

# Estándar de Cualificación

Instalación y mantenimiento de sistemas  
frigoríficos residenciales y comerciales

Código 0713-09-04-2-01

Versión 01



Abril 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 .....	26
IV. Contexto laboral .....	27
V. Emisión de diploma .....	30
VI. Glosario de términos.....	31

## 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** es el estudio de la instalación, mantenimiento, reparación y diagnóstico de fallas en el cableado eléctrico y equipos relacionados en establecimientos domésticos, comerciales e industriales. Se incluye la instalación y el mantenimiento de redes aéreas y subterráneas de distribución de energía eléctrica. La energía es el estudio de la generación de energía.

Los programas y certificaciones con los siguientes contenidos principales se clasifican aquí:

- Aire acondicionado comercial
- Ingeniería climática

---

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

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

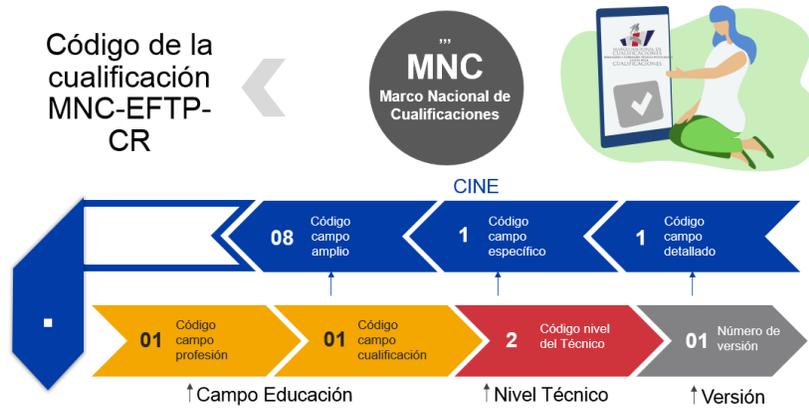
El estudio de la instalación, diagnóstico de averías y reparación de equipos de calefacción, aire acondicionado y refrigeración se incluye aquí.

#### 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».

#### 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:

Arvel Webster Flashy, Instituto Nacional de Aprendizaje

Fernando Vargas Fernández, Instituto Nacional de Aprendizaje

Jorge Delgado Garita, Instituto Nacional de Aprendizaje

Robin Pérez Villalobos, Instituto Nacional de Aprendizaje

Ronny García Rodríguez, Instituto Nacional de Aprendizaje

Alexander López Agüero, Instituto Nacional de Aprendizaje

Harold Restrepo Rivera, Centro de Capacitaciones Técnicas (CENCATEC)

Hirom Ramírez Solano, Fundación Samuel

Karla Arguedas Jiménez, Fundación Samuel

Natanael Madrigal González, Fundación Samuel

Ronny Díaz López, Ministerio de Educación Pública

Gerald Brown Howard, Ministerio de Educación Pública

Danilo Solis Valverde, Ministerio de Educación Pública

Rodolfo Elizondo Hernández, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD)

Yoltic Zúñiga Gamboa, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD)

- Equipo asesor de la metodología:

Luis Arias Arias

Laura Vargas Jiménez

### 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:

Ártica S.A

Clima 2000 S.A

Climatiza S.A

Coca Cola FEMSA S.A

Confort climático de CR

Electrofrío

HITEC S.A

Azucarera El Viejo

Aluminios Nacionales S.A

0713-09-04-2-01

7

Cargill  
Grupo Casa Conde  
Coopeliberia R.L  
Dreams Resorts  
Centro Internacional de Inversiones  
Grupo Electrotecnia

- Empresas y organizaciones que participaron en la validación:

Soluciones Técnicas en Refrigeración Castro de Centroamérica S.A  
Thermo Repuestos CR S.A  
REFRISURERE S.A  
Corporación de Desarrollo Agrícola Del Monte S.A.

#### 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° dos**, el día **veintisiete** del mes **abril** el año **dos mil veintitrés**.

0713-09-04-2-01

8

## I. Identificación de la cualificación

1

Codificación Cualificación: 0713-09-04-2-01

2

Cualificación (Nombre): Instalación y mantenimiento de sistemas frigoríficos residenciales y comerciales

3Campo Amplio: 07 Ingeniería  
Industria y construcción4Campo Específico: 071 Industria y  
profesiones afines5Campo Detallado: 0713 Electricidad y  
energía6Campo Profesión: 09 Refrigeración y  
Climatización7

Campo Cualificación: 04 Refrigeración y aire acondicionado

8

Nivel de cualificación: Técnico 2

9

Versión: 01

10

Fecha de aprobación: abril 2023

11

Fecha de revisión: abril 2028

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

14

**Competencia general:** Realizar la instalación y mantenimiento de sistemas frigoríficos residenciales y comerciales, según especificaciones técnicas del fabricante, procedimientos establecidos por la organización y normativa ambiental y de seguridad ocupacional vigente, coordinando con los integrantes del equipo, para la solución de problemas y un ambiente de sana convivencia.

15

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

**0713-09-04-1-01. Asistencia en instalación y mantenimiento de sistemas frigoríficos**

CE1. Realizar operaciones auxiliares en instalación de sistemas frigoríficos, según especificaciones técnicas del fabricante, procedimientos establecidos por la organización, la normativa ambiental y de seguridad ocupacional vigente.

CE2. Realizar operaciones auxiliares de mantenimiento preventivo de sistemas frigoríficos, según especificaciones técnicas del fabricante, procedimientos establecidos por la organización, la normativa ambiental y de seguridad ocupacional vigente.

CE3. Realizar operaciones auxiliares en mantenimiento correctivo de sistemas frigoríficos, según especificaciones técnicas del fabricante, procedimientos establecidos por la organización, la normativa ambiental y de seguridad ocupacional vigente.

CE4. Ejecutar soldaduras calificadas con el proceso de Arco Metálico Protegido (SMAW) en junta metálica previamente preparada, según códigos, normas y especificaciones técnicas vigentes nacionales e internacionales, planos e instrucciones de trabajo de la organización, cumpliendo con los estándares de calidad, la normativa de salud ocupacional y de protección del medioambiente.

Mapa de cualificación:

Cualificación

Competencia general

Competencias específicas

0713-09-04-2-01  
**Instalación y mantenimiento de sistemas frigoríficos residenciales y comerciales**

Realizar la instalación y mantenimiento de sistemas frigoríficos residenciales y comerciales, según especificaciones técnicas del fabricante, procedimientos establecidos por la organización y normativa ambiental y de seguridad ocupacional vigente, coordinando con los integrantes del equipo, para la solución de problemas y un ambiente de sana convivencia.

CE1

1

Instalar sistemas de aire acondicionado, residencial y comercial, según especificaciones técnicas del fabricante, procedimientos establecidos por la organización, la normativa ambiental y de seguridad ocupacional vigente.

CE2

2

Instalar sistemas de refrigeración, residencial y comercial, según especificaciones técnicas del fabricante, procedimientos establecidos por la organización, la normativa ambiental y de seguridad ocupacional vigente.

CE3

3

Realizar mantenimiento correctivo de sistemas de aire acondicionado, residencial y comercial, según especificaciones técnicas del fabricante, procedimientos establecidos por la organización, la normativa ambiental y de seguridad ocupacional vigente.

0713-09-04-2-01  
Instalación y mantenimiento de sistemas frigoríficos residenciales y comerciales

Realizar la instalación y mantenimiento de sistemas frigoríficos residenciales y comerciales, según especificaciones técnicas del fabricante, procedimientos establecidos por la organización y normativa ambiental y de seguridad ocupacional vigente, coordinando con los integrantes del equipo, para la solución de problemas y un ambiente de sana convivencia.

CE4

4

Realizar mantenimiento correctivo de sistemas de refrigeración, residencial y comercial, según especificaciones técnicas del fabricante, procedimientos establecidos por la organización, la normativa ambiental y de seguridad ocupacional vigente.

CE5

5

Realizar atención de fugas de refrigerantes en sistemas frigoríficos residenciales y comerciales, según especificaciones técnicas del fabricante, procedimientos establecidos por la organización y cumpliendo la normativa ambiental y de seguridad ocupacional vigente.

## II. Descripción de las competencias específicas

### Competencias específicas (CE)

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

**CE1**

1

Instalar sistemas de aire acondicionado, residencial y comercial, según especificaciones técnicas del fabricante, procedimientos establecidos por la organización, la normativa ambiental y de seguridad ocupacional vigente.

La persona es competente cuando:

1. Realiza lectura, interpretación y análisis de diagramas, planos y croquis, según normativa vigente.
2. Elabora croquis de instalación para sistemas de aire acondicionado, a mano alzada y utilizando la simbología y normativa vigente.
3. Planifica el trabajo, según orden de producción y procedimientos establecidos.
4. Aplica buenas prácticas de refrigeración, según normativa vigente.
5. Ejecuta instalación de los elementos y máquinas de sistemas de aire acondicionado, según las especificaciones técnicas del fabricante y de la organización.
6. Realiza instalación de tubería, aislamiento, soportería y vacío de sistemas de aire acondicionado, según las especificaciones técnicas del fabricante y de la organización.
7. Efectúa instalación de las canalizaciones, líneas eléctricas de potencia y control de sistemas de aire acondicionado, según las especificaciones técnicas del fabricante y de la organización.
8. Realiza instalación, ajuste y puesta a punto de válvulas y electroválvulas de sistemas de aire acondicionado, según las especificaciones técnicas del fabricante y de la organización.
9. Ejecuta instalación de sistemas de desagüe en sistemas de aire acondicionado, según las especificaciones técnicas del fabricante y de la organización.
10. Realiza monitoreo, ajuste y programación de parámetros de controladores de sistemas de

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

- aire acondicionado, según las especificaciones técnicas del fabricante y de la organización.
11. Realiza puesta en marcha de sistemas de aire acondicionado, según las especificaciones técnicas del fabricante y de la organización.
  12. Aplica normas y procedimientos de seguridad, salud ocupacional y protección ambiental, según normativa vigente y especificaciones de la organización.
  13. Completa documentación técnica, según procedimientos de la organización.

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

### Evidencias CE1

#### Conocimientos:

- Lectura, interpretación y análisis de diagramas, planos y croquis.
- Normas y procedimientos de seguridad, salud ocupacional y protección ambiental relacionadas con sistemas frigoríficos.
- Buenas prácticas de refrigeración.

#### Desempeño:

- Ejecuta instalación de los elementos y máquinas de sistemas de aire acondicionado.
- Realiza instalación de tubería, aislamiento, soportería y vacío de sistemas de aire acondicionado.
- Efectúa instalación de las canalizaciones, líneas eléctricas de potencia y control de sistemas de aire acondicionado.
- Realiza instalación, ajuste y puesta a punto de válvulas y electroválvulas de sistemas de aire acondicionado.

- Ejecuta instalación de sistemas de desagüe en sistemas de aire acondicionado.
- Realiza monitoreo, ajuste y programación de parámetros de controladores de sistemas de aire acondicionado.
- Realiza puesta en marcha de sistemas de aire acondicionado.

**Nota:** Los desempeños los realiza según especificaciones técnicas del fabricante, procedimientos establecidos por la organización y normativa ambiental y de seguridad ocupacional vigente, coordinando con los integrantes del equipo, para la solución de problemas y un ambiente de sana convivencia.

Producto:

- 
- Croquis de instalación para sistemas de aire acondicionado, a mano alzada y utilizando la simbología y normativa vigente.
  - Documentación técnica completada.
  - Sistema de aire acondicionado instalado.

**Nota:** Los productos los realiza según especificaciones técnicas del fabricante, procedimientos establecidos por la organización, la normativa ambiental y de seguridad ocupacional vigente.

## Competencias específicas (CE)

## Resultados de aprendizaje

CE2

2

Instalar sistemas de refrigeración, residencial y comercial, según especificaciones técnicas del fabricante, procedimientos establecidos por la organización, la normativa ambiental y de seguridad ocupacional vigente.

La persona es competente cuando:

1. Realiza lectura, interpretación y análisis de diagramas, planos y croquis, según normativa vigente.
2. Elabora croquis de instalación para sistemas de refrigeración, a mano alzada y utilizando la simbología y normativa vigente.
3. Planifica el trabajo, según orden de producción y procedimientos establecidos.
4. Aplica buenas prácticas de refrigeración, según normativa vigente.
5. Ejecuta instalación de los elementos y máquinas de sistemas de refrigeración, según las especificaciones técnicas del fabricante y de la organización.
6. Efectúa instalación de tubería, aislamiento, soportería y vacío de sistemas de refrigeración, según las especificaciones técnicas del fabricante y de la organización.
7. Realiza instalación de las canalizaciones, líneas eléctricas de potencia y control de sistemas de refrigeración, según las especificaciones técnicas del fabricante y de la organización.
8. Ejecuta elaboración e instalación de tablero de control eléctrico, en sistemas de refrigeración, según diagrama de cableado eléctrico, del fabricante o propio, asimismo de la normativa vigente.
9. Efectúa instalación, ajuste y puesta a punto de válvulas y electroválvulas de sistemas de refrigeración, según las especificaciones técnicas del fabricante y de la organización.
10. Realiza monitoreo, ajuste y programación de parámetros de controladores de sistemas de refrigeración, según las especificaciones técnicas del fabricante y de la organización.

11. Ejecuta instalación de sistemas de suministro de agua potable y desagüe, según las especificaciones técnicas del fabricante y de la organización.
12. Realiza puesta en marcha de sistemas de refrigeración, según las especificaciones técnicas del fabricante y de la organización.
13. Aplica normas y procedimientos de seguridad, salud ocupacional y protección ambiental, según normativa vigente y especificaciones de la organización.
14. Completa documentación técnica, según procedimientos de la organización.

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

### Evidencias CE2

#### Conocimientos:

- Lectura, interpretación y análisis de diagramas, planos y croquis.
- Normas y procedimientos de seguridad, salud ocupacional y protección ambiental relacionadas con sistemas frigoríficos.
- Buenas prácticas de refrigeración.

#### Desempeño:

- Ejecuta instalación de los elementos y máquinas de sistemas de refrigeración.
- Efectúa instalación de tubería, aislamiento, soportería y vacío de sistemas de refrigeración.
- Realiza instalación de las canalizaciones, líneas eléctricas de potencia y control de sistemas de refrigeración.
- Ejecuta elaboración e instalación de tablero de control eléctrico, en sistemas de refrigeración.

**Nota:** Los desempeños los realiza según especificaciones técnicas del fabricante, procedimientos establecidos por la organización y normativa ambiental y de seguridad ocupacional vigente, coordinando con los integrantes del equipo, para la solución de problemas y un ambiente de sana convivencia.

Producto: →

- Croquis de instalación para sistemas de aire acondicionado, a mano alzada y utilizando la simbología y normativa vigente.
- Sistema de refrigeración instalado.
- Documentación técnica completada.

**Nota:** Los productos los realiza según especificaciones técnicas del fabricante, procedimientos establecidos por la organización, la normativa ambiental y de seguridad ocupacional vigente.

## Competencias específicas (CE)

## Resultados de aprendizaje

CE3

Realizar mantenimiento correctivo de sistemas de aire acondicionado, residencial y comercial, según especificaciones técnicas del fabricante, procedimientos establecidos por la organización, la normativa ambiental y de seguridad ocupacional vigente.

3

La persona es competente cuando:

1. Realiza lectura, interpretación y análisis de diagramas, planos y croquis, según normativa vigente.
2. Planifica el trabajo, según orden de producción y procedimientos establecidos.
3. Aplica buenas prácticas de refrigeración, según normativa vigente.
4. Efectúa diagnóstico de componentes y accesorios del sistema de flujo en sistemas de aire acondicionado, según las especificaciones técnicas del fabricante y de la organización.
5. Ejecuta diagnóstico de componentes eléctricos de sistemas de aire acondicionado, según las especificaciones técnicas del fabricante y de la organización.
6. Realiza diagnóstico visual de las tarjetas electrónicas, sus componentes y conexiones en sistemas de aire acondicionado, según las especificaciones técnicas del fabricante y de la organización.
7. Efectúa mantenimiento preventivo y correctivo de componentes eléctricos de sistemas de aire acondicionado, según las especificaciones técnicas del fabricante y de la organización.
8. Realiza procedimientos de mantenimiento correctivo del sistema mecánico en sistemas de aire acondicionado, según las especificaciones técnicas.
9. Ejecuta mantenimiento preventivo del sistema electrónico en sistemas de aire acondicionado, según las especificaciones técnicas del fabricante y de la organización.
10. Realiza monitoreo, ajuste y programación de parámetros de los controladores de sistemas de aire acondicionado, según las

especificaciones técnicas del fabricante y de la organización.

11. Aplica normas y procedimientos de seguridad, salud ocupacional y protección ambiental, según normativa vigente y especificaciones de la organización.
12. Completa documentación técnica, según procedimientos de la organización.

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

#### Evidencias CE3

##### Conocimientos:

- Lectura, interpretación y análisis de diagramas, planos y croquis.
- Normas y procedimientos de seguridad, salud ocupacional y protección ambiental relacionadas con sistemas frigoríficos.
- Buenas prácticas de refrigeración.

##### Desempeño:

- Efectúa diagnóstico de componentes y accesorios del sistema de flujo en sistemas de aire acondicionado.
- Ejecuta diagnóstico de componentes eléctricos de sistemas de aire acondicionado.
- Realiza diagnóstico visual de las tarjetas electrónicas, sus componentes y conexiones en sistemas de aire acondicionado.
- Efectúa mantenimiento preventivo y correctivo de componentes eléctricos de sistemas de aire acondicionado.

**Nota:** Los desempeños los realiza según especificaciones técnicas del fabricante, procedimientos establecidos por la organización y normativa ambiental y de seguridad

ocupacional vigente, coordinando con los integrantes del equipo, para la solución de problemas y un ambiente de sana convivencia.

Producto:

- Sistema de aire acondicionado funcionando.
- Documentación técnica completada.

**Nota:** Los productos los realiza según especificaciones técnicas del fabricante, procedimientos establecidos por la organización, la normativa ambiental y de seguridad ocupacional.

## Competencias específicas (CE)

## Resultados de aprendizaje

CE4

4

Realizar mantenimiento correctivo de sistemas de refrigeración, residencial y comercial, según especificaciones técnicas del fabricante, procedimientos establecidos por la organización, la normativa ambiental y de seguridad ocupacional.

La persona es competente cuando:

1. Realiza lectura, interpretación y análisis de diagramas, planos y croquis, según normativa vigente.
2. Planifica del trabajo, según orden de producción y procedimientos establecidos.
3. Aplica buenas prácticas de refrigeración, según normativa vigente.
4. Ejecuta diagnóstico de componentes y accesorios del sistema de flujo de refrigeración, según las especificaciones técnicas del fabricante y de la organización.
5. Efectúa diagnóstico de componentes eléctricos en sistemas de refrigeración, según las especificaciones técnicas del fabricante y de la organización.
6. Realiza diagnóstico visual de las tarjetas electrónicas, sus componentes y conexiones en sistemas de refrigeración, según las especificaciones técnicas del fabricante y de la organización.
7. Realiza mantenimiento preventivo y correctivo de componentes eléctricos en sistemas de refrigeración, según las especificaciones técnicas del fabricante y de la organización.
8. Ejecuta procedimientos de mantenimiento correctivo del sistema mecánico en sistemas de refrigeración, según las especificaciones técnicas.
9. Realiza mantenimiento preventivo del sistema electrónico en equipos de refrigeración, según las especificaciones técnicas del fabricante y de la organización.
10. Efectúa monitoreo, ajuste y programación de parámetros de los controladores en sistemas de refrigeración, según las especificaciones técnicas del fabricante y de la organización.

11. Aplica normas y procedimientos de seguridad, salud ocupacional y protección ambiental, según normativa vigente y especificaciones de la organización.
12. Completa documentación técnica, según procedimientos de la organización.

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

### Evidencias CE4

#### Conocimientos:

- Lectura, interpretación y análisis de diagramas, planos y croquis.
- Normas y procedimientos de seguridad, salud ocupacional y protección ambiental relacionadas con sistemas frigoríficos.
- Buenas prácticas de refrigeración.

#### Desempeño:

- Ejecuta diagnóstico de componentes y accesorios del sistema de flujo de refrigeración.
- Efectúa diagnóstico de componentes eléctricos en sistemas de refrigeración.
- Realiza diagnóstico visual de las tarjetas electrónicas, sus componentes y conexiones en sistemas de refrigeración.
- Realiza mantenimiento preventivo y correctivo de componentes eléctricos en sistemas de refrigeración.
- Ejecuta procedimientos de mantenimiento correctivo del sistema mecánico en sistemas de refrigeración.

- Realiza mantenimiento preventivo del sistema electrónico en equipos de refrigeración.
- Efectúa monitoreo, ajuste y programación de parámetros de los controladores en sistemas de refrigeración.

**Nota:** Los desempeños los realiza según especificaciones técnicas del fabricante, procedimientos establecidos por la organización y normativa ambiental y de seguridad ocupacional vigente, coordinando con los integrantes del equipo, para la solución de problemas y un ambiente de sana convivencia.

Producto:

- Sistema de refrigeración funcionando.
- Documentación técnica completa.

**Nota:** Los productos los realiza según especificaciones técnicas del fabricante, procedimientos establecidos por la organización y cumpliendo la normativa ambiental y de seguridad ocupacional.

## Competencias específicas (CE)

## Resultados de aprendizaje

CE5

5

Realizar atención de fugas de refrigerantes en sistemas frigoríficos residenciales y comerciales, según especificaciones técnicas del fabricante, procedimientos establecidos por la organización, la normativa ambiental y de seguridad ocupacional vigente.

La persona es competente cuando:

1. Interpreta planes de emergencia, según normativa de la organización y de salud ocupacional.
2. Aplica técnicas básicas en el manejo de peligros y riesgos asociados a sustancias utilizadas en sistemas frigoríficos, residenciales y comerciales, según planes de emergencia.
3. Realiza procedimiento de aislamiento y reparación de fugas en tuberías de sistemas frigoríficos, residenciales y comerciales, según normativa de la organización y de salud ocupacional.
4. Realiza operaciones básicas de control (contención, descontaminación y de confinamiento) de refrigerantes empleados en sistemas frigoríficos, residenciales y comerciales, según procedimientos, normativa ambiental y de salud ocupacional vigente.
5. Utiliza equipo de protección personal (EPP), según normativa de la organización y de salud ocupacional.
6. Realiza mantenimiento adecuado a los equipos de protección personal (EPP), según normativa de la organización y de salud ocupacional.

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

### Evidencias CE5

#### Conocimientos:

- Aspectos químicos, toxicológicos, terminología y comportamiento de sustancias peligrosas.
- Hojas de seguridad y límites de exposición de sustancias peligrosas.
- Almacenamiento de sustancias peligrosas.
- Regulaciones nacionales e internacionales de las sustancias utilizadas en sistemas frigoríficos residenciales y comerciales.
- Protocolo de atención de emergencias por fugas de refrigerantes utilizados en sistemas frigoríficos residenciales y comerciales.

#### Desempeño:

- Realiza procedimiento de aislamiento y reparación de fugas en tuberías de sistemas frigoríficos, residenciales y comerciales.
- Realiza operaciones básicas de control (contención, descontaminación y de confinamiento) de refrigerantes empleados en sistemas frigoríficos.
- Utiliza equipo de protección personal (EPP).
- Realiza mantenimiento adecuado a los equipos de protección personal (EPP).

**Nota:** Los desempeños los realiza según especificaciones técnicas del fabricante, procedimientos establecidos por la organización y normativa ambiental y de seguridad ocupacional vigente, coordinando con los integrantes del equipo, para la solución de problemas y un ambiente de sana convivencia.

#### Producto:

- No aplica

### III. Resultados de aprendizaje transversales a todas las competencias específicas<sup>3</sup>

#### Trabajo en equipo

- Colabora para un ambiente de sana convivencia reconociendo las diferencias individuales.
- Trabaja en equipo de manera responsable, con orden y ética profesional.

#### Adaptación al cambio

- Ejecuta acciones colaborativas ante los cambios y requerimientos del entorno.

#### Resolución de problemas

- Coordina con los integrantes del equipo, para la solución de problemas.
- Selecciona buenas prácticas para la solución de problemas en el campo laboral.

#### Enfoque en resultados

- Impulsa el uso racional y efectivo de los recursos organizacionales.
- Desarrolla sus actividades laborales propiciando la obtención de los resultados planificados.

#### Aprendizaje permanente

- Mantiene una actitud positiva para el aprendizaje.

#### Salud Ocupacional

- Verifica la aplicación de las normas de salud ocupacional.

#### Ambiente

- Verifica la aplicación de la normativa y buenas prácticas ambientales.

#### Uso de la Tecnología

- Utiliza tecnologías de la información y comunicación aplicadas al proceso que realiza.

#### Servicio al cliente

- Atiende al usuario con ética y asertividad.

---

<sup>3</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:

- Trabajar manipulando cargas pesadas.
- Trabajar en una misma posición durante largos períodos.
- 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 ambientes con 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.
- Manipular sustancias químicas (orgánicas e inorgánicas).
- Trabajar con disponibilidad de horarios y desplazamiento a varias zonas geográficas.
- Custodiar los recursos asignados.
- Utilizar equipo de protección personal acorde con el tipo de actividad.
- Trabajar en alturas peligrosas.

### 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):

No aplica

## 20

### Ámbito de aplicación de las ocupaciones vinculadas con la cualificación:

- Empresas que brindan servicios de venta, instalación y mantenimiento de sistemas frigoríficos en general.

## 21

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

- COCR-2011/7124 Instaladores de material aislante y de insonorización.
- COCR-2011/7126 Fontaneros e instaladores de tubería.
- COCR-2011/7127 Mecánicos-montadores de instalaciones de refrigeración y climatización.

## 22

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

- 0713-09-04-1-01 Asistencia en instalación y mantenimiento de sistemas frigoríficos.
- 0713-09-04-3/4-01 Mantenimiento de sistemas de aire acondicionado industrial.
- 0713-09-05-3/4-01 Mantenimiento de sistemas de refrigeración industrial.

23**Estándares de Cualificación internacionales relacionados:**

- P-4322-7127-001-V02 Instalador / mantenedor de equipos de climatización y refrigeración. Chile Valora.
- P-4322-7127-002-V02 Instalador de sistemas de climatización. Chile Valora.
- P-4322-7127-004-V02 Instalador de sistemas de refrigeración. Chile Valora.
- P-4322-7127-007-V01 Mantenedor de sistemas de climatización. Chile Valora.
- P-4322-7127-008-V01 Mantenedor de sistemas de refrigeración. Chile Valora.
- P-4322-7127-006-V02 Operador de sistemas de refrigeración con amoníaco. Chile Valora.
- EC0443. Realizar instalación y mantenimiento de sistemas de aire acondicionado y refrigeración comercial. Conocer de México.
- EC0312 Mantenimiento preventivo a sistemas centrales de enfriamiento de aire acondicionado de expansión directa. Conocer de México.
- EC0506 Prestación de servicios de instalación y mantenimiento de sistemas de refrigeración hasta 25 toneladas de refrigeración. Conocer de México.
- IMA367\_1 - Operaciones de fontanería y calefacción-climatización doméstica. INCUAL-España
- IIMA040\_2 Montaje y mantenimiento de instalaciones frigoríficas. INCUAL-España
- IMA369\_2 Montaje y mantenimiento de instalaciones de climatización y ventilación-extracción. INCUAL-España
- IMA371\_3 Desarrollo de proyectos de instalaciones de climatización y ventilación-extracción. INCUAL-España
- IMA372\_3 Desarrollo de proyectos de instalaciones frigoríficas. INCUAL-España
- IMA375\_3 Planificación, gestión y realización del mantenimiento y supervisión del montaje de instalaciones de climatización y ventilación-extracción. INCUAL-España
- IMA376\_3 Planificación, gestión y realización del mantenimiento y supervisión del montaje de instalaciones frigoríficas. INCUAL-España

## 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:

Instalación y mantenimiento de sistemas frigoríficos residenciales y comerciales 0713-09-04-2-01	TÉCNICO 2
Nombre de la cualificación	Nivel de cualificación

Esta cualificación certifica que la persona es competente para:

Realizar la instalación y mantenimiento de sistemas frigoríficos residenciales y comerciales, según especificaciones técnicas del fabricante, procedimientos establecidos por la organización y normativa ambiental y de seguridad ocupacional vigente, coordinando con los integrantes del equipo, para la solución de problemas y un ambiente de sana convivencia.

## VI. Glosario de términos

Terminología asociada a la cualificación:

- **Buenas prácticas de refrigeración:** Aplicación de técnicas y procesos para disminución del impacto ambiental en el desarrollo de actividades de mantenimiento aplicado a sistemas de refrigeración y aire acondicionado.
- **Controladores de sistemas de aire acondicionado:** Sistema principalmente electrónico que automatiza el control de variables ambientales, el encendido y el apagado del sistema de aire acondicionado.
- **Refrigerante:** Sustancia de origen química o natural capaz de transportar calor.
- **Sistemas frigoríficos residenciales y comerciales:** Comprende a los sistemas de refrigeración y aire acondicionado de baja potencia frigorífica.

Para más información  
haga clic aquí 

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

Volver al  
INICIO

 Retrocede

Volver al ÍNDICE