**SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE – SENA**

**CENTRO DE ELECTRICIDAD Y AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL – CEAI**

**Regional Valle del Cauca**

# DOCUMENTO TÉCNICO DE LA CADENA DE FORMACIÓN

## Estudio de Equivalencia, Fortalecimiento Metodológico y Propuesta de Ruta de Formación

**Cadena de Formación entre los programas**

**Origen**

**Técnico en Mantenimiento y Ensamble de Equipos Electrónicos**

**Código 839317 – Versión 1**

**Destino**

**Tecnólogo en Desarrollo de Sistemas Electrónicos Industriales**

**Código 224201 - Versión 1**

**Cali, Valle del Cauca**

**2026**

# FICHA TÉCNICA DE LA CADENA DE FORMACIÓN

| FICHA TÉCNICA DE LA CADENA DE FORMACIÓN | |
|---|---|
| **1. Información General** | |
| **Ítem** | **Información** |
| **Nombre de la Cadena de Formación** | Técnico en Mantenimiento y Ensamble de Equipos Electrónicos → Tecnólogo en Desarrollo de Sistemas Electrónicos Industriales |
| **Centro de Formación** | Centro de Electricidad y Automatización Industrial – CEAI |
| **Regional** | Valle |
| **Documento** | Documento Técnico de la Cadena de Formación |
| **Versión del documento** | 1.0 |
| **Fecha de elaboración** | Julio de 2026 |
| | |
| **2. Programas Articulados** | |
| **Programa** | **Código / Versión** |
| **Origen: Técnico Mantenimiento y Ensamble de Equipos Electrónicos** | 839317 V1 |
| **Destino: Tecnólogo Desarrollo de Sistemas Electrónicos Industriales** | 224201 V1 |
| | |
| **3. Equipo Responsable** | |
| **Rol** | **Nombre** |
| **Subdirectora CEAI** | Fanny Clemencia Montenegro Maya |
| **Coordinadora Misional** | Martha Cecilia Lenis Gil |
| **Coordinador Académico 2025** | Ezequiel Carvajal Velez |
| **Coordinador Académico 2026** | Juan Gonzalo Alvarez Diaz |
| **Profesional Cadena de Formación** | Rodrigo Luna Salomón |
| **Instructores participantes** | Ricardo Jaime Murillo, Freddy Buitrago y José Alexander Castañeda Muñoz. |
| | |
| **4. Información Académica** | |
| **Variable** | **Horas** |
| **Horas programa regular (Técnico)** | 2304 |
| **Horas programa regular (Tecnólogo)** | 3984 |
| **Horas aprobadas Cadena de Formación x DFP** | 1632 |
| **Horas por aprobar x DFP (INCLUYE HORAS DE ETAPA PRODUCTIVA)** | 2352 |
| **Duración Total propuesta de la cadena de formación (Trimestres)** | 6 |
| **Duración Etapa Lectiva propuesta de la cadena de formación (Trimestres)** | 4 |
| **Duración Etapa Productiva propuesta de la cadena de formación (Trimestres)** | 2 |
| **5. Estado del Desarrollo** | |
| **Componente** | **Estado** |
| **Estudio de equivalencias** | Aprobado por la DFP |
| **Análisis mediante ICC** | Finalizado |
| **Ruta de Formación** | Elaborada |
| **Documento técnico** | Elaborado |
| **Propuesta técnica de ruta de formación** | Presentada para evaluación |
| **Evaluación Coordinación Académica** | Pendiente |
| **Aprobación de la ruta** | Pendiente |
| **Implementación** | Pendiente |
| | |
| **6. Control del Documento** | |
| **Actividad** | **Responsable** |
| **Elaboró el documento técnico** | Rodrigo Luna Salomón – Profesional de Cadenas de Formación, CEAI |
| **Revisó** | Coordinación Académica – CEAI |
| **Aprobó** | Subdirección – CEAI |
| **Fecha de elaboración** | Julio de 2026 |
| | |
| **7. Decisión Esperada** | |
| Aprobación de la propuesta de Ruta de Formación por parte de la Coordinación Académica del Centro de Electricidad y Automatización Industrial (CEAI), como insumo para su implementación institucional. | |

**Tabla de contenido**

1 Presentación ..... 5

2 Síntesis del Proceso de Construcción de la Cadena de Formación ..... 7

3 Desarrollo de la Cadena de Formación ..... 9

3.1 Contexto e ideación ..... 9

3.2 Desarrollo de la Fase I - Construcción del Estudio de Equivalencia ..... 11

3.3 Desarrollo de la Fase II - Fortalecimiento metodológico y construcción de la propuesta de Ruta de Formación ..... 13

4 Propuesta de Ruta de Formación ..... 15

4.1 Construcción de la propuesta de Ruta de Formación ..... 15

4.2 Criterios técnicos e insumos considerados para la construcción de la Ruta de Formación ..... 16

4.3 Estructura de la propuesta de Ruta de Formación ..... 16

4.4 Documento técnico de la Ruta de Formación propuesta ..... 18

5 Análisis técnico de la propuesta de Ruta de Formación ..... 19

5.1 Organización académica propuesta de la ruta de formación propuesta ..... 19

5.1.1 Organización de la etapa lectiva y duración total de la cadena de formación ..... 19

5.1.2 Organización de los Resultados de Aprendizaje durante la etapa lectiva de la ruta de formación ..... 21

6 Resultados de la Propuesta Ruta de Formación ..... 22

6.1 Continuidad del proceso formativo ..... 23

6.2 Disminución de la duplicidad de formación ..... 23

6.3 Conservación del perfil de egreso del programa Tecnólogo ..... 23

6.4 Fortalecimiento metodológico del reconocimiento de aprendizajes mediante el Índice de Correspondencia de Conocimientos (ICC) ..... 23

6.5 Fortalecimiento de la movilidad entre niveles de formación ..... 24

7 Aspectos académicos para la implementación ..... 24

7.1 Validación académica de la ruta de formación ..... 24

7.2 Actualización de la información académica en SOFIA Plus ..... 25

7.3 Socialización de la ruta de formación..... 25

7.4 Capacitación y apropiación metodológica de instructores ..... 25

7.5 Planeación y programación académica ..... 25

7.6 Valoración de los aprendizajes reconocidos ..... 26

7.7 Seguimiento y mejora continua ..... 26

8 Conclusiones ..... 26

# 1 Presentación

Las Cadenas de Formación constituyen una estrategia del Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA) orientada a fortalecer las trayectorias formativas de los aprendices mediante la articulación progresiva entre programas de diferentes niveles, permitiendo reconocer aprendizajes adquiridos y establecer rutas de continuidad hacia programas de mayor nivel. Esta estrategia se desarrolla mediante estudios de equivalencia que comparan competencias, resultados de aprendizaje y conocimientos entre un programa de formación origen y un programa de formación destino.

De acuerdo con el Instructivo GFPI-I-013 V01, el desarrollo de una cadena de formación inicia con el análisis de competencias, resultados de aprendizaje, conocimientos de saber y conocimientos de proceso del programa origen frente al programa destino, y finaliza con la definición de una ruta de formación que orienta la continuidad del proceso formativo. Este ejercicio es responsabilidad de los Centros de Formación Profesional del SENA, quienes realizan los estudios de equivalencia y establecen las rutas correspondientes.

En este contexto, el Centro de Electricidad y Automatización Industrial – CEAI desarrolló el ejercicio técnico para la construcción de la Cadena de Formación entre el programa Mantenimiento y Ensamble de Equipos Electrónicos (MEEE), código 839317, versión V1, como programa de formación origen, y el programa Desarrollo de Sistemas Electrónicos Industriales (DSEI), código 224201, versión V1, como programa de formación destino.

El presente documento técnico tiene como finalidad documentar el proceso desarrollado desde la concepción de la iniciativa, la articulación de los actores participantes, la aplicación de los instrumentos institucionales, el análisis curricular, la construcción del estudio de equivalencias, los ajustes técnicos realizados y la consolidación de una propuesta de ruta de formación para su evaluación institucional.

Para el desarrollo del ejercicio se aplicaron la Guía GFPI-I-013 V01 – Instructivo Cadena de Formación y el Formato GFPI-F-200 – Estudio de Equivalencia, instrumentos que orientan la comparación técnico-pedagógica entre programas de formación y permiten establecer los aprendizajes susceptibles de reconocimiento, así como los componentes formativos requeridos para la continuidad del proceso.

El documento presenta la trazabilidad del proceso adelantado entre septiembre de 2025 y julio de 2026, incluyendo los principales hitos, jornadas de trabajo colaborativo, resultados obtenidos y la propuesta técnica de ruta de formación construida como resultado del estudio. Esta propuesta se presenta como un insumo técnico para la Coordinación Académica y la Subdirección del CEAI, quienes

podrán evaluar su pertinencia, realizar los ajustes requeridos y gestionar las acciones necesarias para su eventual implementación institucional.

El presente documento tiene como alcance consolidar la información técnica, metodológica y académica desarrollada durante la construcción de la Cadena de Formación entre el programa Técnico Mantenimiento y Ensamble de Equipos Electrónicos y el programa Tecnólogo Desarrollo de Sistemas Electrónicos Industriales, presentando los resultados del estudio de equivalencia, la propuesta de organización académica y los aspectos requeridos para su evaluación e implementación institucional.

## 2 Síntesis del Proceso de Construcción de la Cadena de Formación

La construcción de la cadena de formación objeto del presente documento corresponde a un ejercicio técnico desarrollado por el Centro de Electricidad y Automatización Industrial – CEAI, en el marco de la estrategia institucional de Cadenas de Formación del Servicio Nacional de Aprendizaje – SENA, orientada al fortalecimiento de las trayectorias formativas mediante la articulación entre programas de diferentes niveles de formación. La iniciativa surge a partir del análisis institucional promovido desde la Coordinación Misional del Centro, orientado a identificar oportunidades de articulación entre programas de formación técnica y tecnológica, considerando la pertinencia de establecer rutas de continuidad que permitan reconocer aprendizajes previamente desarrollados por los aprendices y facilitar su avance hacia niveles superiores de formación.

Para la definición de la cadena de formación se tuvieron en cuenta los lineamientos institucionales establecidos para este tipo de ejercicios, así como experiencias y propuestas desarrolladas en el marco de la estrategia institucional, permitiendo identificar una oportunidad de articulación académica acorde con las características de la oferta formativa del CEAI.

El desarrollo del ejercicio contó con la participación de la Coordinación Misional, Coordinadores Académicos, Profesional de Cadenas de Formación e instructores relacionados con los programas involucrados, quienes aportaron desde sus competencias al análisis curricular, revisión de equivalencias y construcción de la propuesta técnica. Durante el periodo comprendido entre septiembre de 2025 y julio de 2026 se adelantaron actividades de planeación, revisión documental, análisis comparativo de los programas, mesas de trabajo técnico-pedagógicas y consolidación de los instrumentos institucionales definidos para la construcción de cadenas de formación, aplicando la Guía GFPI-I-013 V01 – Instructivo Cadena de Formación y el Formato GFPI-F-200 – Estudio de Equivalencia.

A continuación, se presenta las líneas de tiempo del proceso desarrollado:

**Figura 1**

*Línea de tiempo del desarrollo de la estrategia Cadenas de Formación durante 2025 y 2026*







**Nota.** Elaboración propia con base en la información consolidada del desarrollo de la estrategia Cadenas de Formación durante 2025 y 2026.

Como resultado del proceso se consolidó el análisis técnico de equivalencia de la cadena de formación objeto del presente documento, identificando los componentes formativos susceptibles de

reconocimiento, los aprendizajes que requieren continuidad y los aspectos académicos que deben ser considerados para garantizar la coherencia de la trayectoria formativa propuesta.

Adicionalmente, se construyó una propuesta de ruta de formación como resultado del ejercicio desarrollado, la cual será presentada a la Coordinación Académica y a la Subdirección del CEAI para su evaluación, ajuste y definición de las acciones académicas, administrativas y procedimentales requeridas para una eventual implementación institucional.

# 3 Desarrollo de la Cadena de Formación

## 3.1 Contexto e ideación

La construcción de la Cadena de Formación entre los programas Mantenimiento y Ensamble de Equipos Electrónicos (MEEE), código 839317, versión V1, y Desarrollo de Sistemas Electrónicos Industriales (DSEI), código 224201, versión V1, se desarrolla en el marco de la estrategia institucional del Servicio Nacional de Aprendizaje – SENA orientada al fortalecimiento de las trayectorias formativas de los aprendices, mediante la articulación entre programas de formación profesional integral de diferentes niveles.

De acuerdo con el Instructivo GFPI-I-013 V01 – Cadena de Formación, esta estrategia permite articular los diferentes niveles y modalidades de la formación profesional integral ofrecida por el SENA, con el propósito de avanzar en trayectorias formativas coherentes y pertinentes, reconociendo los aprendizajes adquiridos previamente por los aprendices y facilitando su continuidad hacia programas de un nivel superior. En este sentido, la cadena de formación parte del análisis de un programa de formación origen hacia un programa de formación destino, mediante un estudio de equivalencia que determina los contenidos curriculares similares susceptibles de ser reconocidos dentro de la continuidad formativa.

Bajo esta orientación institucional, el Centro de Electricidad y Automatización Industrial – CEAI inició un proceso de identificación de oportunidades para la construcción de cadenas de formación que respondieran a las características de su oferta académica y permitieran fortalecer la movilidad formativa de sus aprendices. Este ejercicio fue promovido desde la Coordinación Misional, considerando la necesidad de establecer rutas articuladas entre programas técnicos y tecnológicos que guardaran relación desde el punto de vista disciplinar, curricular y de desarrollo de competencias.

Como parte de este proceso inicial, el CEAI realizó una revisión del catálogo de programas y cadenas de formación aprobado por la Dirección de Formación Profesional, con el propósito de identificar oportunidades de articulación entre los programas de formación ofertados por el Centro. A

partir de este análisis se evaluaron diferentes alternativas de continuidad formativa, considerando su afinidad técnica, pertinencia académica y viabilidad curricular. Este ejercicio permitió identificar la articulación entre el programa Mantenimiento y Ensamble de Equipos Electrónicos (MEEE), como programa de formación origen, y el programa Desarrollo de Sistemas Electrónicos Industriales (DSEI), como programa de formación destino, como una de las propuestas con mayor potencial para la construcción de una trayectoria formativa progresiva. El desarrollo metodológico, los instrumentos de análisis y la estructuración de la propuesta fueron construidos por el equipo técnico del CEAI, atendiendo los lineamientos institucionales establecidos por el SENA para la estrategia de Cadenas de Formación.

La selección de esta cadena respondió a la relación existente entre los campos de formación abordados por ambos programas, considerando que el programa técnico desarrolla competencias asociadas al mantenimiento, ensamble, diagnóstico y operación de sistemas electrónicos, mientras que el programa tecnológico amplía estas capacidades hacia el diseño, implementación, integración y gestión de sistemas electrónicos aplicados a entornos industriales. Esta relación permitió identificar una oportunidad para estructurar una trayectoria formativa donde los aprendizajes previamente desarrollados por los aprendices pudieran ser analizados y reconocidos mediante un proceso técnico de equivalencia.

Para el desarrollo de esta iniciativa se conformó formalmente el equipo técnico responsable del ejercicio, atendiendo las orientaciones establecidas en el Instructivo GFPI-I-013 V01 – Cadena de Formación, el cual establece la necesidad de que los Centros de Formación conformen equipos de trabajo con participación de los actores académicos relacionados, especialmente instructores y coordinadores académicos, con el propósito de realizar el análisis técnico entre el programa de formación origen y el programa de formación destino. En este marco, se realizó el levantamiento del acta de conformación del equipo técnico de la Cadena de Formación, como evidencia del inicio formal del proceso y como mecanismo para definir la participación, responsabilidades y aportes de los integrantes vinculados al desarrollo del estudio de equivalencia.

El equipo conformado estuvo integrado por representantes de la gestión académica e institucional del Centro, incluyendo la Coordinación Misional, Coordinadores Académicos, Profesional de Cadenas de Formación e instructores relacionados con los programas objeto de la cadena de Formación. Esta conformación permitió articular la visión estratégica, académica y técnica requerida para analizar la pertinencia de la cadena, revisar los componentes curriculares y establecer una propuesta de continuidad formativa sustentada.

### 3.2 Desarrollo de la Fase I - Construcción del Estudio de Equivalencia

Una vez conformado el equipo técnico de la Cadena de Formación Mantenimiento y Ensamble de Equipos Electrónicos (MEEE), código 839317 V1, y Desarrollo de Sistemas Electrónicos Industriales (DSEI), código 224201 V1, el ejercicio se orientó hacia la construcción metodológica y técnica del estudio de equivalencia requerido para la presentación de la propuesta ante la Dirección de Formación Profesional del SENA.

Durante esta fase inicial, el equipo de trabajo concentró sus esfuerzos en definir una metodología que permitiera organizar la información curricular de los programas y establecer criterios técnicos para determinar el aporte del programa técnico frente al programa tecnológico. Para ello se diseñaron y ajustaron herramientas de apoyo, entre ellas hojas de trabajo en Excel, matrices de análisis y la denominada "**Tabla de Condiciones**", instrumento construido como apoyo metodológico para orientar la valoración del porcentaje de aporte del programa técnico al programa tecnológico.

La Tabla de Condiciones constituyó el principal instrumento metodológico para recoger la valoración técnica de los instructores de los programas involucrados, quienes, con base en su conocimiento disciplinar y experiencia en la ejecución de la formación, analizaron la correspondencia entre los componentes curriculares del programa técnico y los requerimientos del programa tecnológico. A partir de este ejercicio se obtuvo una estimación inicial del porcentaje de aporte del programa Técnico al programa Tecnólogo, considerando la relación entre los conocimientos desarrollados, los componentes curriculares asociados y las necesidades de continuidad formativa.

En este proceso se realizaron espacios de socialización y concertación con los instructores responsables de los programas regulares, definiendo la metodología de trabajo para el desarrollo de los estudios de equivalencia. De acuerdo con la trazabilidad registrada, durante noviembre de 2025 se realizaron reuniones con instructores para socializar la estrategia del ejercicio, concertar la metodología y aplicar la Tabla de Condiciones como mecanismo para determinar el porcentaje de aporte que, desde la perspectiva técnica de los instructores, realizaban los programas técnicos sobre los programas tecnológicos en cadena.

De manera complementaria, se adelantó un análisis con instructoras del área de bilingüismo, orientado a determinar el aporte que podían realizar los programas técnicos frente al componente de inglés dentro de la cadena de formación. Como resultado de este ejercicio se identificó la posibilidad de considerar y validar los conocimientos y resultados de aprendizaje desarrollados en el programa técnico, permitiendo establecer criterios para la continuidad del componente de inglés dentro del programa tecnológico.

Con la metodología definida y los instrumentos de apoyo construidos, se procedió a la elaboración de los estudios de equivalencia correspondientes. En el marco de la estrategia desarrollada por el CEAI, estos estudios fueron acompañados por listas de verificación diseñadas y construidas por el propio Centro como parte del fortalecimiento metodológico del proceso. Estos instrumentos tuvieron como propósito estandarizar la revisión de los estudios de equivalencia, facilitar la verificación del cumplimiento de los lineamientos establecidos en el Instructivo GFPI-I-013 V01 y garantizar la trazabilidad, consistencia y control documental de la información presentada antes de su remisión a la Dirección de Formación Profesional. De esta manera, las listas de verificación se constituyeron en un mecanismo formal de aseguramiento de la calidad del ejercicio técnico desarrollado, permitiendo evidenciar el cumplimiento de los requisitos metodológicos y documentales definidos para la construcción de las propuestas de Cadena de Formación.

Durante noviembre de 2025 se presentaron inicialmente cuatro estudios de equivalencia desarrollados para valoración y aprobación de los coordinadores académicos. Posteriormente, en diciembre de 2025 se completó la presentación de los estudios restantes, alcanzando la consolidación de las nueve (9) propuestas definidas para la estrategia institucional de Cadenas de Formación. Estos documentos fueron entregados a la Subdirección del Centro, la doctora Fanny Clemencia Montenegro Maya, quien, siguiendo las orientaciones del GFPI-I-013 – Instructivo Cadena de Formación, realizó la gestión correspondiente ante la Dirección de Formación Profesional para su aprobación.

Como resultado de esta primera fase del ejercicio, a finales de enero de 2026 se recibió la aprobación de las nueve propuestas presentadas, mediante su registro en el catálogo de programas de formación correspondiente. Este resultado permitió validar institucionalmente el ejercicio desarrollado durante 2025 y avanzar hacia una segunda fase orientada a la revisión de condiciones de implementación, construcción de rutas de formación y definición de ajustes académicos requeridos para la operación de cada cadena.

En este marco, el estudio de equivalencia permitió establecer el nivel de aporte del programa Técnico Mantenimiento y Ensamble de Equipos Electrónicos frente al programa Tecnólogo Desarrollo de Sistemas Electrónicos Industriales, identificando los componentes formativos reconocidos y los Resultados de Aprendizaje pendientes de desarrollo en la etapa tecnológica. Los resultados consolidados del estudio de equivalencia aprobado por la Dirección de Formación Profesional se presentan a continuación.

**Tabla 1**

*Resultados consolidados del estudio de equivalencia aprobado por la Dirección de Formación Profesional*

| Componente evaluado | Resultado del estudio de equivalencia |
|---|---|
| Competencias específicas | 43 % de aporte del programa Técnico al programa Tecnólogo, correspondiente a 960 horas reconocidas. |
| Competencias transversales | 91 % de aporte del programa Técnico al programa Tecnólogo, correspondiente a 480 horas reconocidas. |
| Bilingüismo | 50 % de aporte del programa Técnico al programa Tecnólogo, correspondiente a 192 horas reconocidas. |
| Total horas reconocidas | 1.632 horas de formación reconocidas en el programa Tecnólogo. |
| Total horas pendientes | 1.488 horas de formación pendientes por desarrollar en la continuidad del proceso formativo. |

**Nota.** Elaboración propia con base en el estudio de equivalencia aprobado por la Dirección de Formación Profesional (DFP).

### 3.3 Desarrollo de la Fase II - Fortalecimiento metodológico y construcción de la propuesta de Ruta de Formación

Con la aprobación de las propuestas de cadena de formación por parte de la Dirección de Formación Profesional durante enero de 2026, el ejercicio desarrollado por el CEAI dio inicio a una segunda fase orientada no a la elaboración de un nuevo estudio de equivalencia, sino al fortalecimiento de las condiciones técnicas necesarias para su implementación.

Durante las jornadas de socialización realizadas con coordinadores académicos e instructores se efectuó una revisión crítica de los resultados obtenidos en la primera fase. Como resultado de estos espacios, el coordinador académico Juan Gonzalo Álvarez Díaz planteó la necesidad de revisar la metodología utilizada para determinar el aporte del programa técnico al tecnológico, considerando que la estimación inicial podía mejorarse mediante un análisis con mayor nivel de detalle sobre los conocimientos que soportan cada Resultado de Aprendizaje.

Esta recomendación dio origen a una nueva etapa de trabajo técnico en la cual el equipo revisó y fortaleció las herramientas metodológicas desarrolladas durante la primera fase, particularmente la Tabla de Condiciones, instrumento construido para orientar la valoración realizada por los instructores de ambos programas. La revisión permitió pasar de un análisis basado principalmente en la relación general entre competencias y resultados de aprendizaje hacia un procedimiento sustentado en la ponderación de los conocimientos del saber y conocimientos de proceso, permitiendo representar con mayor precisión la correspondencia curricular entre los programas.

Como resultado de este ajuste metodológico, el porcentaje inicial de aporte de las competencias específicas, estimado en aproximadamente 43 %, fue recalculado mediante la nueva metodología, obteniéndose un valor cercano al 37 %, significativamente más próximo al 35 % determinado a partir de la relación existente entre los diseños curriculares oficiales de ambos programas. Este resultado constituyó uno de los principales logros técnicos del ejercicio, al demostrar que la incorporación de criterios de ponderación sobre los conocimientos mejora sustancialmente la precisión del estudio de equivalencia y reduce las desviaciones generadas por estimaciones basadas únicamente en porcentajes generales. Este ajuste permitió disponer de un estudio de equivalencia más consistente con la estructura curricular de ambos programas y constituyó la base técnica para la construcción de la propuesta de ruta de formación.

Como resultado del fortalecimiento metodológico desarrollado durante esta fase, se consolidaron los resultados obtenidos mediante la aplicación del Índice de Correspondencia de Conocimientos (ICC), como criterio complementario al estudio de equivalencia aprobado por la Dirección de Formación Profesional. Este análisis permitió valorar la correspondencia entre los conocimientos del saber y conocimientos de proceso asociados a los Resultados de Aprendizaje, aportando elementos técnicos para la organización de los aprendizajes pendientes dentro de la propuesta de Ruta de Formación.

**Tabla 2**

*Resultados del análisis mediante Índice de Correspondencia de Conocimientos (ICC)*

| Tipo de competencia | Horas resultantes ICC | Horas pendientes ICC | Índice de Correspondencia de Conocimientos (ICC) | Brecha frente al aporte DFP | Estado ICC |
|---|---|---|---|---|---|
| Específicas | 825 | 1.383 | 37% | -3% | Aceptable |
| Transversales | 480 | 48 | 91% | 0% | Sin ajuste |
| Bilingüismo | 192 | 192 | 50% | 0% | Sin ajuste |

**Nota**. Elaboración propia con base en el análisis ICC desarrollado para la Cadena de Formación.

Es importante precisar que la construcción de la ruta de formación no corresponde a un nuevo diseño curricular ni a una modificación del programa tecnológico aprobado. Esta corresponde a una organización académica derivada del reconocimiento de aprendizajes establecidos mediante el estudio de equivalencia y de la distribución de los Resultados de Aprendizaje pendientes requeridos para completar el perfil de formación.

Los resultados obtenidos durante las jornadas técnicas desarrolladas entre junio de 2026 permitieron definir el **Índice de Correspondencia de Conocimientos** como un nuevo criterio metodológico para futuros estudios de equivalencia desarrollados por el CEAI. Este índice integra la valoración conjunta de los conocimientos del saber y de proceso, proporcionando un indicador técnicamente más representativo del aporte real del programa origen sobre el programa destino y fortaleciendo la confiabilidad, objetividad y reproducibilidad de los futuros estudios de equivalencia desarrollados por el CEAI.

# 4 Propuesta de Ruta de Formación

## 4.1 Construcción de la propuesta de Ruta de Formación

La propuesta de Ruta de Formación para la Cadena Mantenimiento y Ensamble de Equipos Electrónicos (MEEE), código 839317 V1 – Desarrollo de Sistemas Electrónicos Industriales (DSEI), código 224201 V1, se estructuró como resultado del estudio de equivalencia aprobado por la Dirección de Formación Profesional y del proceso de revisión técnica desarrollado durante la segunda fase metodológica.

La propuesta de ruta de formación corresponde a una reorganización académica del programa tecnológico vigente para la estrategia de Cadena de Formación, conservando las competencias y Resultados de Aprendizaje definidos en el diseño curricular aprobado. En este sentido, la propuesta no implica la creación de un nuevo programa ni la modificación del diseño curricular existente, sino la organización de los Resultados de Aprendizaje pendientes derivados del estudio de equivalencia, con el propósito de establecer una trayectoria formativa articulada para los aprendices provenientes del programa técnico.

Su propósito es establecer la organización académica que orientará la continuidad formativa del aprendiz que ingresa al programa tecnológico mediante la estrategia de Cadena de Formación, tomando como referente la estructura curricular vigente del programa destino y las condiciones definidas en el análisis técnico realizado.

La propuesta corresponde a una organización de la trayectoria formativa del programa Desarrollo de Sistemas Electrónicos Industriales (DSEI), donde se consolidan los componentes académicos requeridos para su desarrollo, incluyendo la distribución de competencias, Resultados de Aprendizaje (RAP), actividades de proyecto, tiempos de formación y organización trimestral.

El documento presentado constituye una propuesta técnica que será sometida a revisión de la Coordinación Académica del CEAI, instancia encargada de evaluar su pertinencia, realizar los ajustes

académicos que considere necesarios y definir las acciones requeridas para su eventual implementación.

### 4.2 Criterios técnicos e insumos considerados para la construcción de la Ruta de Formación

Para la elaboración de la propuesta de Ruta de Formación se tuvieron como referentes la ruta vigente del programa Desarrollo de Sistemas Electrónicos Industriales (DSEI) suministrada por los Coordinadores Académicos del CEAI, así como otros documentos de actualización curricular disponibles en el Centro que permitieron revisar posibles ajustes en la organización académica del programa.

Estos insumos permitieron analizar la distribución de Resultados de Aprendizaje (RAP), la ubicación de temáticas, la organización de actividades formativas y la secuencia académica prevista para el desarrollo del programa tecnológico.

De acuerdo con esta revisión, los instructores vinculados al ejercicio realizaron aportes técnicos desde su conocimiento disciplinar y experiencia en la ejecución de la formación, identificando ajustes puntuales relacionados con la organización de algunos contenidos, ubicación de Resultados de Aprendizaje y distribución de componentes formativos dentro de los trimestres académicos.

Estos ajustes no modifican la estructura curricular aprobada del programa destino, sino que corresponden a una propuesta de organización académica orientada a facilitar la implementación de la estrategia de Cadena de Formación.

### 4.3 Estructura de la propuesta de Ruta de Formación

La propuesta de Ruta de Formación para la Cadena Mantenimiento y Ensamble de Equipos Electrónicos (MEEE), código 839317 V1 – Desarrollo de Sistemas Electrónicos Industriales (DSEI), código 224201 V1, presenta la organización académica definida para el programa destino, considerando la estructura curricular vigente y las condiciones particulares establecidas para la estrategia de Cadena de Formación.

La estructura propuesta permite visualizar la organización del proceso formativo a través de los diferentes componentes académicos que intervienen en el desarrollo del programa tecnológico, conservando la estructura curricular aprobada del programa destino y realizando los ajustes requeridos para su aplicación bajo la modalidad de cadena de formación.

Para facilitar su interpretación, la propuesta considera los siguientes elementos de organización académica:

Programa de formación destino: Desarrollo de Sistemas Electrónicos Industriales (DSEI), código 224201 V1.

Fases del proyecto formativo: corresponde a las fases definidas para el desarrollo de los proyectos formativos SENA; para la estrategia de Cadena de Formación se conservan estas fases, ajustando su aplicación de acuerdo con las condiciones de ingreso del aprendiz y los resultados reconocidos mediante el estudio de equivalencia.

Actividades de proyecto: corresponden a las actividades asociadas al desarrollo del proyecto formativo del programa destino. Para la estrategia de Cadena de Formación se mantienen las actividades establecidas en la estructura curricular vigente, considerando los reconocimientos definidos y la continuidad requerida del proceso formativo.

Competencias y Resultados de Aprendizaje (RAP): presentan la organización de los aprendizajes que desarrollará el aprendiz dentro del programa tecnológico, considerando aquellos componentes reconocidos y los requeridos para completar el perfil de formación.

Horas de formación: corresponden a la distribución temporal definida para el desarrollo de las competencias y Resultados de Aprendizaje, diferenciando la organización establecida para formación regular y la propuesta correspondiente a Cadena de Formación.

Jornada diurna y jornada nocturna: la propuesta presenta la distribución de horas de formación para ambas jornadas, tomando como referencia las rutas vigentes suministradas por la Coordinación Académica para formación regular y la distribución proyectada para Cadena de Formación conforme a las condiciones aprobadas por la Dirección de Formación Profesional.

La estructura presentada constituye la base de organización académica sobre la cual se construye la matriz de Ruta de Formación propuesta para la Cadena MEEE–DSEI.

Es importante precisar que la organización académica presentada en la propuesta de Ruta de Formación corresponde exclusivamente a la etapa lectiva del programa Tecnólogo Desarrollo de Sistemas Electrónicos Industriales (DSEI). En consecuencia, la ruta organiza los Resultados de Aprendizaje pendientes en cuatro (4) trimestres de formación lectiva. Una vez culminada esta etapa y cumplidos los requisitos académicos establecidos, el aprendiz deberá desarrollar dos (2) trimestres de etapa productiva, conforme al diseño curricular vigente del programa. Por lo tanto, la duración total del proceso formativo corresponde a seis (6) trimestres: cuatro (4) de etapa lectiva y dos (2) de etapa productiva.

### 4.4 Documento técnico de la Ruta de Formación propuesta

Como desarrollo de la estructura descrita anteriormente, se elaboró la matriz de Ruta de Formación propuesta para el programa destino Desarrollo de Sistemas Electrónicos Industriales (DSEI), código 224201 V1, como instrumento técnico de organización y visualización de la trayectoria académica del aprendiz.

La matriz consolida la información requerida para la planeación de la formación, permitiendo identificar la ubicación de cada componente académico dentro de la ruta propuesta, su relación con las competencias y Resultados de Aprendizaje (RAP), así como la distribución de horas establecida para formación regular y Cadena de Formación.

Es importante precisar que la organización trimestral presentada en la matriz corresponde exclusivamente a la etapa lectiva del programa Tecnólogo Desarrollo de Sistemas Electrónicos Industriales (DSEI). En consecuencia, la propuesta organiza los Resultados de Aprendizaje pendientes en cuatro (4) trimestres de formación lectiva. Una vez finalizada esta etapa, el aprendiz deberá desarrollar dos (2) trimestres de etapa productiva, conforme al diseño curricular vigente del programa. Por tanto, la duración total del proceso formativo corresponde a seis (6) trimestres: cuatro (4) de etapa lectiva y dos (2) de etapa productiva.

Para su construcción se utilizaron como insumos la ruta vigente del programa tecnológico suministrada por la Coordinación Académica, las propuestas de actualización disponibles y los ajustes técnicos realizados por los instructores durante la revisión académica del ejercicio.

La matriz incluye, entre otros, los siguientes elementos:

- Programa de formación destino.
- Fase del proyecto formativo.
- Actividad de proyecto.
- Competencia asociada.
- Resultado de Aprendizaje (RAP).
- Temática relacionada.
- Guías de aprendizaje asociadas.
- Distribución de horas de formación.
- Organización por trimestre.
- Diferenciación entre formación regular y Cadena de Formación.
- Distribución correspondiente a jornada diurna y nocturna.

En relación con las temáticas y guías de aprendizaje, la matriz incorpora la referencia de los contenidos asociados a cada Resultado de Aprendizaje y las guías utilizadas como soporte metodológico para el desarrollo de la formación. Estas referencias permiten identificar la relación entre los aprendizajes previstos, las actividades formativas y la planeación académica requerida para el desarrollo del programa tecnológico.

La propuesta de Ruta de Formación se entrega como un documento técnico complementario al presente documento, en el cual se consolida la organización detallada de las competencias, Resultados de Aprendizaje (RAP), actividades de proyecto, temáticas, distribución de horas y organización por trimestre de la Cadena de Formación. Debido a su nivel de detalle, este documento no se incorpora al cuerpo del presente informe y se encuentra disponible para consulta en el repositorio institucional Coordinadores CEAI.

# 5 Análisis técnico de la propuesta de Ruta de Formación

## 5.1 Organización académica propuesta de la ruta de formación propuesta

### 5.1.1 Organización de la etapa lectiva y duración total de la cadena de formación

El propósito de las Cadenas de Formación es establecer, a partir del reconocimiento de Resultados de Aprendizaje (RAP) del programa destino tecnológico, una ruta académica que permita determinar el tiempo requerido para culminar el proceso formativo, considerando los aprendizajes reconocidos y aquellos que deben ser desarrollados durante la etapa tecnológica.

Las competencias reconocidas corresponden a los Resultados de Aprendizaje que fueron aprobados por la Dirección de Formación Profesional (DFP) como equivalentes entre el programa técnico y el programa tecnológico. Estos serán objeto de valoración por parte del instructor al inicio de la formación tecnológica mediante los aplicativos institucionales definidos, permitiendo validar los aprendizajes previamente adquiridos.

De igual manera, los Resultados de Aprendizaje que no fueron reconocidos permanecen como componentes pendientes de desarrollar durante la ruta tecnológica, de acuerdo con lo establecido en el estudio de equivalencia aprobado por la DFP.

No obstante, como resultado del proceso metodológico de análisis desarrollado para la construcción del estudio de equivalencia, se identificó la necesidad de complementar un criterio técnico mediante un análisis detallado de los conocimientos de proceso y conocimientos del saber asociados a los Resultados de Aprendizaje. Este análisis permitió establecer el **Índice de Correspondencia de Conocimientos (ICC)** como un criterio técnico complementario para analizar la

correspondencia entre los conocimientos asociados al programa técnico y al programa tecnológico, así como orientar futuros estudios de equivalencia y Cadenas de Formación.

Para la presente cadena de formación, el ICC permitió validar la correspondencia de los conocimientos asociados a las competencias específicas, transversales y de bilingüismo, estableciendo las horas pendientes requeridas para la estructuración de la ruta académica.

Para la construcción de la propuesta de Ruta de Formación se consolidaron los resultados obtenidos en el estudio de equivalencia aprobado por la Dirección de Formación Profesional y el análisis complementario desarrollado mediante el Índice de Correspondencia de Conocimientos (ICC). Esta integración permitió identificar, por componente de formación, los aportes reconocidos, las brechas existentes y los Resultados de Aprendizaje pendientes de desarrollar durante la continuidad formativa.

**Tabla 3**

*Consolidado técnico para la construcción de la Ruta de Formación a partir del estudio de equivalencia y el Índice de Correspondencia de Conocimientos (ICC)*

| | Diseño Curricular | | | DFP | | | | | ICC | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Componente de Formación | Tecnico Base (hrs.) | Tecnólogo Base (hrs.) | Aporte Máxino | Horas Aprobadas (hrs.) | Horas Pendientes (hrs.) | Aporte Aprobado (%) | Brecha frente al aporte máximo (%) | Estado DFP | Horas Resultantes (hrs.) | Horas Pendientes (hrs.) | Índice de correspondencia de conocimientos (ICC) | Brecha frente al aporte DFP (%) | Estado ICC |
| Especificas | 768 | 2208 | **35%** | 960 | 1248 | **43%** | -9% | Revisión | 825 | 1383 | 37% | -3% | Aceptable |
| Transversales | 480 | 528 | **91%** | 480 | 48 | **91%** | 0% | Cumple | 480 | 48 | 91% | 0% | Sin ajuste |
| Bilinguismo | 192 | 384 | **50%** | 192 | 192 | **50%** | 0% | Cumple | 192 | 192 | 50% | 0% | Sin ajuste |

**Nota.** Elaboración propia con base en los resultados del estudio de equivalencia aprobado por la Dirección de Formación Profesional (DFP) y el análisis complementario mediante el Índice de Correspondencia de Conocimientos (ICC).

El análisis complementario mediante el ICC permitió precisar la correspondencia de conocimientos asociada a los componentes formativos evaluados. Para las competencias específicas, este análisis identificó una correspondencia del 37 % dentro del componente evaluado, equivalente a 825 horas reconocidas, valor que fue considerado como referente técnico para la organización de los Resultados de Aprendizaje pendientes dentro de la propuesta de Ruta de Formación.

Las competencias transversales conservan la totalidad de las horas reconocidas inicialmente, debido a que existe correspondencia completa entre los conocimientos evaluados y la estructura curricular del tecnólogo.

El análisis ICC confirma que las horas de bilingüismo aprobadas inicialmente conservan su pertinencia, por lo cual no se requiere modificación.

Posteriormente, considerando la dinámica académica del CEAI, donde cada trimestre se desarrolla en promedio durante 11 semanas con una intensidad de 8 horas diarias, equivalente a 440 horas por trimestre, se determina la duración requerida para desarrollar las horas pendientes identificadas mediante el ICC.

De acuerdo con la consolidación de los componentes de formación, las horas pendientes totales corresponden a 1.623 horas. La relación entre las horas pendientes y la capacidad académica trimestral establece: 1.623 horas / 440 horas por trimestre = 3,7 trimestres.

Por lo anterior, para efectos de la planeación académica de la cadena de formación, se establece una duración de cuatro (4) trimestres correspondientes a la etapa lectiva, periodo durante el cual se organizarán los Resultados de Aprendizaje pendientes identificados mediante el análisis del Índice de Correspondencia de Conocimientos (ICC), dentro de la capacidad operativa definida por el CEAI. Finalizada la etapa lectiva, el aprendiz deberá desarrollar dos (2) trimestres de etapa productiva, de conformidad con lo establecido en el diseño curricular vigente del programa Tecnólogo. En consecuencia, la duración total del proceso formativo corresponde a seis (6) trimestres, distribuidos en cuatro (4) trimestres de etapa lectiva y dos (2) trimestres de etapa productiva.

La distribución propuesta de horas por trimestre, analizada entre los instructores y el profesional de Cadenas de Formación, y su comparación con la formación regular en jornada diurna y nocturna, se presenta en la Tabla 4.

**Tabla 4**

*Distribución de horas de formación por trimestre durante la etapa lectiva según jornada académica*

| Formación | Tr 1 | Tr 2 | Tr 3 | Tr 4 | Tr 5 | Tr 6 | Tr 7 | total Hrs Lect | total Hrs Prod | total Hrs prog |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Regular D | 520 | 520 | 448 | 496 | 448 | 352 | 336 | **3120** | 864 | **3984** |
| Regular N | 544 | 496 | 448 | 496 | 448 | 352 | 336 | **3120** | 864 | **3984** |
| CF DIURNO | 418 | 449 | 468 | 288 | | | | **1623** | 864 | **2487** |
| CF NOCTURNA | 418 | 447 | 468 | 288 | | | | **1621** | 864 | **2485** |

**Nota.** La distribución presentada corresponde únicamente a los cuatro (4) trimestres de la etapa lectiva de la Cadena de Formación. La etapa productiva se desarrollará en dos (2) trimestres adicionales, de acuerdo con el diseño curricular vigente del programa Tecnólogo.

### 5.1.2 Organización de los Resultados de Aprendizaje durante la etapa lectiva de la ruta de formación

La propuesta de Ruta de Formación para la cadena toma como referente la ruta académica regular establecida para el programa Tecnólogo, conservando la estructura de competencias y Resultados de Aprendizaje (RAP) definidos en el diseño curricular aprobado. La organización

presentada en este numeral corresponde exclusivamente a la etapa lectiva de la ruta de formación, en la cual se distribuyen los Resultados de Aprendizaje pendientes identificados mediante el estudio de equivalencia y el análisis del Índice de Correspondencia de Conocimientos (ICC). La etapa productiva, con una duración de dos (2) trimestres, se desarrollará posteriormente conforme al diseño curricular vigente del programa.

Sobre esta base, se realizó la organización de los Resultados de Aprendizaje pendientes dentro de los cuatro (4) trimestres correspondientes a la etapa lectiva de la cadena de formación, manteniendo la secuencia formativa del programa y ajustando su distribución académica conforme a las condiciones establecidas para su implementación. Una vez concluida esta etapa, el aprendiz continuará con dos (2) trimestres de etapa productiva, de acuerdo con el diseño curricular vigente del programa Tecnólogo.

Sobre esta base, se realizó la organización de los RAP pendientes dentro de los cuatro (4) trimestres definidos para la cadena, manteniendo la secuencia formativa del programa y ajustando su distribución académica conforme a las condiciones establecidas para su implementación.

Esta organización permite conservar los componentes formativos requeridos para el cumplimiento del perfil de egreso del programa Tecnólogo, integrando los Resultados de Aprendizaje pendientes en una programación académica articulada con la ruta de formación definida para la cadena.

La distribución detallada de los Resultados de Aprendizaje, competencias asociadas y horas asignadas por trimestre se presenta en el Anexo XXXX. Distribución de Resultados de Aprendizaje en la ruta de formación de la cadena, donde se evidencia la organización académica establecida para cada periodo de formación.

## 6 Resultados de la Propuesta Ruta de Formación

La Ruta de Formación propuesta para la presente cadena constituye el resultado del estudio de equivalencia aprobado por la Dirección de Formación Profesional (DFP), complementado con el análisis del Índice de Correspondencia de Conocimientos (ICC) y la organización de los Resultados de Aprendizaje pendientes dentro de una ruta académica estructurada en cuatro (4) trimestres de etapa lectiva, complementados con dos (2) trimestres de etapa productiva, para una duración total del proceso formativo de seis (6) trimestres.

### 6.1 Continuidad del proceso formativo

La ruta de formación propuesta establece una secuencia académica que permite al aprendiz continuar su proceso formativo hacia el nivel Tecnólogo mediante el desarrollo de los Resultados de Aprendizaje pendientes identificados en el estudio de equivalencia. Esta organización garantiza que el proceso de formación mantenga la progresión prevista en el programa destino y facilite la culminación del perfil de egreso correspondiente.

### 6.2 Disminución de la duplicidad de formación

La identificación de los Resultados de Aprendizaje reconocidos y el análisis del Índice de Correspondencia de Conocimientos (ICC) permiten reducir la repetición de procesos formativos previamente desarrollados durante el nivel Técnico. En consecuencia, la ruta concentra el desarrollo académico en los aprendizajes que requieren ser fortalecidos o complementados para alcanzar el perfil de egreso del programa Tecnólogo.

### 6.3 Conservación del perfil de egreso del programa Tecnólogo

La organización académica propuesta conserva la totalidad de las competencias y Resultados de Aprendizaje requeridos para el programa Tecnólogo, garantizando el cumplimiento del perfil de egreso definido en el diseño curricular aprobado. La reorganización de los RAP se limita a su distribución temporal dentro de la ruta de formación de la cadena, sin modificar sus alcances, contenidos o propósitos formativos.

### 6.4 Fortalecimiento metodológico del reconocimiento de aprendizajes mediante el Índice de Correspondencia de Conocimientos (ICC)

La construcción del Índice de Correspondencia de Conocimientos (ICC) constituye un aporte metodológico derivado del análisis técnico realizado durante el desarrollo de la presente propuesta. Su formulación surge de la necesidad de complementar el estudio de equivalencia inicialmente elaborado mediante una valoración más detallada de los conocimientos del saber y los conocimientos de proceso asociados a los Resultados de Aprendizaje de los programas Técnico y Tecnólogo.

Este análisis permitió incorporar un nivel adicional de verificación de la correspondencia entre los aprendizajes de ambos programas, fortaleciendo la consistencia técnica del estudio y proporcionando elementos objetivos para la determinación de las horas pendientes de formación y la estructuración de la ruta académica.

Como resultado de esta revisión metodológica, fue posible obtener una valoración más precisa del aporte del programa Técnico al Tecnólogo en las competencias específicas, ajustando los

porcentajes inicialmente estimados y logrando una mayor aproximación a los criterios técnicos definidos para el proceso de equivalencia, sin afectar las decisiones previamente adoptadas por la Dirección de Formación Profesional (DFP).

En este sentido, el ICC se consolida como una herramienta de apoyo para el fortalecimiento de futuros estudios de equivalencia y para la construcción de nuevas rutas de formación, al incorporar un análisis más detallado de la correspondencia entre los conocimientos que soportan los Resultados de Aprendizaje.

### 6.5 Fortalecimiento de la movilidad entre niveles de formación

La ruta propuesta favorece la movilidad académica entre los programas Técnico y Tecnólogo al establecer un procedimiento estructurado para el reconocimiento de aprendizajes y la organización de los Resultados de Aprendizaje pendientes. Esta condición contribuye a la permanencia del aprendiz dentro de la oferta institucional y facilita la continuidad de su proceso formativo.

De manera integral, los resultados obtenidos evidencian que la ruta de formación propuesta permite establecer una trayectoria académica articulada entre los niveles Técnico y Tecnólogo, reconociendo aprendizajes previamente desarrollados y concentrando el proceso formativo en los componentes requeridos para alcanzar el perfil de egreso definido para el programa destino.

## 7 Aspectos académicos para la implementación

La implementación de la Ruta de Formación propuesta requiere la articulación de acciones académicas y administrativas que permitan su incorporación al proceso de formación, garantizando la correcta ejecución de la cadena conforme al diseño curricular del programa Tecnólogo, al estudio de equivalencia aprobado por la Dirección de Formación Profesional (DFP) y a los lineamientos institucionales vigentes.

Para ello, se identifican los siguientes aspectos que deberán ser considerados durante el proceso de implementación.

### 7.1 Validación académica de la ruta de formación

La ruta de formación propuesta deberá ser presentada para revisión y validación por las instancias académicas competentes del Centro, con el propósito de verificar la consistencia de la organización de competencias, Resultados de Aprendizaje (RAP), distribución de horas y secuencia académica definida para la cadena de formación.

Esta validación permitirá confirmar que la ruta propuesta responde a los criterios establecidos en el estudio de equivalencia y mantiene coherencia con el diseño curricular aprobado del programa Tecnólogo**.**

### 7.2 Actualización de la información académica en SOFIA Plus

Una vez aprobada la ruta de formación, deberán realizarse las actualizaciones correspondientes en el sistema SOFIA Plus y en los demás instrumentos institucionales de gestión académica que soportan la ejecución de la formación.

Estas actualizaciones permitirán incorporar la estructura académica de la cadena, la organización de los Resultados de Aprendizaje y la programación correspondiente para su desarrollo.

### 7.3 Socialización de la ruta de formación

La ruta de formación deberá ser socializada con coordinadores académicos, instructores y demás actores involucrados en su ejecución, con el fin de presentar los criterios técnicos utilizados para su construcción, la organización de los Resultados de Aprendizaje y el procedimiento previsto para el reconocimiento de los aprendizajes aprobados mediante el estudio de equivalencia.

Esta actividad favorecerá la apropiación de la metodología utilizada y facilitará una implementación homogénea de la cadena de formación.

### 7.4 Capacitación y apropiación metodológica de instructores

La implementación de la Cadena de Formación requiere fortalecer la apropiación metodológica de los instructores vinculados, especialmente frente al reconocimiento de aprendizajes, valoración de Resultados de Aprendizaje aprobados mediante equivalencia, interpretación de la ruta propuesta y aplicación de los criterios definidos para el desarrollo de la formación.

### 7.5 Planeación y programación académica

La programación de la cadena de formación deberá realizarse conforme a la organización académica establecida en la ruta propuesta, considerando la distribución de los Resultados de Aprendizaje por trimestre, la asignación de instructores, la disponibilidad de ambientes de formación y los recursos requeridos para el desarrollo del proceso formativo.

La planeación académica deberá garantizar que la ejecución de la cadena conserve la secuencia definida en la ruta de formación y permita el desarrollo oportuno de los Resultados de Aprendizaje pendientes.

### 7.6 Valoración de los aprendizajes reconocidos

Al inicio del proceso formativo, los Resultados de Aprendizaje aprobados mediante el estudio de equivalencia deberán ser objeto de valoración conforme a los procedimientos institucionales vigentes para el reconocimiento de aprendizajes.

Este proceso permitirá registrar académicamente los aprendizajes reconocidos y orientar el desarrollo de la formación hacia los Resultados de Aprendizaje pendientes definidos para la cadena.

### 7.7 Seguimiento y mejora continua

Durante la implementación de la ruta de formación se recomienda realizar seguimiento a su desarrollo con el propósito de verificar el cumplimiento de la organización académica propuesta, identificar oportunidades de mejora y consolidar experiencias que contribuyan al fortalecimiento de futuras Cadenas de Formación.

De igual manera, los resultados obtenidos podrán servir como insumo para el perfeccionamiento de la metodología basada en el Índice de Correspondencia de Conocimientos (ICC) y para la actualización de los estudios de equivalencia que se desarrollen en nuevos programas de formación.

## 8 Conclusiones

La construcción de la Cadena de Formación entre los programas Técnico Mantenimiento y Ensamble de Equipos Electrónicos (origen) y Tecnólogo Desarrollo de Sistemas Electrónicos Industriales (destino) permitió establecer una ruta académica sustentada en el análisis técnico de equivalencia, conservando la estructura curricular aprobada del programa destino y reconociendo los aprendizajes previamente desarrollados por los aprendices.

El estudio de equivalencia desarrollado conforme a los instrumentos institucionales permitió identificar los componentes formativos susceptibles de reconocimiento y establecer los Resultados de Aprendizaje que requieren continuidad durante la etapa tecnológica.

El fortalecimiento metodológico realizado mediante el Índice de Correspondencia de Conocimientos (ICC) permitió complementar la valoración inicial, incorporando el análisis de conocimientos del saber y conocimientos de proceso como elementos técnicos para determinar con mayor precisión la correspondencia entre programas.

La propuesta de Ruta de Formación definida organiza los Resultados de Aprendizaje pendientes en cuatro trimestres académicos, permitiendo una trayectoria formativa articulada sin modificar las competencias ni el perfil de egreso establecido para el programa Tecnólogo.

La propuesta de Ruta de Formación organiza los Resultados de Aprendizaje pendientes en cuatro (4) trimestres correspondientes a la etapa lectiva, permitiendo una trayectoria formativa articulada sin modificar las competencias ni el perfil de egreso establecido para el programa Tecnólogo. Finalizada esta etapa, el aprendiz desarrollará dos (2) trimestres de etapa productiva, conforme al diseño curricular vigente, para completar una duración total de seis (6) trimestres del proceso formativo.

Finalmente, el ejercicio desarrollado constituye un referente metodológico para fortalecer futuros procesos de Cadenas de Formación en el Centro, especialmente mediante la aplicación de criterios técnicos que permitan mejorar la objetividad y trazabilidad de los estudios de equivalencia.