SERVIU
NIVEL EDUCATIVO	Técnico - profesional. Con conocimiento previo de instalaciones eléctricas, prerequisite estar en posesión de una licencia clase D de la SEC y/o poseer experiencia comprobable en instalaciones de Sistemas Solares Fotovoltaicos.
OBJETIVO(S)	Capacitar a supervisores Serviú sobre instalación y correcta supervisión de proyectos que incluyen sistemas solares fotovoltaicos.

Caracterice Las Fortalezas Institucionales Que Sean Pertinentes A Su Propuesta (Mencione Al Menos Tres, Entre: Evaluación, Currículum, Disciplina, Vinculación Con El Medio, Investigación, Etc.)

El Ministerio de Energía es responsable del desarrollo del sector energético del país en todas sus dimensiones, asumiendo un rol protagónico e impulsor de una Estrategia de Educación de Energía, que orienta los esfuerzos de la Políticas Pública en beneficio de la sociedad en su conjunto, de manera de (i) alinear los objetivos e intereses institucionales respecto de la educación y energía, (ii) instalar una cultura energética en todos los sectores de la sociedad y (iii) disminuir las asimetrías de información y de conocimiento. Educar permite mejorar las habilidades de las personas para tomar decisiones informadas, fortalecer a sus comunidades, adoptar nuevas tecnologías y ser ciudadanos responsables y gestores eficientes de sus recursos naturales. Esto define el marco de acción que sigue el Ministerio de Energía y la Agencia Chilena de Eficiencia Energética, al diseñar nuevas iniciativas o modificar las ya existentes.

En el ámbito de Educación Energética han sido considerados 3 lineamientos de la Política Energética Nacional - Energía 2050 (lineamientos 36, 37 y 38). El lineamiento 38 hace referencia a: Desarrollar Capital Humano profesional y técnico para la producción, uso y gestión sustentable de la energía. La Estrategia de Educación Energética se fundamenta en tres áreas de acción o componentes; (i) formación ciudadana, (ii) comunidad educativa, y (iii) capital humano.

El segundo componente de “Comunidad Educativa” actúa como marco general de todas las iniciativas que se encuentran insertas en la educación formal y que estén enfocadas a desarrollar competencias en niños, niñas, jóvenes estudiantes, adultos, a la dirección de establecimientos de educación parvularia, básica y media, además de sus docentes y asistentes de la educación. Como acciones (a las cuales responde la presente acción formativa) podemos mencionar:

- Articular con MINEDUC la incorporación gradual de contenidos de energía en las bases curriculares de los distintos niveles de la educación formal, en educación parvularia, básica y media; considerando la pertinencia local y cultural.
- Gestionar el diseño e implementación de cursos de perfeccionamiento en energía para docentes, a través del Centro de Perfeccionamiento, Experimentación e Investigaciones Pedagógicas (CPEIP) del Ministerio de Educación.

Por otra parte, se encomendó a la Comisión Nacional de Productividad la tarea de proponer un conjunto de medidas que fortalezcan y complementen los esfuerzos ya iniciados por distintas entidades públicas y privadas para reformar el sistema de formación técnica profesional, partiendo por la educación media técnica profesional e incluyendo la enseñanza superior técnica profesional, el sistema de capacitación y el de certificación de competencias. El Ministerio de Energía ha sido parte de las mesas de trabajo aportando desde su rubro experiencias y necesidades técnicas que sirvieron para el análisis del sistema de formación de competencias para el trabajo que existe en Chile y entregar recomendaciones hacia donde debe avanzar, esto se concretó en la Estrategia Nacional de Formación Técnico - Profesional que otorga una mirada moderna respecto a la Formación Técnico Profesional, en el entendimiento de que se supone una forma de aprender que nace desde la práctica y desde allí avanza a la teoría y que a través de ello está al servicio de las trayectorias de vida de las persona, conectadas directamente con el desarrollo de la equidad social, la sostenibilidad medioambiental y desde luego, el desarrollo productivo del país.

En este marco, el Ministerio de energía, da inicio al proyecto al proyecto **“Diseño y elaboración de un programa de capacitación en energía solar fotovoltaica para implementarlo en liceos de enseñanza medio técnico profesional con especialidad de electricidad”**, que compre la acción formativa presentada en este formulario y que se apoyará en actividades prácticas realizadas en elementos didácticos del laboratorio fotovoltaico que recibirá cada liceo y de allí, avanzar a la teoría y entrega de capacidades a través de herramientas y fortalezas existentes en la temática.

I. FORTALEZAS INSTITUCIONALES

Programa Integral de Educación en Eficiencia Energética, Agencia Chilena de Eficiencia Energética. Es un Programa educativo que considera tres componentes, el acompañamiento de los docentes y autoridades escolares, la capacitación de docentes y autoridades escolares y recursos educativos para ser aplicados en aula.

Portal Aprende Con Energía. Plataforma Educar Chile. Durante el año 2015, el Ministerio de Energía solicita la creación de una plataforma de aprendizaje que esté dirigido a toda la comunidad educativa, incluyendo a docentes, estudiantes y familias, considerando la incorporación de contenidos y distintos recursos educativos desarrollados en diversos soportes y alineados con el currículum nacional vigente.

Portal Explorador Solar. El Ministerio de Energía ha puesto a disposición del público, de forma gratuita, diferentes herramientas en línea y de tipo geográficas denominadas “Exploradores”, los cuales han sido diseñados como herramientas en línea destinadas al análisis de los recursos renovables que permiten, de manera gráfica, realizar una evaluación preliminar del potencial energético sobre cualquier sitio definido por el usuario, aunque no sustituye mediciones en terreno.

■ CONTEXTO

Defina su estrategia con base en las características del contexto: participantes, proyecto escolar y territorialidad.

En un contexto de cambios económicos, demográficos, ambientales y tecnológicos que redefinen constantemente los desafíos de desarrollo para todos los países, la educación desempeña un papel estratégico y contribuye transversalmente al logro de los objetivos planteados en la Política Energética 2050; sobre todo en lo que se refiere a la dinámica de incorporación de fuentes renovables en la matriz eléctrica, la disminución de gases de efecto invernadero producto de sus incorporaciones y ahorros futuros para las familias de Chile. (Encuesta Nacional de Energía 2016).

Por otra parte dentro el objetivo 7 “Energía asequible y no contaminante” de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible de la ONU supone un aumento en el requerimiento de personas interesadas en estudiar carreras vinculadas con la energía y el desarrollo y/o reconversión del Capital Humano presente en el país, para enfrentar el requerimiento de participar incorporando la variable energética en todas las etapas del desarrollo de un proyecto, desde la gestión de la energía, optimización del uso, la generación y transmisión (sobre todo renovables), el diagnóstico energético del usuario, factibilidad preliminar de instalación y seguimiento de los sistemas.

El Ministerio de Energía, a través de la División Energías Renovables (DER), el 2014 desarrolla el Programa Techos Solares Públicos (PTSP), el cual tiene como objetivos contribuir a la maduración del mercado fotovoltaico, promoviendo el uso de energía fotovoltaica y aprovechar la energía solar para autoconsumo a través de la instalación de Sistemas Fotovoltaicos (SFV) en edificios públicos. A partir del 2017, el PTSP

concentra su acción en hospitales públicos y liceos de educación media técnico profesional (LEMTP) que tengan la especialidad de electricidad, de manera de acercar la tecnología fotovoltaica a los estudiantes.

Paralelamente, el Ministerio de Energía considera relevante contar con técnicos, a nivel local, que cuenten con conocimientos específicos sobre instalación, operación y mantenimiento de sistemas fotovoltaico, especialmente para autoconsumo a nivel residencial, industrial o comercial. Es así que, como una forma de complementar el esfuerzo del PTSP, se genera el Programa de capacitación en energía solar fotovoltaica para liceos de enseñanza media técnico profesional (PCFV) cuyo fin es fortalecer a los estudiantes de los niveles de 3° y 4° de educación media de liceos con especialidad de electricidad, ofreciéndoles la oportunidad de adquirir tempranamente conocimientos sobre la tecnología de generación eléctrica solar fotovoltaica. En este contexto nace el proyecto denominado “Diseño y elaboración de un programa de capacitación en energía solar fotovoltaica para implementarlo en liceos de enseñanza medio técnico profesional con especialidad de electricidad” que por una parte fortalecerá el programa curricular de electricidad y por otra, entregará un laboratorio fotovoltaico didáctico de manera de incorporar esta temática respetando el enfoque de competencias impulsada por el MINEDUC.

Respecto al mercado, se observa un crecimiento acelerado en las instalaciones fotovoltaicas, y se prevé que éste continuará en el tiempo. A diciembre de 2017, se superaron las 2.000 instalaciones declaradas ante la SEC, alcanzando más de 12 MW de potencia instalada. Las primeras 1.000 conexiones se lograron en dos años y medio, y las siguientes 1.000 conexiones en los siguientes nueve meses.

No obstante, el mercado fotovoltaico para autoconsumo aún está en desarrollo, hay pocas empresas especializadas en el país, las que han ido adquiriendo su experiencia a partir de la implementación de la Ley de generación distribuida en octubre del 2014.

La industria señala que faltan técnicos electricistas con conocimientos y experiencia en el diseño, instalación y mantenimiento de los sistemas solares fotovoltaicos.

La Corporación de Desarrollo Tecnológico, el 2017, aplicó una encuesta a empresas instaladoras de Sistemas Solares Fotovoltaicos. Ellas indicaron que privilegian contratar instaladores fotovoltaicos egresados de Centros de formación técnica profesional y de LEMTP con especialidad de electricidad.

La misma encuesta señala que los instaladores Fotovoltaicos presentan falencias como, desconocimiento de medidas de seguridad por riesgo eléctrico, desconocimiento de la normativa eléctrica, desconocimiento de los tipos de estructuras de soporte para paneles y desprolijidad en la manipulación y montaje de paneles e inversores.

La propuesta de fortalecimiento del programa curricular se basó en una revisión de casos internacionales y nacionales de Liceos que cuentan con algún tipo de equipamiento fotovoltaico y que han realizado

modificaciones en su programa de estudio de la especialidad de electricidad. A continuación se presenta un cuadro resumen.

LICEO INDUSTRIAL F.W SCHWAGER CONCEPCIÓN	LICEO INDUSTRIAL GUILLERMO RICHARDS SAN FELIPE	INSTITUTO VIRGINIO GÓMEZ CONCEPCIÓN	CENTRO DE DESARROLLO ENERGÉTICO ANTOFAGASTA
SISTEMA EDUCACION			
LEMTP, Administración delegada	LEMTP. Administración delegada	CFT, Dependiente de la Corporación Universidad de Concepción	Pertenece a la facultad de Ingeniería de la de la Universidad de Antofagasta
FOCO DE ENSEÑANZA - SISTEMAS FOTOVOLTAICOS			
Diseño Instalación Mantenión	Diseño Dimensionamiento Montaje y desmontaje	Fundamentos de energía Instalación	Montaje Operación Mantenión
SISTEMA FOTOVOLTAICO			
Conectado a la red Autónomo	Autónomo	Conectado a la red. Autónomo	Conectado a la red. Autónomo
APRENDIZAJE ESPERADO			
(correcto) posicionamiento de paneles solares Dimensionamiento de cargas y tableros para conexión Montaje de paneles Solares plano inclinado Mediciones y pruebas de calidad	Sistema Conectado a la red (conceptual) Montaje y desmontaje de sistema autónomo.	Fundamentos de energía fotovoltaica Instalaciones domiciliarias Pequeñas instalaciones comerciales	Fundamentos Dimensionamiento Conexión Montaje y desmontaje

HORAS AULA TEORICO - PRACTICO ANUAL			
160	80 a 120	60	100 - 200
FINANCIAMIENTO			
Kit solar "Programa Solar" (Minenergía) Recursos propios	Equipos demostrativos y de montaje (Minenergía)	Concurso Laboratorio GIZ/Minenergía Recursos propios	Concurso Laboratorio GIZ/Minenergía Recursos propios
PROVEDORES EQUIPO DIDÁCTICO			
Nacionales	Nacionales	Nacionales Internacionales	Nacionales Internacionales
Elementos exterior (demostrativos)			
1 Panel con soporte (Posicionamiento de paneles) 1 Sistema demostrativo de transferencia y distribución (conectado a paneles del techo, monitoreo)	1 Sistema demostrativo (instalación sistemas conectados a la red)	2 Sistema demostrativo conectado a la red con micro inversor sistema conectado a la red con inversor simple	2 sistemas demostrativos: conectado a la red con micro inversor conectado a la red con inversor simple 10 sistemas demostrativos distintas tecnologías de captación
Elementos exterior (prácticos)			
4 estructuras de Techumbre (montaje y desmontaje)	No cuenta con este elemento	No cuenta con este elemento	2 estructuras de techumbre (montaje y desmontaje)
COMENTARIOS DOCENTES			
Incorporar micro	Falta kit didáctico para	Falta equipamiento	Incrementar

inversores a los rack demostrativos Incorporar montaje, conexión a red. Enfoque de seguridad en altura	enseñar fundamentos Falta equipamiento para ensamblar un sistema conectado a la red Falta protecciones eléctricas y medidores bidireccionales	montaje y desmontaje de sistemas fotovoltaico Falta de espacio en el edificio para estaciones de trabajo Considerar adaptaciones de los kit didácticos a sistema de conexión en Chile	equipamiento orientado al montaje , mantención y operación instalados en el exterior
--	---	---	--

■ PARTICIPANTES

La acción formativa se enfoca directamente en docentes que desarrollan sus actividades en liceos de enseñanza media técnico profesional públicos y de dependencia municipal en la especialidad de electricidad. Es a través de ellos que las competencias serán entregadas a los estudiantes del liceo, quienes desarrollaran sus actividades en empresas Instaladoras Fotovoltaicas o continuarán su formación en esta línea de las energías renovables.

Entre 1990 y 2013, la proporción de los jóvenes de las edades relevantes que asistirán a la enseñanza media y superior aumentó en 28 y 24 puntos porcentuales respectivamente (CASEN, 2013).

En la enseñanza media, el aumento está asociado a reformas efectuadas a principios de los 90, y al establecimiento de la educación media obligatoria en 2002. En el periodo, la escolaridad promedio (mayores de 15 años) aumentó de 9 a 10.8 años y la proporción de adultos entre 15 y 64 años con algún estudio superior pasó de 19% a 32%. Esto da cuenta del importante aumento en la cobertura educacional, y a la vez sugiere que la educación media es percibida como parte de un proceso de formación en dirección a la educación superior y no como un nivel terminal.

Para esta acción formativa, se priorizan aquellos Liceos bajo los siguientes criterios:

- Regiones con alta radiación solar
- Se pondera el número de habitantes por región, para estimar el número de liceos que podrá ser parte del proyecto (con un tope máximo de 20 Liceos).
- Se priorizaron los liceos que entregaban la licencia de instalador eléctrico SEC clase D.
- En comunas que presentaban más de un liceo, se seleccionó el liceo con mayor matrícula en la especialidad de electricidad el 2016.
- MINEDUC evaluó la capacidad de gestión de cada liceo, indicando los liceos que tendrían mayores dificultades para poder implementar adecuadamente el PCFV.

- Los liceos debían responder un correo en el que se les solicitaba que confirmaran que contaban con las condiciones en término de espacio interior y exterior para recibir el equipamiento del laboratorio FV (anexo 2.2).
- Finalmente se priorizaron liceos con mayor matrícula en la especialidad de electricidad.

■ PROYECTO ESCOLAR

El programa del curso considera la capacitación en aspectos curriculares de acuerdo a la (i) propuesta de fortalecimiento del programa de estudios de electricidad, y en (ii) temas técnicos Fotovoltaicos en materias relativas al diseño, instalación y mantención de sistemas de energía solar fotovoltaica y sus aspectos regulatorios, así como la entrega de equipamiento para la implementación de un laboratorio fotovoltaico, material didáctico y herramientas para el trabajo teórico-práctico de los estudiantes.

Se propenderá que cada liceo vincule los temas de energía solar fotovoltaica en su Proyecto Educativo Institucional, el cual podrá ser adecuado y ajustado en la etapa de implementación y seguimiento del programa de capacitación, de acuerdo a condiciones específicas humanas, geográficas y económicas del liceo.

■ TERRITORIALIDAD

Para este proyecto de formación, se han considerado diversas variables. Como punto de inicio, la identificación de necesidades regionales de formación en temas de energía fotovoltaica. Así, se determinó priorizar las macrozonas norte y centro del país, abarcando desde la región de Arica y Parinacota en el norte, hasta Biobío en el centro sur. Con ello, se consideró datos estadísticos de requerimiento del mercado, con el fin de atender una potencial demanda de egresados de liceos técnicos profesionales de la carrera de electricidad, con especialización en energía fotovoltaica.

Se definió el número de liceos a seleccionar en cada región, teniendo en consideración que se seleccionarían 20 liceos en 11 regiones y que se espera implementar al menos un laboratorio en cada una. El criterio utilizado para ello fue ponderar el número de habitantes por región. De esta manera en las regiones XV, I, II, III, IV y XVI, se seleccionará un liceo en cada una; en las regiones V, VI, VII y VIII, se seleccionarán dos liceos en cada una; y en la RM que concentra la mayor población se seleccionarán los seis liceos restantes.

REGIÓN	POBLACIÓN CENSO 2017	% POBLACIÓN	X DE 20	Nº LICEOS SELECCIONADOS PCFV	Nº LICEOS POTENCIALES PTSP
XV	226.068	1%	0,3	1	2
I	330.558	2%	0,4	1	1

II	607.534	4%	0,8	1	2
III	286.168	2%	0,4	1	1
IV	757.586	5%	1,0	1	1
V	1.815.902	12%	2,4	2	3
VI	914.555	6%	1,2	2	3
VII	1.044.950	7%	1,4	2	4
XVI	480.609	3%	0,6	1	3
VIII	1.556.805	10%	2,1	2	3
RM	7.112.808	47%	9,4	6	6
	TOTAL			TOTAL	TOTAL
	15.133.543			20	29

Considerando la dispersión geográfica de los beneficiarios, es que se plantea una capacitación bajo la modalidad mixta.

■ DIAGNÓSTICO DE NECESIDADES FORMATIVAS

Resume la información diagnóstica que su acción formativa considera y da respuesta. Utilice el modelo de tabla indicado a continuación:

MARCO DE LA BUENA ENSEÑANZA O MARCO DE LA BUENA DIRECCIÓN Y LIDERAZGO ESCOLAR	<ul style="list-style-type: none"> ■ Estrategia Nacional de Formación Técnico Profesional para el período 2018 - 2030. ■ Escucha a los docentes. Para la lectura de las Consultas Participativas de Voces Docentes. 2017. (Ministerio de Educación y CPEIP)
POLÍTICAS PÚBLICAS (EJ. LEY INCLUSIÓN)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ley Orgánica Constitucional de Educación (N° 18.962, 1980) ■ Ley General de Educación (N° 20.370, 2009) ■ Ley de Estatuto de Capacitación y empleo (N° 19.518, 1997) ■ Ley Chile Valora (N° 20.267, 2008)
OTRAS REFERENCIAS (EJ. POLÍTICA REGIONAL, PADEM, PME)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Política Nacional de Energía "Energía 2050" (pilar 4. Eficiencia y Educación Energética) (Ministerio Energía) ■ Política Nacional de Educación para el Desarrollo Sustentable (PNEDS) (Ministerio de Medio Ambiente)
OTROS DESTACABLES (EJ. ESTUDIOS,	<ul style="list-style-type: none"> ■ Encuesta Nacional de Energía 2015-2016 (Ministerio de Energía)

PUBLICACIONES)

- Agenda 2030 para el desarrollo sostenible (objetivo de Desarrollo sostenible 7 “energía asequible y no contaminante” (Naciones Unidas)
- Estrategia Educativa Energética 2017–2020 (Ministerio de Energía)
- Formación de competencias para el trabajo en Chile 2018. (Comisión Nacional de Productividad)

La acción formativa se basa en necesidades identificadas en diferentes fuentes oficiales y diagnósticos realizados dentro el proyecto propiamente tal. Por esta razón la acción formativa propuesta aborda dos ejes principales, los relacionados con las necesidades formativas de los docentes y las necesidades técnicas de la especialidad de electricidad, enfocado a conocimientos específicos del diseño, instalación, mantención de sistemas solares Fotovoltaicos.

A modo de ejemplo, en el diagnóstico “Voces Docentes”⁴ se identificó aspectos a cubrir para mejorar el trabajo docente:

- Una necesidad de los docentes para su desarrollo profesional, **fortalecer desde la planificación en aula hasta la realización de clases**, incluido el seguimiento de sus resultados y retroalimentación. En respuesta a ello, parte del contenido a la acción formativa está enfocada a capacitar a los docentes, en la metodología utilizada para fortalecer el programa de Electricidad, la creación de nuevos aprendizajes esperados y como a partir de estos, ellos deben realizar la planificación de aula y la realización de la misma y no limitarse a dictar el contenido sugerido en la Guía de apoyo al docente.
- Es importante incrementar oportunidades para que los docentes puedan realizar clases que impliquen una interacción pedagógica más significativa, por ejemplo, a través de preguntas que **vinculen el contenido a enseñar con las vivencias** de los estudiantes. En este sentido el proyecto y la acción formativa, están basados en las actividades y competencias que el docente debe adquirir y transmitir a los estudiantes, en función de las acciones y vivencias que tendrán, utilizando los diferentes elementos del Laboratorio didáctico Fotovoltaico que recibirá cada liceo como donación en el marco del proyecto.
- Se requieren talleres de **habilidades blandas, articulación de comunidades educativas** y capacitación de apoyo a personal no docente. La acción formativa incluye de manera transversal actividades donde se fortalecerán las habilidades blandas, como un driver imprescindible para el cumplimiento de los objetivos. Principalmente, el proyecto pretende, dentro la etapa de seguimiento de implementación en cada liceo, dejar redes por macro región, de manera que

⁴ MINEDUC: CPEIP Escucha a los profesores. Para una Lectura de las Consultas Participativas de Voces Docentes. 2017

puedan intercambiar experiencias entorno al fortalecimiento de su programa formativo, como de actividades realizadas en los laboratorios didácticos, trabajo colaborativo, motivación etc.

Con relación a la Política Nacional de Energía 2050, Estrategia Educativa Energética 2017–2020, Estrategia Nacional de Formación Técnico Profesional para el período 2018 – 2030, entre otras, se identificaron como aspectos a cubrir en las capacidades de los docentes, como actor responsable de entregar habilidades a los estudiantes, los siguientes aspectos:

- Es relevante **contar con técnicos, a nivel local**, que cuenten con conocimientos específicos sobre instalación, operación y mantención de sistemas fotovoltaicos, especialmente para autoconsumo a nivel residencial, industrial o comercial. En este sentido la acción formativa se centra en la entrega de competencias que abordan el diseño, instalación y mantención de sistemas solares fotovoltaicos, a través de un laboratorio didáctico que abarca conocimiento conceptual, procedimental y actitudinales.
- El mercado resalta que los instaladores Fotovoltaicos **presentan falencias** como, desconocimiento de medidas de seguridad por riesgo eléctrico, desconocimiento de la normativa eléctrica, desconocimiento de los tipos de estructuras de soporte para paneles y desprolijidad en la manipulación y montaje de paneles e inversores. Temas recogidos y abordados en el diseño de la capacitación.
- Articular con Mineduc la incorporación gradual de contenidos de energía en las bases curriculares de los distintos niveles de la educación formal, en educación parvularia, básica y media; considerando la pertinencia local y cultural.
- Gestionar el diseño e implementación de cursos de perfeccionamiento en energía para docentes, a través del Centro de Perfeccionamiento, Experimentación e Investigaciones Pedagógicas (CPEIP) del Ministerio de Educación.

II. DISEÑO PEDAGÓGICO

■ PERFIL DE EGRESO

Se espera que el docente de electricidad pueda adquirir las siguientes capacidades en la acción formativa:

- Leer y utilizar los instrumentos consignados en el documento: Orientaciones para la Gestión e Implementación del Currículum de la Educación Media Técnico-Profesional.
- Confeccionar y utilizar los formatos asociados a la implementación del currículum de la educación media técnico-profesional.
- Explica las principales características, y las etapas de la instalación de un sistema fotovoltaico en una red eléctrica domiciliaria.
- Enseña la instalación de una red eléctrica domiciliaria con energía fotovoltaica.
- Evalúa en sus estudiantes la correcta instalación de una red eléctrica domiciliaria con energía fotovoltaica.

■ PROCESO FORMATIVO⁵

Se utilizará una serie de estrategias metodológicas que permitan la integración de los contenidos actitudinales, procedimentales y conceptuales:

- **Métodos vinculados al ‘saber’ (conocimiento):** Exposiciones del docente, debates grupales, lluvia de ideas.
- **Métodos vinculados al ‘saber hacer’ (competencias):** Prácticas con los diferentes elementos didácticos del laboratorio fotovoltaico. Visitas a terreno, ejercicios de simulación, trabajos de taller.
- **Métodos vinculados al ‘saber ser’ (actitudinales):** Técnicas grupales, intercambio de experiencias

Técnicas Expositivas: Exposiciones del docente sobre informaciones, explicaciones conceptuales y teóricas de los contenidos involucrados en las competencias incluidas en el curso y que se relacionan, con los sistemas fotovoltaicos, su funcionamiento, fallas, normas de manipulación y reparación.

Estudio de casos: De situaciones tomadas del ambiente laboral con el propósito de generar en los alumnos alternativas de discusión, análisis, búsqueda de conclusiones y soluciones. Todo esto orientado a desarrollar el pensamiento crítico y transmitir experiencias prácticas y reales, desarrollando las habilidades de resolución de problemas y toma de decisiones. Además de las habilidades técnicas se busca desarrollar las habilidades comunicacionales de los alumnos.

Trabajo en equipo: Para analizar los resultados obtenidos en los trabajos individuales y colectivos, de manera de llegar a conclusiones y soluciones. Se busca desarrollar las habilidades de trabajo en equipo.

⁵ Se entenderá por “Proceso Formativo” el proceso que articula estrategias, contenidos actitudinales, procedimentales, conceptuales, recursos y evaluación, para el desarrollo de capacidades.

Técnica demostrativa: Sobre procesos y procedimientos relacionados con instalación de sistemas fotovoltaicos, de tal manera que el alumno pueda posteriormente replicar lo observado y practicado a situaciones similares.

Resolución de problemas: El docente propone a los alumnos situaciones problemáticas relacionadas con el mantenimiento de sistemas fotovoltaicos, extraídas de situaciones laborales reales y que deben resolver de manera individual o grupal. Los alumnos deben aplicar técnicas de resolución de problemas integrando conocimientos, habilidades, actitudes, experiencias, materiales y equipamientos.

Talleres: Los alumnos desarrollan actividades prácticas en un ambiente de trabajo simulado, lo más cercano a la realidad. A través de la orientación del docente, los alumnos deben desarrollar las tareas asignadas cumpliendo con los estándares preestablecidos y los objetivos fijados por el docente.

Desarrollo de fichas de trabajo y Ejercicios Prácticos: Reales y simulados con diferentes materiales, equipos y herramientas de uso habitual en el desempeño de las funciones.

Prácticas y ejercicios en taller: Los docentes deben considerar actividades específicas para garantizar el cumplimiento de los aprendizajes esperados, las habilidades y destrezas del módulo. Como mínimo se deben desarrollar las actividades que se enuncian a continuación y que consideran distintas estrategias y didácticas centradas en el alumno:

En un **taller práctico** los alumnos **identifican** las principales características de los sistemas fotovoltaicos. Los alumnos en un **taller práctico**, a través de una **guía de trabajo** en los equipos de laboratorio **organizan y manipulan** distintos elementos de la red eléctrica fotovoltaica.

Realizar **talleres prácticos** en donde los alumnos **realicen** el plano de un **cableado** para una red eléctrica fotovoltaica, **exponiendo** en forma **oral y documentada** el resultado del taller y posteriormente **debatendo** grupalmente en torno a los **resultados alcanzados**.

Los alumnos realizan **laboratorios** donde deben **utilizar herramientas y equipos** para **realizar mediciones** de parámetros eléctricos y **demostrar el uso correcto** de los distintos tipos de herramientas y testers usados para el cableado.

El proceso formativo está planteado de manera que sigue una progresión lógica y flexible de la construcción de las capacidades, considerando la flexibilidad, características y estilos de aprendizajes de los docentes de los diferentes Liceos.

La propuesta considera como referentes: Orientaciones para la gestión e implementación del Currículo de la educación Medio técnico-profesional (MINEDUC), Estrategia Educativa Energética 2017-2020 (Ministerio de Energía).

CAPACIDADES	MEDIOS	MATERIALES	TOTAL	ABR	MAY	JUN	JUL
			HORAS				
Proyecto MEN-MINEDUC		Webinar ⁶	1	1			
Contexto energético, Actores, roles	Plataforma	Webinar	2	2			
Procedimiento tramite SEC programa de formación LEMTP	Plataforma	Presentación power point	2		2		
Procedimiento Registro T4		Presentación power point	2		2		
Diseño curricular basado en competencias	Plataforma	Webinar	5	2	1	2	
		Presentación en power point					
Identifica Características de los SSFV	Plataforma	Webinar	8	3	2	3	
Contexto de la formación basadas en competencias	Presencial	Presentación Power Point	8				4
Introducción /recurso Energético Solar	Presencial	Presentación Power point	4				4
El Generador Fotovoltaico	Presencial	Kit de fundamentos	4				8
Configuración en serie y Paralelo. Dimensionamiento y conductores	Presencial	Kit de fundamentos	8				8
Sistema FV conectados a la RED	Presencial	Rack de entrenamiento general para Sistemas solares fotovoltaicos, modulo paneles solares para Sistemas solares fotovoltaico On Grid	4				4

⁶ Clase transmitida por internet

Sistemas FV autónomos	Presencial	Uso del rack de entrenamiento general para SSFV, módulo de paneles solares móviles, módulo para sistemas Fotovoltaicos off Grid	4				4
Evaluación: Realizar la planificación de Aula	Presencial	Pauta de evaluación: realizar una planificación de aula	4				4
Evaluación: Check list correcta instalación	Presencial	Pauta de evaluación: realizar una planificación de aula	4				4
TOTAL			60	8	7	5	40

■ CLIMA DE APRENDIZAJE

Se estimulará un clima de respeto y de reconocimiento de los aprendizajes previos, donde el intercambio de opiniones será valorado y potenciado. Se busca promover la reflexión hacia la transformación y el trabajo grupal, utilizando el material didáctico como elemento de apoyo para ejercicios prácticos.

■ EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES.

La evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje, se organiza bajo un modelo de currículo integrador de clases lectivas, ejercicios prácticos utilizando estrategias metodológicas que promueven el aprendizaje significativo y permanente.

Las clases que integran las ocupaciones, deberán estar basadas en una metodología activa, donde el alumno es el protagonista de su aprendizaje, guiado por el docente. Los métodos utilizados son técnicas grupales, investigaciones, actividades de simulación, trabajo en talleres y laboratorios, etc.

Los alumnos a través de una situación planteada, ya sea real o simulada, deben aplicar principios, fórmulas, teorías, experiencias de buenas prácticas en la ocupación, etc., para resolver un ejercicio o encontrar la solución a un problema. Los métodos más usados son de técnicas grupales, actividades de simulación, trabajo en talleres y laboratorios.

La evaluación debe ser entendida como un proceso permanente, como una herramienta eficaz de aprendizaje, por lo que se enfatiza la evaluación de procesos junto a la de productos. Debe orientarse a aspectos de conocimientos, habilidades y destrezas, así como los aspectos transversales del currículo; considerando:

- Otorgar oportunidades a los estudiantes para someterse a procesos de auto y/o coevaluación, de acuerdo a orientaciones (pauta) dadas por el docente, de manera que desarrollen la autocritica en la valoración de su aprendizaje.
- Alternar la evaluación formativa con la sumativa en el desarrollo del proceso aprendizaje, utilizando técnicas como: portafolio, pautas de cotejo, escalas de apreciación, rúbricas, pruebas escritas de aplicación, trabajos en equipo, reportes escritos y orales, entre otros.
- Efectuar retroalimentaciones específicas y permanentes de las fortalezas y debilidades de los estudiantes en el proceso de aprendizaje, de manera que corrijan formativamente errores detectados.
- Utilizar instrumentos de evaluación que midan los conocimientos y habilidades, así como los aspectos transversales del currículo.

Para evaluar los aprendizajes esperados en relación a las actividades descritas en las orientaciones metodológicas, con el fin de demostrar la adquisición de las competencias, utilizará entre otros instrumentos, al menos:

Preguntas de desarrollo o selección múltiple para evaluar los criterios de desempeño cognitivos.

- Talleres prácticos evaluados a través de pautas de cotejo, para discriminar el nivel alcanzado en las distintas habilidades y destrezas a desarrollar.
- Ejercicios prácticos de instalación de la red eléctrica, evaluados a través de listas de cotejo.
- Ejercicios prácticos de certificación de instalación de la red eléctrica fotovoltaica
- En un taller práctico identifican los diferentes elementos que componen la red eléctrica fotovoltaica.
- En un taller práctico organizan y manipulan distintos elementos de la red, en los equipos de laboratorio, debiendo entregar guía de trabajo para evaluar la actividad.
- Realicen el plano de la red, exponiendo en forma oral y documentada el resultado y posteriormente debatiendo grupalmente en torno a los resultados alcanzados, evaluado con una escala descriptiva.
- Realizan mediciones de parámetros eléctricos, demostrando el uso correcto de los distintos tipos de herramientas y testers usados para el cableado, actividad evaluada a través de un check list.

El proceso evaluativo considerará dos aspectos fundamentales, el cognitivo y el práctico.

Para el primero se considerarán instrumentos de evaluación que considerarán un prema de un 60%, lo que significa que el alumno aprobará el aprendizaje si obtiene un dominio cognitivo de un 60% del aprendizaje esperado.

En la parte práctica, dependiendo del grado de dificultad y de la criticidad del aprendizaje evaluado, la evaluación de desempeño mínima será de un 75%, existiendo aprendizaje donde se exigirá un desempeño de un 100%. Para este efecto el desempeño será evaluado por niveles y su aprobación dependerá del grado de autonomía que exija la competencia requerida.

Los niveles de exigencia del desempeño quedarán plasmados en cada uno de los instrumentos de evaluación que se diseñen.

■ **RELADORES, TUTORES, OTROS EXPERTOS.**

Perfil de los profesionales

- Profesional universitario del área de la ingeniería con especialidad en sistemas eléctricos y fotovoltaicos, con experiencia laboral en el área, y experiencia docente en el ámbito de la formación técnica o capacitación (Boris Manzano).
- Profesional universitario del área de la educación con especialización en formación basada en competencias, con experiencia en formación técnica o en capacitación laboral (Alexis León).

Currículum de los Relatores

NOMBRE DEL DOCENTE O RELATOR

Apellido Paterno	Apellido Materno	Nombres
MANZANO	CONTRERAS	BORIS ADRIAN

GRADOS ACADÉMICOS (*)

Grados	Año	Título	Institución
Título Profesional	1998	Ingeniero Eléctrico	Universidad de Concepción
Pos título			
Postgrado			

(*) Debe adjuntar fotocopias de todos los documentos que acrediten grados académicos. (VER ANEXO)

FUNCIONES QUE DESARROLLARÁ DENTRO DEL EQUIPO DE PROFESIONAL

Diseño Curso Temas Solar Fotovoltaico.

Elaboración de Presentaciones y material de apoyo.

Relatoría del Curso, aspectos teóricos y prácticos del diseño, instalación de sistemas solares FV.

Diseño y aplicación de instrumentos de evaluación.

FORMACIÓN RECIBIDA RELACIONADA CON LA ACCIÓN FORMATIVA

Curso de “Formadores de Instaladores de Sistemas Fotovoltaicos” en el Instituto Profesional Pro Andes, en conjunto con la Corporación de Desarrollo Tecnológico, CDT.

La formación se desarrolló en el marco del concurso público: “Laboratorios Fotovoltaicos para la Capacitación y Demostración en Centros de Formación Técnico - Profesionales y/o Universidades”, impulsado por la Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH, a través del proyecto: Energía Solar para la Generación de Electricidad y Calor y el Ministerio de Energía.

EXPERIENCIA PROFESIONAL EN ACTIVIDADES SIMILARES

2014 Curso Teórico Práctico: Sistemas Solares Fotovoltaicos en edificaciones. Proyecto dirigido al público en general que busca la difusión de los Conceptos relacionados con la tecnología fotovoltaica y sus aplicaciones en la sociedad. Actividades Desarrolladas. Relator del curso y docente guía para las actividades teóricas y prácticas.

2015 Curso Presentación de Laboratorio Fotovoltaico Construye Solar, Proyecto PICS Fase3. Curso dirigido a estudiantes de enseñanza media de varios colegios de la Región Metropolitana, participantes del Proyecto Construye Solar. La actividad estaba enmarcada en presentar las distintas tecnologías de sistemas fotovoltaicos y su aplicabilidad. El curso se desarrolló en una modalidad práctica utilizando el laboratorio FV del Instituto ProAndes. Relator del curso y docente guía para las actividades teóricas y prácticas efectuadas en el laboratorio FV de Pro Andes.

2015 Diseño de Curso “Introducción a la energía fotovoltaica”, para el Primer Congreso Internacional Latam Sustentable: Desafíos en Edificación. El objetivo es que los participantes adquieran conocimientos teóricos y prácticos para que logren diseñar y especificar de manera básica proyectos de energía solar fotovoltaica. Dictar y elaborar el contenido y material del curso.

2015 Diseño de Curso “Capacitación en Sistemas Solares Fotovoltaicos a Profesionales del Ministerio de Energía” El objetivo principal es la capacitación de los profesionales de Ministerio de Energía en el

diseño de proyectos fotovoltaicos.

2015 - 2016 Curso: Energía Sustentables en la Edificación. Proyecto dirigido al público en general enfocado en la integración de la energía fotovoltaica en las edificaciones, teniendo como objetivo la sustentabilidad. Expositor y relator del curso.

2016 Diseño de Curso “Montaje de Sistemas Solares Fotovoltaicos, Bono FCS 2016” El objetivo de este curso es que el trabajador realice actividades de montaje de sistemas solares fotovoltaicos en plantas industriales de acuerdo a las especificaciones técnicas y normativa vigente. Dictar y elaborar el contenido y material del curso.

NOMBRE DEL DOCENTE O RELATOR

APPELLIDO PATERNO	APPELLIDO MATERNO	NOMBRES
LEON	LEON	ALEXIS GABRIEL

GRADOS ACADÉMICOS (*)

GRADOS	AÑO	TÍTULO	INSTITUCIÓN
Título Profesional	2007	Pedagogía Educación Técnico Profesional	Universidad Tecnológica de Chile
Postítulo	2013	Trainer the trainees Program	Tafe Queensland Australia
Postgrado	2018	MBA® Administración y Dirección de Empresas	Escuela de Negocios Europea de Barcelona

(*) Debe adjuntar fotocopias de todos los documentos que acrediten grados académicos. (VER ANEXO)

FUNCIONES QUE DESARROLLARÁ DENTRO DEL EQUIPO DE PROFESIONAL

Diseño Curso Temas fortalecimiento programa de estudio y planificación de aula
Elaboración de Presentaciones y material de apoyo
Relatoría del Curso, aspectos teóricos y prácticos del fortalecimiento programa de estudio y plan de aula.
Diseño y aplicación de instrumentos de evaluación.

FORMACIÓN RECIBIDA RELACIONADA CON LA ACCIÓN FORMATIVA

Diplomado Gestión de la Capacitación
Rutas Formativas y Marcos de Cualificaciones
Formación Basada en Competencias

EXPERIENCIA PROFESIONAL EN ACTIVIDADES SIMILARES

Docente y Facilitador de Aprendizajes en Universidades, Institutos Profesionales y Centros de Formación Técnica.

Implementación de proyecto de Gestión del Conocimiento en empresas del sector energético.

Implementación de soluciones de material didáctico de apoyo al proceso de desarrollo de competencias.

Implementación del plan de entrenamiento y de gestión de cambio en empresa de manufactura metálica.

Implementación de talleres de inducción en empresas de venta de servicios de telecomunicaciones, en la zona norte, sur y centro del país.

Implementación de cursos alineados a los requerimientos de la industria, en establecimientos de EMTP, vinculados a empresas.

Evaluación de procesos de formación en empresas del sector bancario.

Proyecto fortalecimiento de la educación técnico profesional, especialidad madera, CORMA-Mineduc.

Diseño programas curriculares operadores equipos de producción mina rajo y subterránea, CODELCO.

III. CONDICIONES ORGANIZATIVAS Y DE GESTIÓN

■ **COORDINACIÓN DEL EQUIPO**

PERFIL PROFESIONAL	FORMACIÓN	EXPERIENCIA	FUNCIÓN	CANTIDAD PROFESIONAL REQUERIDA
Relator experto sistemas FV	Ingeniero Eléctrico	Experiencia en relatoría. Conocimientos teóricos, prácticos de SSFV	Relatoría del curso relacionado a temas teóricos y prácticos del diseño, instalación y mantención de sistemas solares FV domiciliarios.	1
Relator Experto Curricular	Pedagogía	Experiencia en relatoría. Conocimientos en	Relatoría del curso relacionado al fortalecimiento de programa de estudio, plan de aula, diseño de	1

		fortalecimiento de programa de estudios, diseño de plan de aula, evaluaciones etc.	evaluaciones.	
Coordinación Institucional	Ingeniero o arquitecto	Experiencia en coordinación a nivel nacional y con diferentes actores.	Encargado de mantener contacto con los liceos técnicos, docentes, relatores y mandantes del proyecto.	1
Encargado de la plataforma	Ingeniero o arquitecto	Experiencia en Logística, gestión de página web (portal Moodle) Bueno trato y comunicación con los usuarios del portal	Encargado de mantener contacto con los docentes que serán alumnos de la acción formativa. Encargado de gestionar la plataforma web, subir información, presentaciones, habilitar módulos, pruebas etc.	1
Administrativo	Administración	Experiencia en Logística, gestión, cotizaciones y coordinación a nivel nacional.	Encargado de realizar gestiones, cotizaciones y compras de ítems relacionados a la capacitación: material impreso, cafetería, arriendo de salas, etc.	1

■ INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO

El curso tiene una modalidad mixta a distancia y presencial. La capacitación a distancia contará con un apoyo multimedia que se centralizara en la plataforma Modlee- Cloud, a la cual podrán acceder todos los alumnos y la capacitación presencial se realizara en la ciudad de Santiago y tendrá un enfoque más práctico.

Señale las características de todos los espacios y equipamientos físicos

La Corporación de Desarrollo Tecnológico cuenta con salas de capacitación con una capacidad de 30 alumnos, acondicionadas con sillas, mesas, pizarra, proyector. Por otra parte con el espacio suficiente para instalar los elementos del laboratorio fotovoltaico (kit de fundamento y rack práctico) para las clases prácticas demostrativas. El espacio cuenta con baños, espacio para cafetería y está ubicado cerca a la estación de metro Hernando de Magallanes.

Características virtuales requeridas para la acción formativa.

Para la acción formativa se creó un portal a través de la herramienta Modle-Cloud, específicamente para el curso solar FV. Esta plataforma es amigable y sencilla, que permitirá subir información del curso y habilitarla a medida que avance el programa, acompañado de videos, pruebas. Cada alumno tendrá un usuario de acceso a la plataforma pudiendo ver los documentos, calendario de actividades, foros y compartir información.

Antecedentes del local PLATAFORMA WEBEnlace (URL) : <https://cursosfotovoltaticos.moodlecloud.com>

Usuario : admin

Contraseña : cdt2018curso

 SEDE INSTITUCIONAL COLEGIO SALÓN DE EVENTOS OTRO : _____

NOMBRE DE SEDE (ej. Campus, Liceo, Escuela)

CORPORACIÓN DE DESARROLLO TECNOLÓGICO

DIRECCIÓN	NÚMERO
Av. Apoquindo 6750. Piso 21-	6750
CIUDAD	COMUNA
Santiago	Las Condes
PROVINCIA	REGIÓN
Santiago	Metropolitana
TELÉFONO	CORREO ELECTRÓNICO
56 2 7187500	cursosfotovoltaticos@cdt.cl

Antecedentes de la ejecución

EJECUCIÓN	DÍA	MES	AÑO
-----------	-----	-----	-----

Desde	Miércoles 4	Abril	2018
Hasta	Martes 31	Julio	2018

IV. SEGUIMIENTO EN IMPLEMENTACIÓN

■ SEGUIMIENTO DE CONDICIONES ORGANIZATIVAS Y DE GESTIÓN

Describe la estrategia de control de procesos. Incluya un cronograma

La estrategia de control del proceso es a través de una Carta Gantt que identifica hitos críticos de avance.

Esta herramienta permite identificar la fecha programada versus la real y tener una visión clara del control del proceso. A continuación, se presenta la Gantt de control.

	descripción actividad	enero	febrero	marzo	abril	mayo	junio	julio
Reunión Kick off	<i>Sensibilizar actores involucrados sobre tiempos y responsabilidades del plan de implementación.</i>							
Identificar los 3 actores claves	<i>Contacto del director, Jefe de especialidad y Docente técnico</i>							
Reunión telefónica para medir avance y recepción de información solicitada								
Recopilar fichas docentes	<i>Ficha de los docentes que se van a capacitar e implementar el laboratorio</i>							
Solicitar programas curriculares	<i>Revisión de la programa curricular actual del liceo</i>							
Reunión telefónica para medir avance y recepción de información solicitada								
Logística para desarrollo cursos Santiago	<i>Planificación y coordinación de pasajes, estadia docente de los liceos para asistencia a curso en Stgo. Y coordinación de salas RM</i>							
Reunión telefónica para medir avance y recepción de información solicitada								
Capacitación de los docente	<i>Cursos para transmitir la metodología y criterios de la adecuación curricular de referencia y entregar directrices para el profesor pueda aplicar en clases</i>							
Reunión telefónica para medir avance y recepción de información solicitada								
Entrega manuales								
Carta gantt docente _ planificación curso	<i>Envío de Planificación del docente del curso que imparte (anterior a la modificación)</i>							

■ ACCIÓN FRENTE A LA CONTINGENCIA

Presente un plan de contingencia que contemple cambios en espacios, en tiempos y/o en recursos

La planificación en Excel permite, a través de alarmas, identificar hitos críticos que se estén desfasando de su plazo y objetivo y de esta manera poder tomar acciones frente a posibles contingencias.

El ítem crítico y de mayor atención en relación a la acción formativa, es la fecha de realización del curso, debido a que el rango de fecha debe coincidir con el periodo de vacaciones de invierno y que esta implica

la compra de pasajes de avión con anticipación, por lo cual esta etapa esta detalladamente planificada para evitar cambios. Los otros aspectos como disponibilidad de espacios y recursos se consideran opciones alternativas. Por ejemplo realizar los cursos de capacitación en instalaciones de algún Liceo de la RM que sea beneficiario del programa y/o PROANDES que cuenta además con un laboratorio fotovoltaico.

La Plataforma del curso, será una herramienta que permitirá una fluida comunicación estandarizada entre todos los alumnos.

■ SEGUIMIENTO DISEÑO PEDAGÓGICO

Explicita procedimientos de monitoreo para los procesos formativos

El Plan de implementación, se basa en un una planificación en Excel que concentra las actividades a monitorear tanto para el fortalecimiento curricular, como para la implementación del Laboratorio Fotovoltaico. Es un trabajo que se realizará en conjunto entre el liceo y el contratista, donde se monitoreará cada 3 semanas el avance, para poder reconocer por medio de indicadores el avance (porcentual) e identificar con anticipación los riesgos relacionados a retrasos excesivos, problemas externos, entre otros. Y de esta manera tomar acciones de solución o mejora.

Por medio de la base de datos, se busca medir a cada Liceo según su progreso, para eso se realizó una lista preliminar de actividades de seguimiento.

Durante las entregas mensuales de seguimiento de implementación, se propone realizar una ficha para cada uno de los 20 Liceos, de manera de tener un seguimiento personalizado para los avances relacionados a la implementación del laboratorio y el fortalecimiento del programa. La ficha que consta de las siguientes 5 partes:

- Identificar el número de Reporte: En la esquina superior derecha se pondrá el número de reporte y nombre del Liceo con su número. Mientras que en la esquina izquierda los antecedentes del reporte; tales como el mes que corresponde según planificación, y la fecha.
- Registro Fotográfico de la implementación referidas al proyecto:
 - Kit de entrenamiento para los conceptos básicos de la energía solar fotovoltaica
 - Bancos de entrenamiento práctico para instalaciones solares fotovoltaico.
 - Techo para entrenamiento de montaje de sistemas solares fotovoltaico.
- Datos del liceo beneficiario: Nombre, ubicación, región, a qué macro zona pertenece, docente y alumnos. Foto referencia de geo localización.
- Desarrollo del reporte de implementación:
 - Indicadores de avance referido al Laboratorio y al fortalecimiento del programa. Para analizar por medio de avances porcentuales el desfase respecto a lo proyectado, para así identificar atrasos, problemas y alertar con tiempo al establecimiento.

- Gráfica comparativa de todos los liceos, para conocer y medir los estados de avances generales de todos los beneficiarios.
- Reportar estados de riesgos:
 - Indicar los riesgos referidos a: atrasos, desfases, incumplimientos, falta de personal, problemas externos, etc.
 - Proponer soluciones ante los riesgos encontrados.

1 REPORTE DE IMPLEMENTACIÓN

PARTE NOMBRE LICEO:

N° DE REPORTE (MES X)
FECHA: X / X / 2018

2 PARTE

Foto kit de entrenamiento para los conceptos básicos de la energía solar fotovoltaica

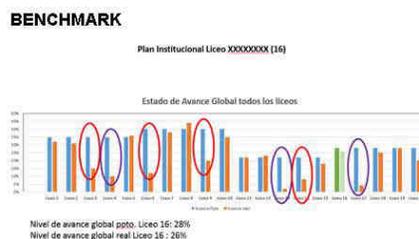
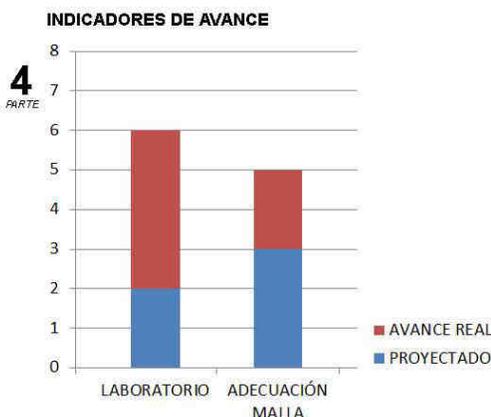
Foto Bancos de entrenamiento práctico para instalaciones solares FV

Foto Techo para entrenamiento de montaje de sistemas solares FV

3 PARTE

DATOS LICEO BENEFICIARIO

Nombre Liceo:
Ubicación:
Región:
Macro zona:
Docente:
N° Alumnos:



5 PARTE

REPORTAR ESTADOS DE RIESGOS: -INDICARLOS	SOLUCIONES: - MENCIONAR
--	-----------------------------------

Informe el sistema de medición de la satisfacción de participantes que se utilizará en el seguimiento de la acción formativa. Adjunte los instrumentos propuestos

Para medir la satisfacción del curso, se aplicará una encuesta periódica de acuerdo a los grandes temas que se impartirán en la capacitación. La evaluación de satisfacción periódica permitirá evaluar el curso en el proceso, de manera de identificar oportunidades de mejora inmediatas y otras que serán incorporadas para una futura actividad formativa. Se presenta una propuesta de encuesta de satisfacción.

ENCUESTA SATISFACCIÓN CURSO

Para efectos de mejorar este servicio de formación de capacidades, le agradeceremos responder las siguientes consultas, calificando con notas de 1 a 7, sin decimales.

I DOCENTES	Boris Manzano	Alexis León
El docente establece claramente los objetivos del curso.		
El docente expresa claramente los contenidos del curso.		
El docente ajusta el plan de trabajo según lo planificado.		
El docente inicia y finaliza las clases según horarios programado.		
El docente permite un ambiente propicio para generar discusión y contrastar varios puntos de vista.		
El docente contextualiza antes de cada clase el tema a tratar.		
El docente realiza síntesis de los temas al inicio y final de la clase.		
Evaluación general al docente		
El docente ha realizado ejercicios prácticos y/o aplicados relacionados al tema		

II CURSO

El material del curso y las presentaciones estuvieron bien esquematizadas, son apropiados para el desarrollo de este.

Los contenidos del curso son aplicables al campo profesional.

El contenido del curso tiene una estructura lógica.

Los contenidos del curso tienen relación entre sí.

Existe una relación precisa entre el programa y el desarrollo del curso.

La carga de trabajo es adecuada al formato del curso.

Considera que este curso aporta a su formación profesional.

III ORGANIZACIÓN Y LOGÍSTICA

Habilitación de salas.

Equipamiento y apoyo audiovisual.

Servicios de café.

Horario.

Uso plataforma web.

IV TEMAS PARA EL PROXIMO CURSO: (Favor describa temas que podría ser de su interés para desarrollar en un próximo curso)

No han sido considerados próximos cursos.

V SUGERENCIAS (al reverso)

FICHA DEL COORDINADOR DEL PROCESO DE CERTIFICACIÓN

El coordinador del proceso de certificación será el responsable institucional con quien el Ministerio de Educación establecerá contacto para efectos de la coordinación del presente proceso de certificación y sus obligaciones.

NOMBRE DEL COORDINADOR

Apellido Paterno	Apellido Materno	Nombres
HIDALGO		ALEJANDRA

CORREO ELECTRÓNICO	TELÉFONO
ahidalgo@minenergia.cl	2365 6682

DIRECCIÓN	NÚMERO
Avenida Libertador Bernardo O Higgins	1449, Piso 14

CIUDAD	COMUNA
Santiago	Santiago

PROVINCIA	REGIÓN
	Metropolitana

----- NOMBRE Y FIRMA DEL COORDINADOR DEL PROCESO DE CERTIFICACIÓN	----- NOMBRE Y FIRMA DEL REPRESENTANTE LEGAL DE LA INSTITUCIÓN ⁷ Y TIMBRE DE LA INSTITUCIÓN
---	--

⁷ Recuerde adjuntar la documentación que acredite la personería jurídica del representante legal de la institución. (VER ANEXO)

REFERENCIAS

- CDT 2013, Diseño y dimensionamiento de sistemas solares FV conectados a red.
- CDT 2017 Guía de Buenas Prácticas para la incorporación de sistemas solares térmicos y Fotovoltaicos.
- Comisión Nacional de Productividad “Formación de Competencias para el Trabajo en Chile” 2018
- Contelles E, 2016, Prevención de Riesgos Profesionales y Seguridad en el Montaje de Instalaciones Solares. Alfaomega
- Chilevalora: www.chilevalora.cl
- D.S. N°71 Reglamento de la Ley N° 20.571, regula el pago de las tarifas eléctricas de las generadoras residenciales.
www.sec.cl/portal/page?_pageid=33,5819720&_dad=portal&_schema=PORTAL
- Decreto Supremo No 327, del Ministerio de Minería, de 1997: Reglamento de la ley General de Servicios eléctricos y sus modificaciones posteriores.
- Diseño Estructural - Cargas de Nieve NCh.431-2010. l) Diseño Estructural - Cargas permanentes y cargas de uso NCh.1537 - 2009.
- Diseño Estructural - Cargas de viento NCh.432-2010. h) Diseño Sísmico de Edificios NCh.433-1996 Mod 2009.
- Diseño Estructural - Disposiciones generales y combinaciones de cargas NCh.3171 - 2017.
- Diseño sísmico de componentes y sistemas no estructurales NCh.3357 - 2015.
- Educar Chile: www.educarchile.cl
- Guía de buenas y malas prácticas de instalaciones fotovoltaicas sobre techos (Minenergía, 2016), www.minenergia.cl/techossolares/wp-content/uploads/2017/02/Guia-de-buenas-y-malas-practicas-de-instalaciones-fotovoltaicas.pdf
- Guía de evaluación inicial de edificios para la instalación de sistemas solares fotovoltaicos (Minenergía, 2016), www.minenergia.cl/techossolares/wp-content/uploads/2017/04/Guia-de-evaluacion-inicial-de-edificios.pdf
- Instrucciones y Resoluciones de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), contenidas en sus normas técnicas y otros documentos oficiales.
- Instructivo diseño y ejecución de las instalaciones fotovoltaicas conectadas a red, RGR N° 02/2017. www.sec.cl/portal/page?_pageid=33,5819722&_dad=portal&_schema=PORTAL
- Mineduc 2016, Orientaciones para la Gestión e implementación del currículum de la Educación Media Técnico-Profesional

- Minenergía & FCFM UChile, "Explorador Solar", disponible en www.minenergia.cl/exploradorsolar/
- Minenergía & SEC, "Generación Distribuida, energía para todos", disponible en www.sec.cl/Ley20571
- Minenergía 2016, Guía de operación y mantenimiento de sistemas fotovoltaicos, disponible en www.minenergia.cl/techossolares/wp-content/uploads/2017/04/Guia_OperacionMantenimiento_0517t.pdf
- Minenergía, "¿Cómo puedo financiar mi proyecto de energía? Buscador de fuentes de financiamiento", disponible en www.minenergia.cl/pfinanciamiento/
- Minenergía, "Alternativas de financiamiento para proyectos de autoconsumo con energías renovables", disponible en www.minenergia.cl/pfinanciamiento/
- Minenergía, "Genera tu propia energía con un Sistema Solar Fotovoltaico: Ley 20.571 de Generación Distribuida", disponible en www.minenergia.cl/ley20571/
- Minenergía, 2016, Especificaciones y consideraciones técnicas mínimas para permitir futura instalación de un sistema fotovoltaico (SFV) en proyectos de Infraestructura, disponible en www.minenergia.cl/techossolares/wp-content/uploads/2017/02/Criterios-de-Instalacion-y-Disenio-plantas-FV-Programa-TSP.pdf
- Ministerio de Educación, "Estrategia Nacional de Formación Técnico-Profesional" 2017
- Ministerio de Educación, 2017_ CPEIP Escucha a los docentes para una lectura de las Consultas Participativas de Voces docentes.
- Norma Técnica de Seguridad y Calidad de Servicio, y Norma Chilena Eléctrica 4/2003 para Instalaciones de consumo en baja tensión.
- Procedimiento de comunicación de puesta en servicio de generadoras residenciales RGR N°1/2017. www.sec.cl/portal/page?_pageid=33,5819722&_dad=portal&_schema=PORTAL
- Reglamento que fija el diseño sísmico de edificios DS N° 61 MINVU
- Superintendencia de Electricidad y Combustible: www.sec.cl

6.2. INFORME DE EJECUCIÓN Y CIERRE ACCIÓN FORMATIVA

El siguiente informe fue presentado al Centro de Perfeccionamiento, Experimentación e Investigaciones Pedagógicas (CPEIP), en diciembre del 2018. Esto una vez la Acción formativa denominada "Perfeccionamiento docente en energía solar fotovoltaica para enseñanza media técnico profesional", fue ejecutada.

A. Ficha de ejecución

FICHA DE EJECUCIÓN	
Antecedentes generales	
Nombre de la institución	: Corporación de Desarrollo tecnológico
Nombre de la acción formativa	: Perfeccionamiento docente en Energía Solar Fotovoltaica para enseñanza Media Técnica Profesional
Año de resolución	: 2018
Número de resolución	: REX 2199
Fecha de resolución	: 04-05-2018
Antecedentes de Ejecución	
¿Se ejecutó el curso? (SÍ/NO)	: Sí
¿Finalizó ejecución? (SÍ/NO)	: Sí
Fecha de inicio	: 09-jul-18
Fecha de término	: 27-jul-18
Nombre de sede	: Hotel Fundador
Dirección	: Serrano
Número	: 34
Ciudad	: Santiago
Comuna	: Santiago
Provincia	:
Región	: Metropolitana
Plataforma Web	: https://cursosfotovoltaicos.moodlecloud.com/login/index.php

B. Relatores

RELATORES				
N°	Nombres	Apellido Paterno	Apellido Materno	Funciones que desarrolló en el equipo profesional
1	Boris Adrián	Manzano	Contreras	Ingeniero Civil Eléctrico de la Universidad de Concepción. Con amplia experiencia en capacitaciones en temas Fotovoltaicos y su aplicabilidad. Dentro de sus funciones, fue relatoría de temas fotovoltaicos entregando una bajada teórica y práctica sobre aspectos de fundamentos, diseño, dimensionamiento, instalación y mantenimiento de sistemas solares Fotovoltaicos domiciliarios. Fue encargado de realizar las inducciones, ejercitaciones y actividades prácticas con los equipos para reforzar contenido teóricos. Entregando información a modo de inducción sobre parte, piezas y usos. Se encarga además, de realizar las evaluaciones de los contenidos Webinar (horas online).
Relator Alexis León, fue ingresado al sistema en etapas tempranas de proyecto. En el momento de realizar la capacitación, por falta de disponibilidad y tiempo, fue reemplazado por otro profesional con aptitudes y conocimientos similares. A continuación se presentan las funciones realizadas por el nuevo relator:				
2	Marco Antonio	Rojas	Maureira	Profesional que presta servicios en temas de relatoría y como asesor curricularista para las actividades de Planificación de aula. Reforzando en la capacitación apoyo instruccional sobre estrategias de diseño de planificación de aula y reforzando la integración de contenidos Fotovoltaicos. Dentro de la relatoría se presentan diversos procedimientos de diseño curricular que posibiliten a los participantes proponer aprendizajes esperados y sus respectivos criterios de evaluación orientados a la formación de personas laboralmente competentes. Fue el profesional encargado de evaluar las pruebas de finales de Planificación de Aula entregada por los docentes asistentes para ver si aprobaban o reprobaban el curso.

3	Jorge	Bahamonde	Presentación de los equipos que serán utilizados por los participantes; Maletín de Fundamentos Fotovoltaicos y el Banco de entrenamiento. El profesional realiza inducciones para enseñar sobre el uso correcto de los equipos y apoya en la realización de actividades prácticas para reforzar los contenidos teóricos enseñados.
---	-------	-----------	--

C. Participantes

PARTICIPANTES								
N°	RB D	Nombres	Apellido Paterno	Apellido Materno	RUT	Correo Electrónico Personal	% de Asistencia	Estado de Cierre
1	7	Jorge	Tabilo	Vega	7231778-5	tabilovega@gmail.com	100	Aprobado
2	7	Juan	Molina	Rivera	7874305-0	Jmolina59@gmail.com	100	Aprobado
3	108	Ruddy Lázaro	Ticuña	Taucare	7.243.372-6	ruddyticuna@gmail.com	100	Aprobado
4	108	Carlos	Ávila	Reyes	6.240.011-0	Capare54@live.cl	100	Aprobado
5	200	Aquiles	Escobar	Barraza	7.971.147-0	Aquiles.escobar.barraza@gmail.com	100	Aprobado
6	200	Jhon	López	Marin	18.518.647-4	jhon_lopez@hotmail.cl	100	Aprobado
7	449	Daniel Arturo	Diaz	Briceño	5.839.769-5	inelec7@hotmail.com	100	Aprobado
8	449	Fabian Andres	Ardiles	Aravena	17.866.381-K	fabian.ardilesaravena@gmail.com	100	Aprobado
9	610	Wilfredo Javier	Álvarez	Arancibia	9.539.684-4	Wilfredoalvarezarancibia@gmail.com	100	Aprobado
10	610	Oscar Wilde	Galleguillos	Guerrero	7.222.153-2	oswilds@yahoo.es	100	Aprobado
11	1516	Carlos	Cepeda	González	6.637.416-5	adonayfe@hotmail.com	100	Aprobado
12	1516	Edgardo	Pavón	Aranda	9.087.951-0	epavona@hotmail.com	100	Aprobado
13	1354	Leonela	Estay	Olivares	9.087.951-0	leonela.estay.1996@gmail.com	100	Aprobado
14	1354	Jaime	Toro	Garcés	19.448.100-4	toro302@gmail.com	100	Aprobado
15	2123	Claudio	Salinas	Cáceres	12.949.448-4	claudio.salinas@edu.ipchile.cl	100	Aprobado
16	2123	Eduardo	Morales	Mora	17.503.006-9	morales.mora.e@gmail.com	100	Aprobado
17	15843	Pablo Alejandro	Madariaga	Vergara	11.554.733-k	Olbp505@gmail.com	100	Aprobado
19	1584	Ariel	Morales	Mussa	13.502.144-k	arielquilamm@hotmail.co	100	Aprobado

87

	3	Emilio				m		
20	2937	Rubén Iván	Poblete	Quijada	11.562.979-4	rpobleteq@gmail.com	100	Aprobado
21	2937	Pablo Esteban	Tolozá	González	17.496.174-3	pablo.tolozá.go@gmail.com	100	Aprobado
22	1645 2	Francisco Del Carmen	Corvalán	Morán	16.858.608-6	fco.corvalan.m@gmail.com	100	Aprobado
23	1645 2	Gabriel Herminio	Cervela	Alcaino	8.995.908-k	gabrielcervela@hotmail.com	100	Aprobado
24	4049	Manuel	Binimelis	Cárdenas	8.243.544-1	manuel.binimelis@gmail.com	100	Aprobado
25	4049	Nelson E.	Muñoz	Sandoval	18.896.234-3	Nelson.munozsandoval@gmail.com	100	Aprobado
26	4165	Mario Humberto	Vega	Muñoz	15.204.617-0	Mariovega1982@gmail.com	100	Aprobado
27	4165	Favian Emilio	Ancano	Hernandez	17.593.940-7	Favian.ancano@gmail.com	100	Aprobado
28	4288	Norman Hiran	Obreque	Peña	13.140.827-7	norman.obreque@gmail.com	100	Aprobado
29	4288	Hugo Hernán	Hernández	Cifuentes	6.392.203-k	Ingelcomp_7@hotmail.com	100	Aprobado
30	9106	Sergio	Yáñez	Brevis	12.630.730-6	seryab@hotmail.com	100	Aprobado
31	9106	Eduardo	Rojas	Marín	13477999-3	Eduardorojas_36@hotmail.com	80	Aprobado
32	1183 1	Daniel Matías	Maturana	Maturana	18328620-k	danielmatiasmaturana@gmail.com	100	Aprobado
33	1183 1	Miguel	Gutiérrez	Peñaloza	9068653-4	sanjavier9@yahoo.com	100	Aprobado
34	1007 6	Hugo Rolando	Aguilera	Contreras	9956723422	haguilera.5025@gmail.com	100	Aprobado
35	1007 6	Genaro Edgardo	Martínez	Lagos	9.646.130-5	Inspectorlimid@gmail.com	80	Aprobado
36	1211 7	Luis Octavio	Ruz	Lazo	6.417.440-1	l.octavio.ruz@gmail.com	100	Aprobado
37	1211 7	César Ulises	López	Pizarro.	13329678-6	cesar-lopez@live.cl	100	Aprobado
38	8500	Francisco	Quintana	Michelson	6.877.080 - 7	jfqintanam@gmail.com	100	Aprobado
39	8500	Roberto	López	Aguilar	7.777.328 - 2	roarloagui@gmail.com	100	Aprobado
40	1059 2	Jaime Enrique	Martínez	Álvarez	8.824.073-1	martinezalveal@hotmail.com	100	Aprobado
41	1059 2	Marco Hugo	Álvarez	Moyano	7.362.794-K	malvarez1106@hotmail.com	100	Aprobado

42	1004 4	Leonel	Garrido	Barra	11.637.798-5	l.garrido.a.b@gmail.com	100	Aprobado
43	1045 3	Felipe	Álvarez	Machuca.	13.835.146-7	profealvareztp@gmail.com	100	Aprobado
44	3396	Jose Claudio	Alvarez	Piña	10.606.412-1	claudio.alvarez@setic.cl	100	Aprobado
45	1645 2	Hernán Edmundo	Peña	Hernández	16.859.847-5	hernanpena@comeduc.cl	100	Aprobado
46	8500	Emilio	Pulgar	Soto	6.870.024 - 8	epulgar45@gmail.com	100	Reprobado

Estado de Cierre

A. Aprobado: el participante terminó la acción formativa y cumplió con los requisitos de aprobación.

B. Reprobado: el participante terminó la acción formativa pero no cumplió con los requisitos de aprobación.

C. Retirado: el participante no terminó la acción formativa. El retiro es por causas justificadas.

D. Desertado: el participante no terminó la acción formativa. La deserción es por causas no justificadas. **Estos docentes podrían quedar inhabilitados por dos años de participar en futuras acciones formativas certificadas.**

D. Seguimiento institucional**SEGUIMIENTO INSTITUCIONAL**

En su calidad de institución colaboradora y cogestora del desarrollo profesional docente, reflexione sobre los aportes de la presente ejecución, potenciales mejoras a ejecuciones futuras y desafíos de mejora continua institucional en las siguientes dimensiones. Presente evidencia en caso de ser necesario en un anexo.

CONTEXTUALIZACIÓN		
Considere necesidades del desarrollo profesional, vinculación con el medio, comunidad educativa.		
Aportes de la presente ejecución	Mejoras a futuras ejecuciones	Desafíos de mejora continua institucional
<p>Se encuentra el poder entregar una mejor formación docente respecto a temas de Energía Solar Fotovoltaica, permitiendo tener una generación con mayor grado de especialización, que así mismo, se traduce en un aumento de los técnicos con conocimiento sobre Energía Fotovoltaica, desde los aspectos del diseño, dimensionamiento, operación y mantenimiento.</p> <p>Se entrega una oportunidad a la comunidad educacional, donde los docentes capacitados van a extender sus conocimientos a los estudiantes de los liceos, y así mismo, ellos a sus familiares, generando un impacto social en temas de ERNC y Solar Fotovoltaica. Dentro de su rol en la comunidad educativa, van a aportar nuevos conocimientos sobre el manejo de contenidos teóricos y prácticos, que se complementan con el uso de equipos de fundamentos sobre la energía fotovoltaica, entregando valor diferencial a la institución al contar con un plantel de docentes con una formación en torno a la Energía Solar Fotovoltaicas</p>	<p>Falta un desarrollo comunicacional para compartir tanto los contenidos como la experiencia a la comunidad educativa. De todas formas, se espera que los conocimientos aprendidos en la capacitación, sean difundidos a través de los estudiantes a la comunidad de padres y entorno social, entregando una propuesta de valor educativa como establecimiento, al contar con un plantel de docentes con una formación en torno al cambio climático, temas de ERNC y Energía Solar Fotovoltaicas</p>	<p>Respecto a temas más operativos considerar un módulo de visita para conocer una planta fotovoltaica, donde el relator sea experto en temas de operación y mantenimiento.</p> <p>Se debiese considerar para futuras capacitaciones, que el relator perfil de curriculista genere más actividades prácticas que refuercen la planificación de aula, en base a las actividades realizadas en la capacitación de forma individual como colectiva, cómo sería en el campo laboral real de los docentes</p>

<p>La capacitación logra cumplir con sus principales objetivos relacionados; al poner a prueba todos los equipos y manuales desarrollados para el programa. Se logra una asistencia del 100% de los docentes de regiones y cómo también de la Región metropolitana.</p>		
---	--	--

DISEÑO FORMATIVO		
<p>Considere colaboración entre pares, trabajo reflexivo, innovación, transformación de práctica, itinerarios formativos.</p>		
Aportes de la presente ejecución	Mejoras a futuras ejecuciones	Desafíos de mejora continua institucional
<p>Dentro de las oportunidades formativas, gracias al diseño mixto del trabajo práctico, grupal y reflexivo se facilita el aprendizaje. Debido a que los contenidos teóricos aprendidos, tuvieron bajadas inmediatas de forma concreta y práctica. En relación a los horarios formativos, se levanta que la cantidad de contenido fue muy intenso en base a la disponibilidad de horas de la capacitación, pero con las evaluaciones individuales, se deduce que todos los contenidos abordados fueron aprendidos de manera correcta. Respecto al material de apoyo entregado, tales como; guías, manuales y otros, fueron instrumentos de aprendizaje que facilitaron el poder trabajar en grupos los equipos FV. El desarrollo</p>	<p>Generar más instancias de conversación para resolver las dudas respecto a los contenidos entregados en horas Webinar, previos al curso.</p> <p>Incorporar información de planimetría referencial, ya que hoy no existe un estándar ni referencias.</p> <p>Al ser una capacitación que busca que los participantes aprendan a manejar el dominio de los equipos, se debió reforzar con mayor cantidad de horas la parte más práctica con ejercicios que permitan generar conocimiento más profundo sobre la correcta utilización. Como también, destinar menos horas a la evaluación</p>	<p>Se define que una mejora sería realizar el curso con 55 horas de contenidos más teóricos y 5 horas de ejercicios más prácticos para reforzar los conocimientos aprendidos con actividades.</p> <p>En relación a los itinerarios, considerar una disminuir los tiempos destinados a diseño y planificación de aula.</p> <p>En el caso de realizar visita a una planta fotovoltaica, considerar la posibilidad de trabajar con equipos reales de seguridad, conexiones y mantenimiento (riesgos y recomendaciones)</p> <p>Por otro lado, generar espacios para compartir dudas previo a terminar la clase, debido a la complejidad y profundidad de los temas fotovoltaicos. Donde resulta complejo poder escalar los contenidos de un día para otro por su</p>

<p>del material de apoyo fue con preguntas y respuestas, lo que permite a los docentes poder conseguir la realización de numerosos experimentos con éxito, donde se podía anotar valores y respuestas para tener un registro de lo realizado en la capacitación. Un aspecto positivo de tener los equipos de fundamento Fotovoltaico, fue el poder ver y analizar en escala real las conexiones on/off grid, partes y piezas, como un instrumento de aprendizaje completo. El desarrollo se plantea como una oportunidad laboral, para que varios docentes puedan compartir sus dudas y experiencias en torno a temas de energía Solar Fotovoltaica y así generar una red.</p>	<p>de la planificación de aula con los nuevos contenidos aprendidos. Complementar conocimientos teóricos con una experiencia en terreno o visita a obra. -Enfocar el tema de diseño y planificación para una etapa previa a la capacitación de inducción sobre los equipos Considerar realizar la capacitación en dos instancias; una sobre contenidos teóricos y otro sobre ejercicios prácticos como actividad para reforzar lo aprendido de fundamentos. Se esperaría que a nivel de diseño, cada docente pueda al final del curso, realizar una bajada a su realidad local a través del: definición de un perfil de egreso o mención FV, ser capaz de levantar interés estudiantil en el tema SFV y diseñar un programa para su especialidad que incorpore temas FV como una evaluación final luego de un año.</p>	<p>profundidad de contenidos, específicamente: diseño, dimensionamiento, lectura de planimetría y diagramas.</p>
--	--	--

E. Ficha coordinador

FICHA DEL COORDINADOR	
Nombres	: Alejandra Magdalena
Apellido Paterno	: Hidalgo
Apellido Materno	: Reyes
Correo electrónico	: ahidalgo@minenergia.cl
Teléfono	: 223656682
Dirección	: Avenida Libertador Bernardo O´Higgins
Número	: 1449, piso 13

Ciudad	:	Santiago
Comuna	:	Santiago
Provincia	:	
Región	:	Metropolitana

6.3. PROGRAMA ACCIÓN FORMATIVA FOTOVOLTAICA, MÓDULOS PRESENCIALES

El siguiente programa, fue ejecutado para el segundo grupo que se capacitó desde el 23 al 27 de julio. Incluye ajustes y mejoras al programa del primer grupo.



LUNES 23 DE JULIO GRUPO 2

TEMA	HORARIO	CONTENIDOS
TALLER DE DISEÑO CURRICULAR Y FORMACIÓN POR COMPETENCIAS LABORALES	08:30 10:45	Palabras de bienvenida: SEREMI de Energía, Ministerio de Educación, Ministerio de Energía. Presentación del programa y sus alcances, importancia de la capacitación. BLOQUE 1: 1. Análisis de las posibilidades que presenta el concepto de competencia laboral para orientar el diseño de rutas de formación técnica. Las rutas de formación técnica como respuesta a la necesidad de aprender a lo largo de la vida. La competencia laboral como elemento integrador.
	10:45 11:00	COFFEE BREAK
	11:10 13:00	BLOQUE 2: DISEÑO CURRICULAR Y FORMACIÓN POR COMPETENCIAS LABORALES 2. Identificación de las oportunidades y los obstáculos que se observan para articular los diferentes niveles educativos sistemáticos en una ruta de progreso. Articular el currículum en una ruta de progreso. Trabajo en red. 3. Analizar las tensiones que se observan en la educación sistemática, para homologar los aprendizajes obtenidos en procesos no formales y reconocer aquellos alcanzados por medios informales. Reconocimiento de aprendizajes previos. Evaluación de aprendizajes técnicos. 4. Identificar procedimientos de diseño curricular que permitan proponer aprendizajes esperados y sus respectivos criterios de evaluación

		orientados a la formación de personas laboralmente competentes. Transformación de la competencia en aprendizaje. Capacitación de los docentes técnicos.
INSTALACIONES ELÉCTRICAS DOMICILIARIAS	13:00 14:00	ALMUERZO
	14:00 16:00	BLOQUE 3: PRESENTACIÓN DE LOS EQUIPOS Presentación de partes y piezas del maletín de fundamentos FV. Presentación del Banco de entrenamiento FV y sus paneles solares. Bloque destinado a la presentación de los equipos de entrenamiento y sus alcances para aprender sobre la implementación de sistemas solares FV. Se consideran la realización de ejercicios prácticos. SISTEMAS FOTOVOLTAICOS Y APLICACIONES Sistema fotovoltaico interactivo Aplicaciones En la actualidad
	16:00 16:15	COFFEE BREAK
	16:15 18:30	BLOQUE 4: CARACTERÍSTICAS DEL RECURSO SOLAR, EFECTO FV, CELDAS FV Características del recurso solar Efecto fotovoltaico Características del efecto fotovoltaico ¿Cómo se produce el efecto fotovoltaico? Importancia de los fotones en el efecto fotovoltaico



MARTES 24 DE JULIO GRUPO 2

TEMA	HORARIO	CONTENIDOS
INSTALACIONES ELÉCTRICAS	08:30 10:45	BLOQUE 1: EFECTO FOTOVOLTAICO Concepto de irradiancia y radiación global

DOMICILIARIAS		Radiación global Tipos de celdas solares ¡Error! Marcador no definido. Celdas fotovoltaicas Propiedades eléctricas de las celdas solares Eficiencia de las células FV Curva característica de tensión -corriente de una célula FV Puntos esenciales de la curva características de un modulo
	10:45 11:00	COFFEE BREAK
	11:10 13:00	BLOQUE 2: EFECTO TÉRMICO Efecto térmico La resistencia térmica Disipador de calor
	13:00 14:00	ALMUERZO
	14:00 16:00	BLOQUE 3: MÓDULOS FOTOVOLTAICOS Unión de celdas Fusibles, diodos de by-pass y diodos de bloqueo
	16:00 16:15	COFFEE BREAK
	16:15 18:30	BLOQUE 4: MÓDULOS FOTOVOLTAICOS Inversores Tipos de inversores Eficiencia de los inversores Inversores aislados



MIÉRCOLES 25 DE JULIO GRUPO 2

TEMA	HORARIO	CONTENIDOS
INSTALACIONES ELÉCTRICAS DOMICILIARIAS	08:30 10:45	BLOQUE 1: Equipo de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), habla sobre aspectos normativo, procedimientos y requisitos de seguridad, en la puesta en servicio de instalaciones fotovoltaicas en Chile (Francisco Rodríguez, Fiscalizador SEC)
	10:45 11:00	COFFEE BREAK
	11:10 13:00	BLOQUE 2: MÓDULOS FOTOVOLTAICOS Baterías Características principales de las baterías para sistemas fotovoltaicos Controladores de carga
	13:00 14:00	ALMUERZO
	14:00 16:00	BLOQUE 3: MÓDULOS FOTOVOLTAICOS Sistemas fotovoltaicos autónomos o no conectados a la red eléctrica:
	16:00 16:15	COFFEE BREAK
	16:15 18:30	BLOQUE 4: CABLEADO Y CONEXIÓN DE LOS SISTEMAS FOTOVOLTAICOS Sistemas fotovoltaicos interconectados a la red eléctrica domiciliaria (on - grid)



JUEVES 26 DE JULIO/GRUPO 2

TEMA	HORARIO	CONTENIDOS
ELABORACIÓN	08:30 10:45	BLOQUE 1: ESTRUCTURA DE MONTAJE Y ANCLAJE Características de la estructura de montaje

DE PROYECTOS ELÉCTRICOS		Tipos de estructuras de soporte y la importancia de los materiales
	10:45 11:00	COFFEE BREAK
	11:10 13:00	BLOQUE 2: ESTRUCTURA DE MONTAJE Y ANCLAJE Sistema de fijación y anclaje Recomendaciones de fijación en superficies planas o inclinadas en el suelo Importancia de la inclinación y orientación
MANTENIMIENTO DE MÁQUINAS, EQUIPOS Y SISTEMAS ELÉCTRICOS	13:00 14:00	ALMUERZO
	14:00 16:00	BLOQUE 3: MANTENIMIENTO PARA LOS SISTEMAS FOTOVOLTAICOS Evaluación del sistema FV Aspectos de seguridad
	16:00 16:15	COFFEE BREAK
	16:15 18:30	BLOQUE 4: ACCIÓN PREVENTIVA Y CORRECTIVA Paneles Inversores Reguladores de carga Baterías



VIERNES 27 DE JULIO/ GRUPO 2

TEMA	HORARIO	CONTENIDOS
PLANIFICACIÓN	08:30 10:45	BLOQUE 1: Equipo Programa Techos Solares Públicos, expone sobre los paneles instalados en cada establecimiento.

AULA		Claudio Pérez Barra, Ministerio de Energía del Programa Techos Solares Públicos.
	10:45 11:00	COFFEE BREAK
	11:10 13:00	BLOQUE 2: Equipo Programa Techos Solares Públicos, expone sobre temas de operación y mantenimiento.
	13:00 14:00	ALMUERZO
	14:00 16:00	BLOQUE 3: Ejercicio de Planificación de Aula para el aprendizaje esperado: "Realiza mantenimiento preventivo y correctivo de equipos fotovoltaicos, de acuerdo a los informes de falla o a las pautas de mantenimiento, según normativa vigente y normas de seguridad".
	16:00 16:15	COFFEE BREAK
	16:15 18:30	BLOQUE 4: Discusión de los resultados: reflexión sobre las principales dificultades encontradas y las estrategias utilizadas para su resolución. Síntesis y evaluación de la capacitación a través de encuesta personal.
	18:15 18:30	Encuesta de satisfacción. (*)

(*) Al finalizar la capacitación Online y presencial, los docentes deben responder una encuesta de satisfacción.