

# Estándar de Cualificación

Redes eléctricas de distribución en media  
tensión

Código 0713-05-03-2-01

Versión 01



Agosto 2023

**EMPEZAR**

# Índice

I. Identificación de la cualificación.....	8
II. Descripción de las competencias específicas.....	11
III. Resultados de aprendizaje transversales a todas las competencias específicas .....	31
IV. Contexto laboral .....	32
V. Emisión de diploma .....	35
VI. Glosario de términos.....	36

## EL MARCO NACIONAL DE CUALIFICACIONES DE LA EDUCACIÓN Y FORMACIÓN TÉCNICA PROFESIONAL DE COSTA RICA

### Aprobación

El Marco Nacional de Cualificaciones de la Educación y Formación Técnica Profesional de Costa Rica (MNC-EFTP-CR) fue aprobado en la sesión N° 37- 2016, celebrada por el Consejo Superior de Educación el día 18 de julio del 2016, mediante acuerdo N° 06-37-2016 y actualizado en el acuerdo N° 04-60-2019, según consta en el Decreto Ejecutivo N° 39851-MEP-MTSS, el cual fue publicado el martes 6 de setiembre del 2016 en el Alcance N° 161A de la Gaceta.

En cuanto a su definición, propósito general y componentes, el documento del MNC-EFTP-CR (2019), en su Capítulo III, establece:

### Definición

El Marco Nacional de Cualificaciones de Educación y Formación Técnica Profesional de Costa Rica (MNC-EFTP-CR) es la estructura reconocida nacionalmente, que norma las cualificaciones y las competencias asociadas a partir de un conjunto de criterios técnicos contenidos en los descriptores, con el fin de guiar la formación; clasificar las ocupaciones y puestos para empleo; y facilitar la movilidad de las personas en los diferentes niveles; todo lo anterior de acuerdo con la dinámica del mercado laboral (p.51).

### Propósito general

El MNC-EFTP-CR norma el subsistema de educación y formación técnica profesional, a través de la estandarización de los niveles de formación, descriptores, duración y perfiles de ingreso y egreso de la formación, entre otros. Establece la articulación vertical y horizontal en el sistema educativo costarricense y orienta la atención de la demanda laboral. Además, asocia las cualificaciones con campos de la educación establecidos en la Clasificación Internacional Normalizada de la Educación (CINE-F-2013) y la normativa salarial (p.50).

### Componentes

El MNC-EFTP-CR establece un sistema de nomenclatura de cinco niveles de técnico. Cada nivel de cualificación cuenta con su respectivo descriptor, requisito mínimo de escolaridad para el ingreso, rango de duración del plan de estudios y requisito mínimo de escolaridad para la titulación (p.52).

Con respecto a los Estándares de cualificación y al Catálogo Nacional de Cualificaciones (CNC) el MNC-EFTP-CR, establece:

Los estándares pueden entenderse como definiciones de lo que una persona debe saber, hacer, ser y convivir para ser considerado competente en un nivel de cualificación. Los estándares describen lo que se debe lograr como resultado del aprendizaje de calidad.

El estándar de cualificación es un documento de carácter oficial aplicable en toda la República de Costa Rica, establece los lineamientos para la formulación y alineación de los planes de estudios y programas de la EFTP, que se desarrollan en las organizaciones educativas.

El Catálogo Nacional de Cualificaciones (CNC) asume la organización por campos de la educación que establece la CINE-F-2013, agregando el Campo de la Oferta Educativa y se subdivide en Campo Profesión y el Campo Cualificación reconocida a nivel nacional e internacional, las cuales son asociadas al Clasificador de Ocupaciones de Costa Rica (COCR) u otros.

La metodología incorpora la Clasificación Internacional Normalizada de la Educación (CINE-F-2013)<sup>1</sup> con el objetivo de codificar las cualificaciones para el Catálogo Nacional de Cualificaciones de EFTP, normalizar la oferta educativa y los indicadores de la estadística de la EFTP en el ámbito nacional e internacional.

### El Campo Detallado

Según Clasificación Internacional Normalizada de la Educación, Campos de la Educación y la Formación 2013 (CINE-F 2013)<sup>1</sup> – Descripción de los campos detallados, el campo detallado 0713 Electricidad y energía, incluye:

- Aire acondicionado comercial
- Ingeniería climática
- Reparación de electrodomésticos
- Ingeniería eléctrica
- Instalación eléctrica
- Generación de energía eléctrica
- Electricidad comercial
- Estudios de energía

<sup>1</sup> Hace referencia a: Campos de Educación y Capacitación 2013 de la CINE (ISCED-F-2013).

- Distribución de gas
- Comercios de calefacción
- Energía nuclear, hidráulica y térmica
- Instalación y mantenimiento de líneas eléctricas
- Producción de energía
- Refrigeración
- Energía solar
- Turbinas de viento

Inclusiones:

- El estudio de la instalación, diagnóstico de averías y reparación de equipos de calefacción, aire acondicionado y refrigeración se incluye aquí.

Exclusiones

- El estudio de los sistemas eléctricos de vehículos está excluido de este campo detallado e incluido en el campo detallado 0716 «Vehículos, barcos y aeronaves motorizadas».

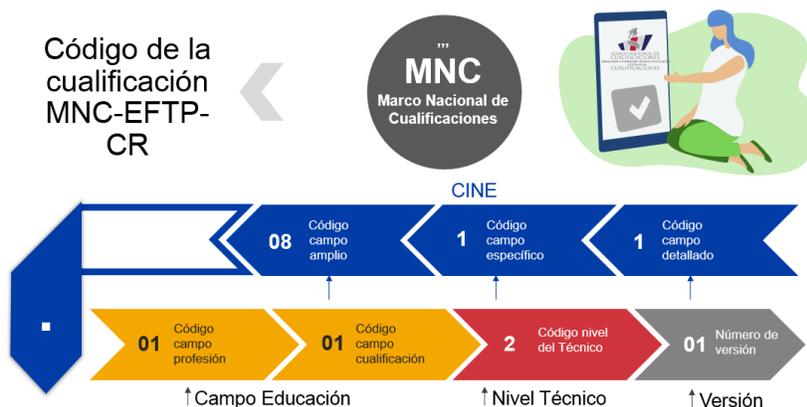
## Redes eléctricas de distribución en media tensión

0713-05-03-2-01

5

## Código de la cualificación

La codificación de la cualificación está conformada por once dígitos que permiten su trazabilidad con los campos de la CINE y el campo educación definido por el MNC-EFTP-CR. Los primeros cuatro dígitos corresponden a la codificación de los campos amplio, específico y detallado de la CINE-F-2013; los cuatro siguientes corresponden al campo educación, el cual está subdividido en campo profesión y en campo cualificación; continuando con el dígito que obedece al nivel de cualificación y, por último, dos dígitos que establecen la versión.



### Elaborado por

- Equipo técnico-metodológico interinstitucional:  
Esteban Obando Solano. INA.  
Franklin Ugalde Quirós. COOPELESCA.  
José Roberto Santamaría Sandoval. UNED.  
Leonardo Suárez Matarrita. UTN.  
Oscar Hugo Agüero Calderón. UTN.  
Rodrigo Barboza Bonilla. INA.  
Ronny Díaz López. MEP.
- Equipo asesor de la metodología:  
Ginnette Rojas Arias.

### Agradecimiento

A las personas que representan a las organizaciones, instituciones y empresas que participaron en las etapas del proceso metodológico:

- Empresas y organizaciones que participaron en las entrevistas del sector productivo:  
Daniel Badilla Rodríguez. COOPEALFARORUIZ.  
Franderlay Guzman Arce. COOPELESCA.  
Gerald Saliceti Nelson. COOPELESCA.  
Greivin Gamboa Alfaro. COOPELESCA.  
Isaac Rojas Sanabria. COOPELESCA.  
Joseph Salas Rodríguez. COOPELESCA.  
Juan Elías Hernández Barrantes. COOPELESCA.  
Leonardo Arrieta Carranza. COOPEALFARORUIZ.  
Mario Arias Rojas. COOPELESCA.

0713-05-03-2-01

7

Maylor Mora Zamora. COOPEALFARORUIZ.

Rolando Vargas Arce. COOPELESCA.

- Empresas y organizaciones que participaron en la validación:  
COOPELESCA.  
COOPEALFARORUIZ.  
CNFL.

#### Acuerdo de aprobación oficial

El presente Estándar de Cualificación fue aprobado por la Comisión Interinstitucional para la Implementación y Seguimiento del Marco Nacional de Cualificaciones de la Educación y Formación Técnica Profesional de Costa Rica, mediante el **Acuerdo N° 02-02-2023** el día **veintitrés** del mes **agosto** el año **dos mil veintitrés**.

## I. Identificación de la cualificación

1

Codificación Cualificación: 0713-05-03-2-01

2

Cualificación (Nombre): Redes eléctricas de distribución en media tensión.

3Campo Amplio: 07 Ingeniería  
Industria y construcción4Campo Específico: 071 Ingeniería y  
profesiones afines5Campo Detallado: 0713 Electricidad y  
energía6Campo Profesión: 0713- 05  
Electricidad y Electrónica7

Campo Cualificación: 0713-05-03 Distribución eléctrica

8

Nivel de cualificación: Técnico 2

9

Versión: 01

10

Fecha de aprobación: Agosto, 2023

11

Fecha de revisión: Agosto, 2028

12Nivel de escolaridad requerido para  
el ingreso: III Ciclo de la Educación  
General Básica13Nivel de escolaridad requerido para la  
titulación: III Ciclo de la Educación  
General Básica

---

14

**Competencia general:** Ejecutar la construcción, instalación y mantenimiento de la red de distribución eléctrica aérea y subterránea en media tensión, así como sus elementos y componentes, según especificaciones técnicas, normativa vigente, atendiendo instrucciones del personal de nivel superior y actuando con ética a nivel personal, profesional y laboral.

---

15

**Competencias específicas de otros estándares de cualificación requeridas para titulación de este:**

**0713-05-01-1-01 Electricidad de Edificaciones:**

CE1. Ejecutar instalaciones eléctricas y mantenimiento preventivo y correctivo, en el nivel residencial unifamiliar, comercial e institucional con conexiones monofásicas bifilares y trifilares, de acuerdo con la normativa vigente.

CE2. Realizar canalización, cableado, conexión de equipos y mantenimiento de instalaciones en corriente directa de baja tensión, para sistemas de voz, datos, video, acceso y seguridad a nivel residencial, comercial e institucional, según la normativa vigente y estándares internacionales.

CE3. Realizar sujeción, montaje y reparación de estructuras metálicas y piezas, según procedimientos técnicos, normas técnicas vigentes y de seguridad, ambiente y calidad.

Mapa de cualificación:

Cualificación

Competencia general

Competencias específicas

0713-05-03-2-01  
Redes eléctricas  
de distribución en  
media tensión

Ejecutar la construcción, instalación y mantenimiento de la red de distribución eléctrica aérea y subterránea en media tensión, así como sus elementos y componentes, según especificaciones técnicas, normativa vigente, atendiendo instrucciones del personal de nivel superior y actuando con ética a nivel personal, profesional y laboral.

CE1

1

Realizar el ascenso y descenso a estructuras afines al campo de acción, utilizando el equipo de protección personal y herramientas requeridas, considerando riesgos, plan de trabajo y normativa de referencia.

CE2

2

Realizar construcción e instalación de la red de distribución eléctrica aérea en media tensión, considerando especificaciones técnicas y normativa vigente.

CE3

3

Realizar construcción e instalación de la red de distribución eléctrica subterránea en media tensión, considerando especificaciones técnicas y normativa vigente.

Cualificación

Competencia general

Competencias específicas

0713-05-03-2-01  
Redes eléctricas de distribución en media tensión

Ejecutar la construcción, instalación y mantenimiento de la red de distribución eléctrica aérea y subterránea en media tensión, así como sus elementos y componentes, según especificaciones técnicas, normativa vigente, atendiendo instrucciones del personal de nivel superior y actuando con ética a nivel personal, profesional y laboral.

CE4

Realizar instalación y verificación de funcionamiento de elementos de la red de distribución eléctrica en media tensión, considerando medidas de seguridad y normativa establecida.

4

CE5

Realizar trabajos de mantenimiento preventivo y correctivo en líneas de distribución eléctrica de media y baja tensión, aérea o subterránea, aplicando medidas de seguridad y protocolos establecidos.

5

CE6

Realizar instalación e inspección de los sistemas de medición directos e indirectos, en baja y media tensión, requeridos en el proceso de facturación, según procedimientos establecidos.

6

CE7

Aplicar procedimientos básicos de primeros auxilios, respiración cardiopulmonar, estabilización y evacuación a víctimas de accidentes, en situaciones de contingencia y emergencia, según protocolos y normativa establecida.

7

## II. Descripción de las competencias específicas

### Competencias específicas (CE)



### Resultados de aprendizaje<sup>2</sup>

La persona es competente cuando:

1. Reconoce tipos, características, funciones y campo de aplicación del equipo de protección personal, según fichas técnicas, protocolos establecidos y normativa de referencia.
2. Determina la estrategia de acceso y desplazamiento en estructuras afines al campo de acción, considerando el plan de trabajo, condiciones técnicas y normativa de referencia.
3. Verifica el uso, colocación y condición de los equipos y herramientas conectadas al arnés de trabajo, según fichas técnicas, protocolos establecidos y normativa de referencia.
4. Realiza la identificación, análisis y evaluación de riesgos asociados a las labores asignadas, aplicando protocolos y normativa de referencia.
5. Aplica medidas de control y mitigación de riesgos asociados a las labores asignadas, aplicando protocolos y normativa de referencia.
6. Aplica técnicas de ascenso y descenso seguro en estructuras afines al campo de acción, según estrategia de acceso y desplazamiento, protocolos establecidos y normativa de referencia.
7. Reconoce tipos, características, funciones y campo de aplicación de los equipos de ascenso y descenso utilizados como medio de acceso a estructuras afines al campo de acción, según fichas técnicas, protocolos establecidos y normativa de referencia.
8. Utiliza equipos de ascenso y descenso como medio de acceso a estructuras afines al campo de acción, aplicando protocolos y normativa de referencia.

<sup>2</sup> Resultados de aprendizaje según elementos del descriptor. Aplicación y saberes disciplinarios.

9. Ejecuta maniobras de auto rescate y rescate en estructuras afines al campo de acción, según normativa vigente y lineamientos de la organización.

## Evaluación del logro de la competencia específica N°1

### Evidencias CE1

#### Conocimientos:<sup>3</sup>

- Tipos, características, funciones y campo de aplicación del equipo de protección personal.
- Medidas de control y mitigación de riesgos.
- Tipos, características, funciones y campo de aplicación de los equipos de ascenso y descenso utilizados como medio de acceso a estructuras afines al campo de acción.

#### Desempeño:<sup>4</sup>

- Aplica técnicas de ascenso y descenso seguro en estructuras afines al campo de acción.
- Utiliza equipos de ascenso y descenso como medio de acceso a estructuras afines al campo de acción.
- Ejecuta maniobras de auto rescate y rescate en estructuras afines al campo de acción.

**Nota:** Los desempeños los realiza, según especificaciones técnicas del fabricante y procedimientos establecidos, actuando con ética a nivel personal, profesional, laboral y comunicándose de forma respetuosa, asertiva y

<sup>3</sup> Saberes disciplinarios

<sup>4</sup> Aplicación, incluye ser y convivir

propositiva con los niveles jerárquicos de la organización.

Producto:

- Estrategia de acceso y desplazamiento en estructuras afines al campo de acción, documentada.
- Equipos y herramientas conectadas al arnés.

**Nota:** Los productos los realiza, utilizando el equipo de protección personal y herramientas requeridas, considerando riesgos, plan de trabajo y normativa de referencia.

## Competencias específicas (CE)

Resultados de aprendizaje<sup>5</sup>

La persona es competente cuando:

1. Asegura el área de trabajo, valorando los peligros y riesgos existentes, minimizando incidentes, daños a terceros, accidentes laborales y daños al medio ambiente, según protocolos establecidos.
2. Aplica técnicas de seguridad ocupacional en la utilización de equipo de protección personal asociado a los trabajos eléctricos, según normativa de referencia.
3. Verifica el estado y funcionamiento de las herramientas, equipo de seguridad y de protección personal, según fichas técnicas y normativa de referencia.
4. Interpreta simbología normalizada en croquis, diagramas unifilares, planos topográficos, catastrados, así como en planos eléctricos monofásicos y trifásicos de media tensión de redes de distribución, según estándares internacionales y nacionales.
5. Instala anclas en sentido de línea como medio de soporte mecánico de la red eléctrica en media tensión, haciendo uso de equipos, implementos y herramientas especializadas, según criterios técnicos, físicos y matemáticos.
6. Verifica el aplomado del poste, según criterios técnicos establecidos.
7. Realiza la selección y ensamble de montajes mecánicos en los postes de la red de distribución en media tensión, según diseño de red establecido.
8. Instala luminaria, brazo de soporte y conexión a secundario o con acometida, del sistema de alumbrado público, según criterio técnico y manual del fabricante.

<sup>5</sup> Resultados de aprendizaje según elementos del descriptor. Aplicación y saberes disciplinarios.

9. Realiza informes de labores, inventario de herramientas, equipos y materiales asignados, entre otros, según procedimientos establecidos.

## Evaluación del logro de la competencia específica N°2

### Evidencias CE2

#### Conocimientos:<sup>6</sup>

- Tipos, características, funciones y campo de aplicación del equipo de protección personal y equipos de seguridad.
- Simbología normalizada en croquis, diagramas unifilares, planos topográficos, catastrados, así como en planos eléctricos monofásicos y trifásicos de media tensión de redes de distribución, según estándares internacionales y nacionales.
- Tipos de montajes mecánicos y materiales requeridos en los postes de la red de distribución en media tensión.
- Tipos, características, funciones y campo de aplicación de escaleras.

#### Desempeño:<sup>7</sup>

- Aplica técnicas de seguridad ocupacional en la utilización de equipo de protección personal asociado a los trabajos eléctricos.
- Verifica el estado y funcionamiento de las herramientas, equipo de seguridad y de protección personal.

<sup>6</sup> Saberes disciplinarios

<sup>7</sup> Aplicación, incluye ser y convivir

- Instala anclas en sentido de línea como medio de soporte mecánico de la red eléctrica en media tensión.
- Ensambla montajes mecánicos en los postes de la red de distribución en media tensión.
- Instala luminaria, brazo de soporte y conexión a secundario o con acometida, del sistema de alumbrado público.
- Aplica procedimientos de rescate y auto-rescate en alturas.

**Nota:** Los desempeños los realiza según especificaciones técnicas, normativa vigente, atendiendo instrucciones del personal de nivel superior y actuando con ética a nivel personal, profesional y laboral.

Producto:

- Área de trabajo asegurada.
- Poste aplomado.
- Informes de labores, inventario de herramientas, equipos y materiales asignados, entre otros.

**Nota:** Los productos los realiza considerando especificaciones técnicas y normativa vigente.

## Competencias específicas (CE)

## Resultados de aprendizaje



La persona es competente cuando:

1. Interpreta simbología normalizada en croquis, diagramas unifilares, planos topográficos, catastrados, así como en planos eléctricos monofásicos y trifásicos de media tensión de redes de distribución, según estándares internacionales y nacionales.
2. Instala cable de potencia de media tensión subterráneo monofásico o trifásico y sus componentes, según plano y procedimientos establecidos.
3. Verifica el cable de potencia instalado, en uniones, derivaciones, terminales y transiciones aéreo-subterráneas, utilizando equipo especializado e interpretando resultados de pruebas eléctricas, según procedimientos establecidos.
4. Selecciona montajes mecánicos y materiales requeridos en la red de distribución en media tensión subterránea, según diseño de red establecido.
5. Ensambla montajes mecánicos en la red de distribución en media tensión subterránea, según diseño de red establecido.

## Evaluación del logro de la competencia específica N°3

### Evidencias CE3

#### Conocimientos:

- Simbología normalizada en croquis, diagramas unifilares, planos topográficos, catastrados, así como en planos eléctricos monofásicos y trifásicos de media tensión de redes de distribución, según estándares internacionales y nacionales.
- Tipos de montajes mecánicos y materiales requeridos en la red de distribución en media tensión subterránea.

#### Desempeño:

- Aplica procedimientos de instalación de cable de potencia de media tensión subterráneo monofásico o trifásico y sus componentes
- Ensambla montajes mecánicos en la red de distribución en media tensión subterránea

**Nota:** Los desempeños los realiza según especificaciones técnicas, normativa vigente, atendiendo instrucciones del personal de nivel superior y actuando con ética a nivel personal, profesional y laboral.

Producto:

- Cable de potencia instalado en la red de distribución eléctrica subterránea en media tensión.

**Nota:** Los productos los realiza considerando especificaciones técnicas y normativa vigente.

## Competencias específicas (CE)

## Resultados de aprendizaje



La persona es competente cuando:

1. Realiza conexiones en bancos de transformadores de la red de distribución eléctrica en media tensión, haciendo uso de herramientas y equipo de seguridad, según tensión establecida en el plano eléctrico.
2. Realiza instalación de reguladores, reconectores, seccionadores, cuchilla portafusibles y bancos de capacitores en la red de distribución eléctrica en media tensión, haciendo uso de herramientas y equipo de seguridad, según manual de montaje.
3. Verifica funcionamiento y conexión de bancos de transformadores de la red de distribución eléctrica en media tensión, interpretando datos de tensión, según tensión establecida en el plano eléctrico.
4. Verifica funcionamiento y conexión de reguladores, reconectores, seccionadores y banco de capacitores de la red de distribución eléctrica en media tensión, interpretando datos en software especializado, según manual de montaje.
5. Instala cable con y sin aislamiento de baja y media tensión aéreo monofásico o trifásico y sus componentes, según plano y procedimientos establecidos.
6. Selecciona montajes mecánicos y materiales requeridos en la red de distribución en baja tensión, según diseño de red establecido.
7. Ensambla montajes mecánicos en la red de distribución en baja tensión, según diseño de red establecido.

## Evaluación del logro de la competencia específica N°4

### Evidencias CE4

#### Conocimientos:

- Tipos de montajes mecánicos y materiales requeridos en la red de distribución en baja tensión.

#### Desempeño:

- Realiza conexiones en bancos de transformadores de la red de distribución eléctrica en media tensión, haciendo uso de herramientas y equipo de seguridad.
- Realiza instalación de reguladores, reconectadores, seccionadores, cuchilla portafusibles y bancos de capacitores en la red de distribución eléctrica en media tensión.
- Verifica funcionamiento y conexión de bancos de transformadores de la red de distribución eléctrica en media tensión, interpretando datos de tensión.
- Verifica funcionamiento y conexión de reguladores, reconectadores, seccionadores y banco de capacitores de la red de distribución eléctrica en media tensión, interpretando datos en software especializado.
- Instala cable con y sin aislamiento de baja y media tensión aéreo monofásico o trifásico y sus componentes.
- Ensambla montajes mecánicos en la red de distribución en baja tensión.

**Nota:** Los desempeños los realiza según especificaciones técnicas, normativa vigente, atendiendo instrucciones del personal de nivel

superior y actuando con ética a nivel personal, profesional y laboral.

Producto:

- No aplica.

**Nota:** Los productos los realiza (agregar condición de la competencia específica).

## Competencias específicas (CE)

## Resultados de aprendizaje



La persona es competente cuando:

1. Valora situaciones en la red de distribución eléctrica que presenten riesgo inminente, según los procedimientos establecidos.
2. Realiza instalación, cambio y reparación de componentes de la red de distribución eléctrica de media y baja tensión, aérea y subterránea, según normativa vigente.
3. Programa cámara térmica, considerando manuales técnicos y el material al que se le realizará la termografía.
4. Analiza termografías, emitiendo informes, aplicando términos de transferencia de calor y termodinámica, según interpretación de datos y procedimientos establecidos.
5. Realiza localización y valoración de averías en la red de distribución eléctrica en baja y media tensión, según procedimientos establecidos y normativa vigente.
6. Instala equipo de medición en la red de distribución eléctrica de baja y media tensión, haciendo uso de equipo especializado, según manuales y lineamientos de seguridad.
7. Analiza datos de mediciones de variables eléctricas (como: intensidad, tensión, potencias y resistencias de puestas a tierra), emitiendo un criterio técnico de funcionamiento, considerando mediciones ejecutadas y medidas de seguridad.
8. Ejecuta acciones de manejo y atención de fauna silvestre, que se encuentre en el lugar donde se ejecutarán los trabajos o hayan sido afectados por corriente eléctrica, considerando protocolos establecidos.

## Evaluación del logro de la competencia específica N°5

### Evidencias CE5

#### Conocimientos:

- Elementos básicos de termodinámica.

#### Desempeño:

- Valora situaciones en la red de distribución eléctrica que presenten riesgo inminente.
- Realiza instalación, cambio y reparación de componentes de la red de distribución eléctrica de media y baja tensión.
- Analiza termografías, emitiendo informes, aplicando términos de transferencia de calor y termodinámica.
- Realiza localización y valoración de averías en la red de distribución eléctrica en baja y media tensión.
- Instala equipo de medición en la red de distribución eléctrica de baja y media tensión, haciendo uso de equipo especializado.
- Analiza datos de mediciones de variables eléctricas como: intensidad, tensión, potencias y resistencias de puestas a tierra, emitiendo un criterio técnico de funcionamiento.
- Ejecuta acciones de manejo y atención de fauna silvestre en sitio, que se encuentre en el lugar donde se ejecutarán los trabajos o hayan sido afectados por corriente eléctrica

**Nota:** Los desempeños los realiza según especificaciones técnicas, normativa vigente, atendiendo instrucciones del personal de nivel

superior y actuando con ética a nivel personal, profesional y laboral.

Producto:

- >
- Cámara térmica programada.
  - Informes de termografías.

**Nota:** Los productos los realiza aplicando medidas de seguridad y protocolos establecidos.

## Competencias específicas (CE)

## Resultados de aprendizaje



La persona es competente cuando:

1. Verifica instalación y funcionamiento del alambrado de los sistemas de medición monofásicos y trifásicos, según el diseño establecido.
2. Verifica funcionamiento de los sistemas de medición y sus componentes en baja y media tensión, directos e indirectos, según diagramas de conexiones.
3. Interpreta características de un medidor de energía eléctrica a nivel hardware y software, según manuales del fabricante.
4. Selecciona sistema de medición de facturación de consumo eléctrico, según plano.
5. Instala elementos y montajes del sistema de medición directos e indirectos, en baja y media tensión requeridos en el proceso de facturación, según procedimientos y montajes establecidos.

## Evaluación del logro de la competencia específica N°6

## Evidencias CE6

Conocimientos:

- Funcionamiento de los sistemas de medición y sus componentes en baja y media tensión.
- Características de un medidor de energía eléctrica a nivel hardware y software.

Desempeño:

- Verifica instalación y funcionamiento del alambrado de los sistemas de medición monofásicos y trifásicos.

- Instala elementos y montajes del sistema de medición directos e indirectos, en baja y media tensión requeridos en el proceso de facturación.

**Nota:** Los desempeños los realiza según especificaciones técnicas, normativa vigente, atendiendo instrucciones del personal de nivel superior y actuando con ética a nivel personal, profesional y laboral.

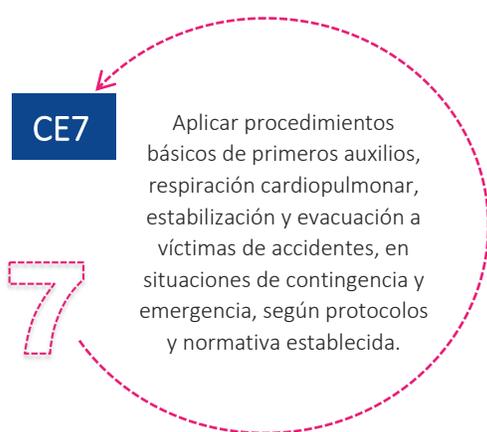
**Producto:**

- >
- Sistema de medición de facturación de consumo eléctrico seleccionado.

**Nota:** Los productos los realiza según procedimientos establecidos.

## Competencias específicas (CE)

## Resultados de aprendizaje



La persona es competente cuando:

1. Identifica conceptos y lenguaje técnico de primeros auxilios y de respiración cardiopulmonar, según marco de referencia teórico.
2. Identifica anatomía básica del cuerpo humano, según marco de referencia teórico.
3. Identifica situaciones de contingencia y emergencia, según protocolos establecidos.
4. Determina acciones a seguir en la atención a la víctima, según protocolos establecidos.
5. Identifica el estado de salud de la víctima, según protocolos establecidos, valoración preliminar y toma de signos vitales.
6. Reconoce equipos, herramientas e instrumentos de primeros auxilios según protocolos establecidos.
7. Aplica técnicas de inmovilización y evacuación de la persona accidentada, según protocolos establecidos.
8. Realiza maniobras de respiración cardiopulmonar, según protocolos establecidos.
9. Aplica procedimientos de primeros auxilios básicos en sangrados externos, según protocolos establecidos.
10. Aplica técnica Obstrucción de Vía Área por un Cuerpo Extraño (OVACE), según protocolos establecidos.
11. Selecciona los insumos requeridos en un botiquín de primeros auxilios, según protocolos establecidos.
12. Aplica los protocolos de comunicación con las autoridades médicas, según normativa establecida.

13. Aplica el protocolo del sistema nacional de emergencias médicas, según normativa establecida.

## Evaluación del logro de la competencia específica N°7

### Evidencias CE7

#### Conocimientos:

- Conceptos y lenguaje técnico de primeros auxilios y respiración cardiopulmonar.
- Anatomía básica del cuerpo humano.
- Situaciones de contingencia y emergencias comunes.
- Equipos, herramientas e instrucciones de primeros auxilios.

#### Desempeño:

- Toma de signos vitales.
- Realiza maniobras de respiración cardiopulmonar.
- Aplica técnicas de inmovilización y evacuación de la persona accidentada.

**Nota:** Los desempeños los realiza (agregar condición de la competencia general).

#### Producto:

- No aplica.

### III. Resultados de aprendizaje transversales a todas las competencias específicas<sup>8</sup>

#### Trabajo en equipo

- Ofrece colaboración al equipo de trabajo, para cumplir con los objetivos comunes.
- Muestra interés en el bienestar de sus colegas, identificando si alguno requiere apoyo dentro del ámbito laboral.
- Interactúa con las personas de su ámbito laboral, no anteponiendo su posición como correcta o verdadera.

#### Adaptación al cambio

- Impulsa acciones colaborativas ante los cambios demandados por el entorno.
- Asume una actitud comprometida y proactiva con la mejora de las condiciones laborales.
- Desarrolla prácticas estratégicas en atención a los cambios organizacionales.

#### Comunicación asertiva

- Entrega y solicita información en un lenguaje técnico, de forma clara y comprensible.
- Comprende información técnica propia de su ámbito laboral
- Expresa sus opiniones y/o emociones, acorde a las reglas comunicacionales definidas en el ámbito laboral.
- Utiliza el lenguaje no verbal como herramienta para expresar y comprender mensajes en diferentes espacios laborales.
- Se comunica en forma respetuosa y asertiva con los pares y superiores.

#### Tecnología

- Se interesa por estar al día en nuevas tendencias tecnológicas.
- Utiliza tecnologías de la información y comunicación enfocadas a su quehacer profesional.

---

<sup>8</sup> Resultados de aprendizaje según elementos del descriptor: Autonomía y responsabilidad, interacción profesional, cultural y social. Además, se deben considerar para cada Estándar de Cualificación en particular, se requieren algunos de los siguientes: salud ocupacional, sostenibilidad ambiental, servicio a la clientela, calidad, emprendedurismo, innovación, entre otros. Para efectos del diseño curricular, los resultados de aprendizaje transversales deben integrarse y evaluarse en cada competencia específica.

## IV. Contexto laboral

### 17

#### Condiciones del contexto laboral:

- Laborar a la intemperie en bosques, ríos, lagos, canales, mar, playa y ciudad.
- Trabajar de pie, sentado o en posiciones incómodas.
- Realizar labores que pueden producir fatiga física.
- Trabajar bajo presión.
- Trabajar manipulando cargas pesadas.
- Trabajar realizando fuerza física con la utilización de herramientas y equipos manuales y eléctricos.
- Trabajar en condiciones de contaminación ambiental.
- Trabajar en ambientes con poca o mucha iluminación, variable entre natural y artificial.
- Trabajar con reflejos lumínicos producto de la operación de herramientas y equipos.
- Trabajar con exigencias visuales altas.
- Trabajar en ambientes climatológicos variados (naturales, artificiales, secos y húmedos).
- Trabajar en temperaturas variadas y choques térmicos.
- Trabajar con exposición a diferentes tipos de radiaciones (ionizantes y no ionizantes).
- Trabajar con equipos pesados y que producen vibraciones en el cuerpo.
- Trabajar manipulando y en contacto con sustancias químicas (orgánicas e inorgánicas).
- Trabajar con disponibilidad de horarios y desplazamiento a varias zonas geográficas.
- Trabajar en el cumplimiento de cronogramas o planes de producción propuestos.
- Trabajar custodiando los recursos asignados.
- Trabajar utilizando equipo de protección personal acordes con el tipo de actividad.
- Estar expuesto a especies de fauna silvestre.
- Estar expuesto a virus y bacterias.
- Trabajar con equipo de alta peligrosidad.
- Trabajar bajo la exposición al ruido.
- Realizar trabajos en altura.

18**Dominio de una segunda lengua:**

El dominio del segundo idioma \_\_\_\_\_ es

Indispensable

Deseable

No aplica

En un nivel ( ) Principiante ( ) Elemental ( ) Intermedio ( ) Intermedio alto ( ) Avanzado

19**Normativa relacionada con las ocupaciones vinculadas a este Estándar de Cualificación (EC):**

- Normativa eléctrica y estándares vigentes aplicados instalaciones eléctricas.
- Normativa técnica nacional eléctrica de la Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos.

20**Ámbito de aplicación de las ocupaciones vinculadas con la cualificación:**

- Empresas de distribución eléctrica.
- Organizaciones públicas y privadas.

## 21

Ocupaciones asociadas a este Estándar de Cualificación (EC) de acuerdo con el Clasificador de Ocupaciones de Costa Rica (COCR):

- COCR-2011/7413 Instaladores y reparadores de líneas eléctricas.
- COCR-2011/ 7411 Electricistas de obras y afines.

## 22

Estándares de Cualificación relacionados y contenidos en el Catálogo de Cualificaciones de la EFTP-CR:

- 0713-05-01-1-01 Electricidad de Edificaciones.

## 23

Estándares de Cualificación internacionales relacionados:

- ELE256\_1 Operaciones auxiliares de montaje de redes eléctricas e instalaciones de alumbrado exterior. INCUAL.
- P-3510-7413-013-V02 Maestro(a) en mantenimiento de infraestructura aérea en redes de distribución eléctrica. Chile Valora.
- P-3510-7411-005-V01 Maestro(a) en construcción de obras civiles en redes de distribución eléctrica. Chile Valora.
- P-3510-9510-001-V02 Lector(a) de consumo eléctrico. Chile Valora.
- P-3510-7413-011-V01 Inspector(a) de lectura. Chile Valora.
- P-3510-7413-002-V01 Despachador(a) de distribución eléctrica. Chile Valora.
- P-3510-7413-014-V01 Ayudante liniero(a). Chile Valora.

## V. Emisión de diploma

La persona que apruebe un Programa educativo que haya sido diseñado a partir del presente Estándar de Cualificación, según el Marco Nacional de Cualificaciones de la Educación y Formación Técnica Profesional de Costa Rica, se hace acreedora al diploma de:

Redes eléctricas de distribución en media tensión 0713-05-03-2-01	TÉCNICO 2
Nombre de la cualificación	Nivel de cualificación

Esta cualificación certifica que la persona es competente para:

Ejecutar la construcción, instalación y mantenimiento de la red de distribución eléctrica aérea y subterránea en media tensión, así como sus elementos y componentes, según especificaciones técnicas, normativa vigente, atendiendo instrucciones del personal de nivel superior y actuando con ética a nivel personal, profesional y laboral.

## VI. Glosario de términos

Terminología asociada a la cualificación:

- **Alambrado:** Consiste en proveer la iluminación mínima necesaria en los espacios públicos y vialidades, de forma que se garantice la seguridad de peatones y vehículos.  
Fuente: Gobierno de México (s. f.). Alumbrado público. Recuperado 26 de mayo de 2023, de <https://www.gob.mx/conuee/acciones-y-programas/estados-y-municipios-alumbrado-publico#:~:text=El%20concepto%20de%20alumbrado%20p%C3%ABlico,seguridad%20de%20peatones%20y%20veh%C3%ADculos>.
- **Anclas:** El ancla es un cable retorcido utilizado para soportar una tensión semi - flexible entre un poste o estructura y la varilla de anclaje. Son utilizadas para evitar el desplome de los postes, en desvíos y remates de línea.  
Fuente: CNFL (s. f.). Electricidad básica. Recuperado 26 de mayo de 2023, de <https://www.facebook.com/cnflcr/posts/10158123988601475/>
- **Aplomado:** Que tiene aplomo. Que tiene Verticalidad.  
Fuente: Real Academia Española. (s. f.). Aplomado. Recuperado 26 de mayo de 2023, de <https://dle.rae.es/aplomado>
- **Auto-rescate:** acto que realiza una persona con su equipo de protección para rescatarse a sí mismo.
- **Banco de transformadores:** Conjunto de dos o más transformadores o autotransformadores conectados entre sí para que puedan operar como un solo transformador o autotransformador.
- **Bancos de capacitores:** Son equipos que regularmente se instalan en los sistemas eléctricos, tanto en baja como en mediana y alta tensión, ya que son de utilidad para corregir el factor de potencia y evitar las penalizaciones que la empresa suministradora impone, mejorar el perfil de voltaje, principalmente durante condiciones de arranque de motores o conexión de cargas de gran magnitud. Cuando se emplean como parte de los filtros de armónicos, ayudan a reducir las corrientes armónicas que circulan por la red eléctrica, evitando pérdidas eléctricas y desgaste en los equipos.  
Fuente: Generando Watts. (s. f.). Banco de Capacitores. Recuperado 26 de mayo de 2023, de <https://www.generandowatts.com/productos/bancos-de-capacitores/#:~:text=Los%20bancos%20de%20capacitores%20son,perfil%20de%20voltaje%2C%20principalmente%20durante>
- **Cable con aislamiento:** Son los que tienen conductores centrales revestidos, de materiales aislantes (seda, algodón, goma, papel, etc.).  
Fuente: GlosarioIT (s. f.). Cable aislado – Sección informática. Recuperado 26 de mayo de 2023, de [https://www.glosarioit.com/Cable\\_aislado](https://www.glosarioit.com/Cable_aislado)
- **Cable de potencia:** Los cables de potencia son utilizados principalmente de manera flexible, con movimientos intermitentes y en charolas, tuberías enterradas, enterrados directamente, a la intemperie con humedad o presencia de agua. Los cables de potencia también son utilizados

para la distribución de energía en redes de baja tensión y media tensión, para botonera y transmisión de potencia a equipo portátil.

Fuente: Claussen Company. (s. f.). Claussen Company. Recuperado 3 de julio de 2023, de <https://cablesdepotencia.com/>

- **Cable sin aislamiento:** Media Tensión: de 1 kV hasta 36 kV. Se utiliza para distribuir la electricidad desde las subestaciones eléctricas hasta las centrales transformadoras.

Fuente: Top Cable. (s. f.). Top Cable. Recuperado 3 de julio de 2023, de <https://www.topcable.com/blog-electric-cable/tipos-de-cables-electricos/>

- **Cámara térmica:** Una cámara térmica o cámara infrarroja es un dispositivo que, a partir de las emisiones de infrarrojos medios del espectro electromagnético de los cuerpos detectados, forma imágenes luminosas visibles por el ojo humano.

Fuente: Wikipedia. (s. f.). Wikipedia. Recuperado 3 de julio de 2023, de [https://es.wikipedia.org/wiki/C%C3%A1mara\\_t%C3%A9rmica](https://es.wikipedia.org/wiki/C%C3%A1mara_t%C3%A9rmica)

- **Componentes de la red de distribución eléctrica:** La Red de Distribución de la Energía Eléctrica es la parte del sistema de suministro eléctrico cuya función es el suministro de energía desde la subestación de distribución hasta los usuarios finales (medidor o contador del cliente). Los elementos que conforman la red o sistema de distribución son los siguientes:

Subestación de distribución: transformadores, interruptores, seccionadores, etc, cuya función es reducir los niveles de alta tensión de las líneas de transmisión (o subtransmisión) hasta niveles de media tensión para su ramificación en múltiples salidas.

Circuito primario.

Circuito secundario.

Fuente: Wikipedia. (s. f.). Wikipedia. Recuperado 3 de julio de 2023, de [https://es.wikipedia.org/wiki/Red\\_de\\_distribuci%C3%B3n\\_de\\_energ%C3%ADa\\_el%C3%A9ctrica](https://es.wikipedia.org/wiki/Red_de_distribuci%C3%B3n_de_energ%C3%ADa_el%C3%A9ctrica)

- **Consumo eléctrico:** El consumo eléctrico es aquella cantidad de energía consumida en un determinado periodo de facturación por el usuario. El consumo eléctrico se mide en kilovatios hora (kWh) y se corresponde con varios factores que influyen en la cantidad de consumo a pagar: desde las dimensiones de la propiedad hasta el número de personas que coexisten en un mismo espacio, pasando por el uso de electrodomésticos y los hábitos de consumo.

Fuente: pepeenergy. (s. f.). pepeenergy. Recuperado 3 de julio de 2023, de <https://www.pepeenergy.com/blog/glosario/definicion-consumo-electrico/>

- **Corriente eléctrica:** Se llama corriente eléctrica al flujo de carga eléctrica a través de un material conductor, debido al desplazamiento de los electrones que orbitan el núcleo de los átomos que componen al conductor.

Fuente: Editorial Etecé. (s. f.). Editorial Etecé. Recuperado 3 de julio de 2023, de <https://concepto.de/corriente-electrica/>

- **Cuchilla portafusibles:** Un portafusible es un dispositivo encargado de salvaguardar en su interior el fusible. Concretamente es el dispositivo encargado de proteger los demás componentes contra sobrecargas en sistemas eléctricos. El portafusible sirve de soporte o base, donde se va a insertar un fusible, por lo que lo protege de manera segura.

Fuente: Autosolar. (s. f.). Autosolar. Recuperado 3 de julio de 2023, de <https://autosolar.es/portafusibles>

- **Derivaciones:** Las derivaciones eléctricas se producen por estar un conductor rozando cualquier componente que deriva la corriente a tierra.

Fuente: Eléctrica Isleña. (s. f.). Eléctrica Isleña. Recuperado 3 de julio de 2023, de <https://xn--electricaislea-2nb.es/servicios/derivaciones-electricas#:~:text=Las%20derivaciones%20el%C3%A9ctricas%20se%20producen,empresa%20o%20comunidad%20de%20propietarios>

- **Diagramas unifilares:** El diagrama unifilar es el plano eléctrico más común que identifica y suministra información sobre las dimensiones de los componentes principales del sistema de alambrado eléctrico y muestra cómo la potencia es distribuida desde la fuente, habitualmente la acometida, hasta el equipo de utilización.

Fuente: Eléctrica. (s. f.). Eléctrica. Recuperado 3 de julio de 2023, de <https://electrica.mx/diagrama-unifilar/>

- **Energización:** Son aquellas labores en las que se entra en contacto con algún elemento que se encuentre en tensión. Estos son los tableros eléctricos, generadores, subestaciones eléctricas, tendidos eléctricos, mantención de alumbrado público y/o domiciliario, herramientas eléctricas, entre otros.

Fuente: Instituto de Seguridad Laboral. (s. f.). Instituto de Seguridad Laboral. Recuperado 3 de julio de 2023, de <https://www.isl.gob.cl/wp-content/uploads/008-Ficha-Herramientas-Equipos-Energizados.pdf>

- **Equipo de medición:** Existen señales eléctricas que pueden ser registradas y medidas con instrumentos de medición eléctrica.

Fuente: Transelec. (s. f.). Transelec. Recuperado 3 de julio de 2023, de <https://www.transelec.com.ar/soporte/18436/-que-instrumentos-se-utilizan-para-la-medicion-electrica-/>

- **Equipo de protección personal asociado a los trabajos eléctricos:** Los equipos de seguridad representan un factor clave para evitar accidentes con la energía eléctrica en el trabajo. Es necesario tener experiencia en el manejo de riesgos eléctricos y conocer el equipo de seguridad que le ayudará a evitar un percance desde un breve circuito hasta una descarga eléctrica. Ejemplos de equipos de protección: Pértigas dieléctricas, banquetas y alfombras aislantes, guantes dieléctricos, detectores de tensión eléctrica, botas de seguridad, ropa ignífuga antiestática, cascos de seguridad dieléctrico.

Fuente: KPN Safety. (s. f.). KPN Safety. Recuperado 3 de julio de 2023, de <https://www.kpnsafety.com/epp-para-seguridad-electrica/>

- **Fichas técnicas:** documento generalmente suministrado por los fabricantes de un equipo, maquinaria o sistema acerca de las características físicas y químicas, capacidades y limitaciones, formas de uso, riesgos asociados.

- **Planos eléctricos monofásicos:** Tipo de dibujo de carácter técnico compuesto de símbolos eléctricos unidos mediante líneas que ofrece una representación visual, posición de dispositivos

y descripción de circuitos en sistemas eléctricos compuestos de una sola fase de corriente alterna y el neutro.

- **Planos eléctricos trifásicos:** Tipo de dibujo de carácter técnico compuesto de símbolos eléctricos unidos mediante líneas que ofrece una representación visual, posición de dispositivos y descripción de circuitos en sistemas eléctricos compuestos de tres fases de corriente alterna.
- **Planos topográficos:** Tipo de dibujo de carácter técnico que se utiliza para dar una representación gráfica de cierta zona en particular de tal manera que muestren características físicas propias y principales de un terreno o zona en cuestión basado en datos recogidos del mismo sitio.
- **Potencias:** En el campo de la electricidad la potencia es la cantidad de energía que se consume o se produce por una unidad de tiempo. En corriente alterna existen tres tipos: Potencia real o activa que transforma energía eléctrica en trabajo, potencia reactiva que es consumida por componentes inductivos y no genera trabajo útil, y potencia aparente que es la suma vectorial de las dos anteriores.
- **Reconectores:** Dispositivo eléctrico de seguridad empleado para proteger líneas de energía eléctrica, como las de distribución, contra corto circuitos y/o sobre corrientes detectadas, de tal manera que interrumpe el flujo de corriente y reconecta automáticamente.
- **Reguladores:** Equipo electromecánico cuya función es regular los niveles de tensión eléctrica en media tensión para mantener los valores óptimos que exige la normativa nacional para el buen accionar de la red eléctrica en media tensión.
- **Rescate:** Conjunto de acciones tendientes a salvaguardar la vida de las personas al sufrir un accidente grave o leve en los trabajos de arboricultura en altura. Incluyen maniobras de ascenso y descenso de rescate y el uso de primeros auxilios en la atención del herido o enfermo para evitar el agravamiento de su estado.
- **Respiración cardiopulmonar:** es un procedimiento de emergencia que se aplica para salvar vidas cuando alguien ha dejado de respirar o el corazón ha parado de latir, que consiste en aplicar respiración boca a boca suministrando oxígeno a los pulmones de la persona afectada y compresiones en el tórax, de forma que se mantenga la sangre oxigenada circulando hasta que se restablezca la respiración y las pulsaciones cardíacas.
- **Resistencias de puestas a tierra:** Es el valor de la oposición al movimiento de los electrones en un conductor obtenido durante la medición en ohmios del sistema de puesta a tierra que conecta el sistema eléctrico con el planeta.
- **Seccionadores:** Son equipos electromecánicos utilizados en la red de distribución eléctrica de media tensión para la apertura o cierre remoto de circuitos trifásicos o monofásicos. No proporciona protección del circuito eléctrico, únicamente abre o cierra el circuito en media tensión.
- **Simbología normalizada:** Son los dibujos ya definidos en la normativa nacional e internacional para ser utilizados en diagramas de planos eléctricos, con el propósito de explicar y orientar la idea de funcionamiento de un sistema eléctrico.
- **Sistemas de medición monofásicos:** Conjunto de elementos como medidor de la energía eléctrica, base para medidor de la energía eléctrica, transformadores de tensión,

transformadores de corriente, cable de control y constante de medición que interactúan conjuntamente para realizar la medición del consumo eléctrico en sistemas de tensión monofásicos.

- **Sistemas de medición trifásicos:** Conjunto de elementos como medidor de la energía eléctrica, base para medidor de la energía eléctrica, transformadores de tensión, transformadores de corriente, cable de control y constante de medición que interactúan conjuntamente para realizar la medición del consumo eléctrico en sistemas de tensión trifásicos.
- **Software:** Dispositivo intangible que forma parte de los equipos electrónicos y es esencial para su funcionamiento.
- **Tensión:** Es la diferencia de potencial eléctrico, conocido como voltaje también, entre dos puntos de una red eléctrica.
- **Terminales:** Son los puntos de terminación de una red. Estos deben finalizarse con los accesorios adecuados y de tal manera que su conexión con los siguientes módulos o elementos de la red sea bajo normativa de seguridad.
- **Termodinámica:** Es la rama de la física que estudia la relación entre el calor, la temperatura y el trabajo y su relación hacia otras propiedades físicas.
- **Termografía:** Es la técnica que permite obtener la temperatura de cualquier objeto a distancia de este.
- **Transformadores:** Son los elementos eléctricos que permiten el aumento o disminución del voltaje y de la corriente sin un cambio de potencia. Se construyen por dos embobinados que por su relación de vueltas determina ese cambio de corriente o voltaje.
- **Transiciones aéreo-subterráneas:** Son las transiciones en las instalaciones eléctricas que permiten el paso de tramos aéreos a subterráneos y viceversa. Esto debe ser realizado bajo normativa vigente y con los materiales debidamente listados y para dicho fin.

Para más información  
haga clic aquí 

[www.cualificaciones.cr](http://www.cualificaciones.cr)

Volver al  
INICIO

 Retrocede

Volver al ÍNDICE