



tecnici caturas

CONSTRUCCIONES PARTICIPATIVAS
para la RENOVACIÓN CURRICULAR
de la EDUCACIÓN SECUNDARIA



Martín Llaryora | Gobernador

Myrian Prunotto | Vicegobernadora

Horacio Ademar Ferreyra | Ministro de Educación

Luis Sebastián Franchi | Secretario de Educación

Andrea Fessia | Subsecretaria de Coordinación Educativa

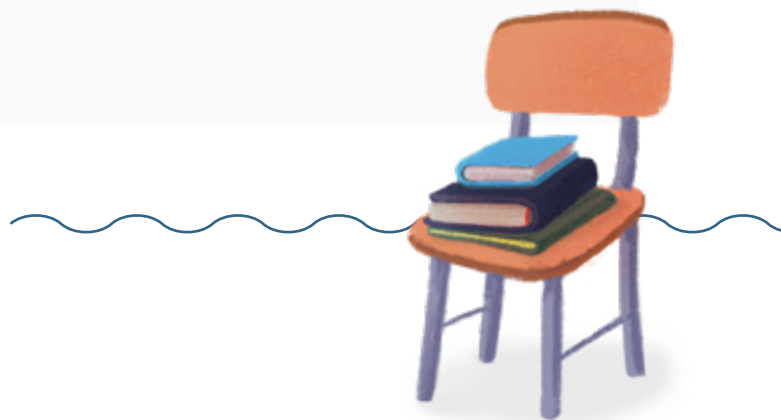
Gabriela Cristina Peretti | Secretaría de Innovación, Desarrollo Profesional y Tecnologías en Educación

Enzo Cravero | Subsecretario de Vinculación y Transferencia de Conocimiento

Nora Esther Bedano | Secretaria de Coordinación Territorial

Claudia Amelia Maine | Secretaria de Fortalecimiento Institucional y Educación Superior

Lucía Escalera | Subsecretaria de Administración



Secretaría de Innovación, Desarrollo Profesional y Tecnologías en Educación | Gabriela Peretti
Subdirección de Desarrollo Curricular y Acompañamiento Institucional | Natalia González

Tecnicaturas. Construcciones Participativas para la Renovación Curricular de la Educación Secundaria

Cómo citar este material:

Córdoba. Ministerio de Educación. Secretaría de Innovación, Desarrollo Profesional y Tecnologías en Educación. Subdirección de Desarrollo Curricular y Acompañamiento Institucional (2025). *Tecnicaturas. Construcciones Participativas para la Renovación Curricular de la Educación Secundaria*.

Equipo de producción · Currículum Córdoba

Coordinación general: Natalia González

Coordinación Escritura Curricular: Marcela Quinteros

Equipo técnico de la Dirección General de Educación Técnica y Formación Profesional: Patricia Aguirre, María Celeste Ahumada, Cristian Campos, Nicolás Farías, Silvia Ferreyra, Martín Lencina, Dora Martínez, Luis Rico, César Rodríguez, Daniel Sessa

Corrección literaria: Sandra Curetti

Coordinación de Gestión y Producción de Materiales Educativos: Carolina Cena y Julieta Moreno

Equipo de diseño gráfico y editorial: Carolina Cena, Renata Malpassi y Julieta Moreno

Ilustraciones: Claudia Espinoza.

Agradecemos la lectura crítica de este documento a equipos técnicos y docentes pertenecientes a la Modalidad Técnico Profesional de Educación Secundaria: Cristian Conci, Paola Gaitán, Mariano Montiel.

Índice

1. Presentación	05
2. Especialidad en Producción Agropecuaria	08
3. Especialidad en Mecanización Agropecuaria	18
4. Especialidad en Industrias de los Alimentos	27
5. Especialidad en Química	36
6. Especialidad en Minería	45
7. Especialidad en Industrias de Procesos	54
8. Especialidad en Mantenimiento de Inmuebles en Zonas Turísticas	62
9. Especialidad en Óptica Oftálmica e Instrumental	71
10. Especialidad en Informática Profesional y Personal	80
11. Especialidad en Programación	89
12. Especialidad en Electricidad.....	98
13. Especialidad en Electrónica	107
14. Especialidad en Maestra/o Mayor de Obras	116
15. Especialidad en Industrialización de la Madera y el Mueble	124
16. Especialidad en Equipos e Instalaciones Electromecánicas	133
17. Especialidad en Automotores	142
18. Especialidad en Mecánica	151
19. Especialidad en Aviónica	160
20. Especialidad en Aeronáutica	169



Presentación

El proceso de renovación curricular *Tecnicaturas. Construcciones Participativas para la Renovación Curricular de la Educación Secundaria*, se constituye como una nueva oportunidad de diálogo sobre el currículum.

Este material retoma la perspectiva político-pedagógica del *Marco Curricular Común* (Córdoba, Ministerio de Educación, 2025a), enfocándose en las **Especialidades de la Modalidad Técnico Profesional de la Educación Secundaria**, y continúa con una actualización necesaria, de cara a los saberes y el desarrollo de capacidades específicas¹ que las diferentes tecnicaturas requieren y en pos del logro de las competencias profesionales. En este sentido, plantea notas distintivas de cada una y avanza en la definición de una serie de núcleos temáticos emergentes.

La construcción de estos materiales toma como fuente a las Propuestas Curriculares Jurisdiccionales para cada especialidad (2011, 2013) vigentes y dialoga con ellas a partir de los aportes recibidos en el marco de la *Consulta Provincial 2024*² y las mesas de consulta por tecnicatura, desarrolladas durante 2025, al tiempo que recupera las experiencias que se desarrollan en las diferentes instituciones de la modalidad en el territorio cordobés.

Asimismo, este texto curricular establece una conversación con los demás documentos del *Diseño Curricular de la Provincia de Córdoba · Currículum Córdoba*³, es decir, *Educación Secundaria. Orientaciones Pedagógicas y Didácticas* (Córdoba, Ministerio de Educación, 2025b) y las *Progresiones de Aprendizaje para cada campo/espacio curricular de la Formación General* (Córdoba, Ministerio de Educación, 2025c), al presentar posibles renovaciones del perfil profesional.

Las finalidades formativas de la Educación Secundaria⁴ que conforman el horizonte común del nivel, se materializan y entran en las metas por ciclo para los espacios curriculares de la Formación General, en conjunto con los saberes y prácticas de la Formación Específica de las especialidades integradas en los perfiles profesionales.

El **perfil profesional de cada especialidad** señala qué se espera que las/os estudiantes desarrollen al finalizar 7.º año, en términos de saberes y capacidades⁵ profesionales básicas y específicas, considerando que las “capacidades profesionales básicas constituyen un componente común a la formación de todo técnico” y las “profesionales específicas en cambio, corresponden a cada una de las especialidades”. (Res. CFE 47/08; Res.CFE 266/15).

A su vez, el perfil de egreso de cada especialidad promueve el trabajo colegiado entre docentes, en pos de la articulación entre espacios curriculares de la Formación General y Específica, para el logro de aprendizajes y contenidos de todas las áreas del currículum y en conjunción con el desarrollo de las capacidades fundamentales. En

esta línea, las propuestas de las especialidades alientan el desarrollo de experiencias formativas situadas, como también a la integración con las prácticas profesionalizantes, que se orientan a establecer una vinculación sustantiva entre la formación académica y los requerimientos y emergentes de los sectores científico, tecnológico y socio productivo. (Res. CFE 47/08)⁶.

En otro orden, la definición de **núcleos temáticos** pretende dar inicio a un proceso de actualización de los saberes que cada especialidad propone y constituye un punto de partida para su consideración, dentro del entramado de contenidos presentes en las propuestas curriculares vigentes. Así, se presentan como temáticas abiertas y emergentes, que convocan a diálogos institucionales sobre *qué y cómo enseñar*, poniendo en el centro el desarrollo de las referidas experiencias, que recuperan los intereses y motivaciones de las/os estudiantes, los saberes del territorio, las tecnologías vinculadas con el campo de conocimiento y las problemáticas contemporáneas, relacionadas con el desarrollo sostenible.

Este material se presentará en un proceso de consulta que se extenderá durante 2026. En este tiempo, se establecerán conversaciones con las instituciones y las/os docentes de las diferentes tecnicaturas, con la finalidad de coconstruir las necesarias renovaciones a las propuestas curriculares de la modalidad.

¿Qué lugar asume este material en el trabajo de las escuelas/instituciones de Educación Secundaria?

Cada comunidad docente podrá definir el modo de trabajo más adecuado para la institución, acorde a los procesos y proyectos pedagógicos en curso. En términos generales, este material curricular podrá aportar a las mesas de diálogo sobre cada tecnicatura, que habitualmente se entablan entre el equipo directivo y las/os docentes del Primer y Segundo Ciclo de los espacios curriculares de los diferentes campos de la modalidad (el Campo de Formación Ética, Ciudadana y Humanística General, el Campo de Formación Científico-Tecnológica, Campo de Formación Técnica Específica y el Campo de Formación Práctica Profesionalizante), donde se trabaja para analizar cómo aporta cada espacio curricular al logro de las capacidades definidas en el perfil de egreso de cada especialidad.

Se trata de un trabajo de análisis y reflexión situado, entre colegas, en el contexto de cada escuela y su comunidad, a partir de lo plasmado en el Proyecto Curricular Institucional. ¿Cómo construimos, de manera situada, el perfil profesional de la especialidad en la institución? ¿Cómo se vincula con las diversas experiencias formativas que se proponen a lo largo de la Educación Secundaria? ¿Qué cambios y continuidades se pueden reconocer en los ámbitos de inserción vinculados con la especialidad que requieran ser incluidos/actualizados en términos de aprendizajes y contenidos? ¿Cómo se articulan, entre

sí, los contenidos y aprendizajes de los diferentes espacios curriculares de la tecnicatura?, ¿y qué sucede con los aprendizajes y contenidos del Campo de la Formación General? ¿Qué integraciones se pueden establecer con el espacio curricular Formación para la Vida y el Trabajo, del Primer Ciclo, y con Formación en Ambiente de Trabajo, del Segundo Ciclo? ¿Qué acuerdos se pueden construir sobre cómo evaluar, qué actividades proponer, qué proyectos desarrollar, entre otros?

A continuación, se presentan las propuestas de cada especialidad. Convocamos a cada institución a asumir el desafío de un diálogo que permita enriquecer los aprendizajes y atender a las demandas y necesidades del contexto socioproductivo en el cual se desarrollan, en un proceso de mejora continua.

Durante el año 2026 permanecen vigentes las Propuestas Curriculares de las Especialidades de la Modalidad Técnico Profesional para los espacios curriculares del Primer y Segundo Ciclo de los Campos de la Formación Científico- Tecnológica, la Formación Técnica Específica y la Práctica Profesionalizante (Resol. 35/10, 565/11 y 287/13). De igual manera aquellos bachilleres y las respectivas formaciones especializadas que corresponden a las Escuelas del Programa Avanzado de Educación Secundaria (ProA) (Res. 190/18, 86/22, 189/22) y las Escuelas Secundarias con Formación Profesional (Res. 767/23).

A lo largo del año escolar y a partir de este material, se habilitarán nuevas conversaciones con las instituciones y las/os docentes, en pos de coconstruir las renovaciones y actualizaciones necesarias.



Propuestas Curriculares de las Especialidades de la Modalidad Técnico Profesional y las Formaciones Especializadas ProA y ESFP en consulta



Formulario de Consulta 2026



1. Las capacidades profesionales se definen como “saberes complejos que posibilitan la articulación de conceptos, información, técnicas, métodos y valores para actuar e interactuar en situaciones determinadas en contextos diversos. Estos saberes complejos ponen en relación el pensar en una situación particular con material relevante de las mismas”. Por su parte, los desempeños que se ponen en juego en esas situaciones refieren a las competencias profesionales que se definen a partir de lo que un profesional debe ser capaz de hacer y la forma en que deberá hacerlo para que reúna los requisitos de un trabajo bien hecho. Resolución CFE N.º 266/15. (Argentina, Consejo Federal de Educación, 2015).
2. Córdoba. Ministerio de Educación. (2024). Consulta Provincial 2024. “Diálogo educativo: construyendo la educación en Córdoba”. ¿Qué, cómo, cuándo y dónde aprender y enseñar? <https://www.igualdadycalidadcoba.gov.ar/SIPEC-CBA/SIDPyTE/SDCyAI/consulta-provincial-2024.php>
3. *Diseño Curricular de la Provincia de Córdoba · Currículum Córdoba*, documento compuesto por *Marco Curricular Común* (ME, 2025a), *Educación Secundaria. Orientaciones Pedagógicas y Didácticas* (ME, 2025b) y *Progresiones de Aprendizaje para cada campo/espacio curricular de la Formación General* (ME, 2025c).
4. Las finalidades formativas propuestas para la Educación Secundaria se presentan en *Educación Secundaria. Orientaciones Pedagógicas y didácticas* (ME, 2025b).
5. Argentina. Instituto Nacional de Educación Tecnológica (INET). (2014). *Capacidades a desarrollar en la Educación Técnica*. <https://www.inet.edu.ar/wp-content/uploads/2014/03/Capacidades-en-la-Educaci%C3%B3n-T%C3%A9cnica.pdf>
6. Argentina. Consejo Federal de Educación. (2008). Lineamientos y criterios para la organización institucional y curricular de la educación técnico profesional - Resolución CFE N.º 47/2008. https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/res_47_08.pdf

Especialidad en

Producción Agropecuaria



Presentación

La Escuela Secundaria Técnica con especialidad en Producción Agropecuaria se enmarca en la Educación Técnico Profesional¹ y se orienta a una formación integral, que contribuya al desarrollo de una/un profesional técnica/o capaz de optimizar la eficiencia en el uso de bienes y servicios críticos (agua, suelo y energía), impulsar la productividad y la calidad alimentaria a través de las tecnologías aplicadas a los sistemas agropecuarios (AgTech), y asegurar la sostenibilidad y resiliencia de los sistemas productivos en el territorio. Estos propósitos se encuentran en línea con los *Objetivos de Desarrollo Sostenible* (Naciones Unidas, 2015), la soberanía alimentaria promovidas por la FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. FAO, 2013) y las demandas agroproductivas regionales.

La especialidad, por su aporte a la bioeconomía, al valor agregado en las cadenas productivas y la generación de empleo de calidad, se vincula con un sector estratégico para el desarrollo local, regional y nacional, contribuyendo al arraigo territorial, la sostenibilidad y el fortalecimiento de las economías regionales.

En un escenario caracterizado por la incorporación de *AgTech* para optimizar la gestión, productividad y eficiencia de los sistemas agropecuarios, y ante la creciente demanda de alimentos de calidad e inocuidad, el rol de la/el técnica/o agropecuaria/o se redefine, en tanto se trata de un actor clave en la construcción de modelos responsables, inclusivos y sostenibles.

La Educación Secundaria Técnica Profesional articula saberes de la Formación General (*Diseño Curricular de la Provincia de Córdoba · Currículum Córdoba*) y la Formación Técnica Profesional. Esta especialidad recupera los aprendizajes y las capacidades desarrolladas en la Formación Técnica Específica del Primer Ciclo (Resolución Ministerial n.º 35/10) y los profundiza en el Segundo Ciclo, en los espacios curriculares de los campos de la Formación Científico-Tecnológica y la Formación Técnica Específica, orientándolos hacia contextos ocupacionales concretos, así como al desarrollo de capacidades profesionales vinculadas con los desafíos del perfil de la/del técnica/o. A su vez, el 7.º año se propone como un espacio de formación profesional y vinculación con el trabajo, que consolida competencias técnicas y transversales mediante prácticas profesionalizantes, proyectos productivos o experiencias duales (Resolución CFE n.º 47/08) y propuestas de alternancia, que reconocen el último año como instancia de inserción laboral temprana y certificación profesional.

A lo largo de la trayectoria, las experiencias formativas promueven, por un lado, la construcción de saberes orientados a la profundización en el uso de herramientas de gestión, producción y control de calidad, al aprovechamiento racional del agua, suelo, energía e insumos, y la aplicación de tecnologías que propicien la sostenibilidad de los sistemas productivos. Por otro lado, favorecen la participación e implicación de las/os futuras/os técnicas/os en situaciones reales

y auténticas, y propician la articulación con los desafíos del perfil profesional. Esto es posible cuando se desarrollan propuestas didácticas en las que la diversificación de los formatos curriculares —como el trabajo de taller, laboratorio y los proyectos que integran saberes— posibilitan la construcción de distintos entornos educativos². Es importante reconocer, también, las diferentes vinculaciones que se pueden establecer entre especialidades, cuando estas se desarrollan en una misma institución o en instituciones del mismo ecosistema de aprendizaje. En este caso, algunas articulaciones posibles pueden plantearse con sectores técnico-profesionales como alimentos, electromecánica, biotecnología y programación.

En las prácticas profesionalizantes, las/os estudiantes se familiarizan con el ejercicio técnico-profesional. El trabajo que se propone, asume diversos formatos —proyectos productivos, microemprendimientos, actividades de apoyo a la comunidad, pasantías—, que se desarrollan en distintos entornos formativos, como laboratorios, talleres, unidades didáctico-productivas o establecimientos agropecuarios y agroindustriales de la región. Entre estos últimos, se incluyen unidades productivas agrícolas, ganaderas (tambo, *feedlot*, cría), frutihortícolas, silvícolas, agroindustrias primarias, laboratorios de suelo y semillas, así como instituciones de investigación y extensión agraria, que constituyen el entorno formativo ampliado. Pueden organizarse a partir de actividades variadas, como la identificación y resolución de problemas técnicos, el diseño y ejecución de proyectos, el desarrollo de situaciones experimentales o la práctica técnico-profesional supervisada.

Perfil profesional de la/del Técnica/o en Producción Agropecuaria

La/el Técnica/o en Producción Agropecuaria se define como una/un profesional con una formación integral para planificar, operar y gestionar sistemas productivos agropecuarios sostenibles y con valor agregado, conforme a criterios de profesionalidad propios de su área y responsabilidad social. Cuenta con capacidades para desempeñar las siguientes funciones profesionales³:

- *Planificar y gestionar* un sistema productivo, unidad o emprendimiento agropecuario familiar o empresarial, de pequeña o mediana escala, para definir las necesidades de obras de infraestructura e instalaciones, maquinarias, implementos agrícolas, equipos y herramientas; los recursos humanos, insumos, bienes de capital y comercialización de los productos, aplicando la legislación en materia contable, fiscal, laboral y agraria, y evaluando los resultados del sistema de producción, desde el enfoque de desarrollo sostenible.
- *Operar, preparar y mantener*, eficientemente, tractores, implementos agrícolas, máquinas autopropulsadas, equipos y herramientas del sistema productivo, aplicando, de manera estricta, normas de seguridad laboral, higiene ocupacional y sostenibilidad ambiental vigentes.
- *Construir instalaciones sencillas y realizar obras de infraestructura menores* en el sistema de producción, como el mantenimiento primario y reparaciones más sencillas, aplicando, de manera estricta, normas de seguridad laboral, higiene ocupacional y sostenibilidad ambiental vigentes.
- *Realizar las operaciones o labores de las distintas fases de los procesos productivos*, vegetales y animales, implementando las buenas prácticas agropecuarias (BPA) y las recomendaciones de las/os profesionales competentes, con criterios de rentabilidad y sostenibilidad.
- *Efectuar las operaciones de transformación y procesamiento*, en pequeña y mediana escala, de productos agropecuarios (animales o vegetales), promoviendo el agregado de valor local y territorial, y garantizando la calidad, inocuidad y trazabilidad de los alimentos.

En el actual contexto de transformaciones del sector agropecuario, como los nuevos enfoques de gestión de los sistemas productivos, y frente a los saberes emergentes vinculados con el desarrollo sostenible, la crisis ambiental, las innovaciones tecnológicas, la bioeconomía, entre otros, se identifica la necesidad de continuar dialogando sobre nuevas funciones profesionales para este perfil técnico de egresada/o. Con ese propósito, en el marco de la renovación curricular provincial, este material —en consulta— propone un proceso de análisis y construcción conjunta con las comunidades educativas, especialistas y distintos organismos relacionados con los escenarios de desempeño y habilitación profesional de esta tecnicatura. A continuación, se incluyen nuevas funciones para su enriquecimiento y resignificación, en el marco de las experiencias que se desarrollan en el territorio⁴:

- *Participar en la implementación y operación de tecnologías* para el monitoreo, diagnóstico y optimización de los sistemas productivos, aplicando criterios de Agricultura y Ganadería de Precisión, para la recolección, análisis e interpretación de datos complejos (*Big Data*) y la gestión de la trazabilidad.
- *Asesorar sobre estrategias de producción y comercialización directa* para los productos con valor agregado (canales cortos, plataformas digitales), y *gestionar la documentación digital* de la trazabilidad y los indicadores de calidad necesarios para acceder a certificaciones (por ejemplo, orgánico, BPA) y a mercados diferenciados.

Se detallan las habilitaciones actualmente reconocidas:

1. Planificar el proyecto de la unidad productiva, analizando sus condiciones de rentabilidad y sustentabilidad.
2. Determinar los requerimientos y posibilidades de obras de infraestructura e instalaciones, máquinas, equipos y herramientas, así como los recursos a utilizar y las actividades a realizar en las distintas etapas productivas.
3. Adquirir y almacenar insumos y bienes de capital de la unidad productiva.
4. Implementar la gestión administrativa, contable y fiscal, comercial y de personal de la producción, considerando las indicaciones de profesionales competentes para el cumplimiento de la legislación vigente.
5. Supervisar y realizar el mantenimiento primario y las reparaciones sencillas de las máquinas, implementos agrícolas, equipos y herramientas de la unidad productiva, así como de las instalaciones y obras de infraestructura.

6. Supervisar y construir instalaciones y obras de infraestructura menores del sistema productivo. Quedan excluidas las construcciones edilicias e instalaciones normadas por entes reguladores de orden nacional.
7. Controlar y registrar los procesos productivos, de trabajo y de servicios de la unidad productiva.
8. Operar tractores, máquinas, equipos, herramientas e implementos agrícolas, respetando la normativa vigente.
9. Manipular y aplicar agroquímicos y zooterápicos, de acuerdo con las recomendaciones de la/del profesional competente.
10. Diseñar, planificar y operar distintos sistemas de riego y drenaje e instalar los de menor complejidad.
11. Supervisar, realizar, controlar y monitorear las labores y operaciones de pre-siembra, siembra o implantación, el cuidado, la conducción y protección de los cultivos y/o plantaciones y de la cosecha de producciones vegetales.
12. Realizar actividades de multiplicación y desarrollo de las especies vegetales en almácigos y viveros.
13. Aplicar el plan de manejo general y, considerando las recomendaciones del profesional competente, el de manejo reproductivo de los animales.
14. Planificar y aplicar el manejo integral de explotaciones de animales menores, basados en criterios de trazabilidad.
15. Efectuar las prácticas sanitarias en animales e instalaciones, prescritas en el plan sanitario desarrollado por la/el profesional competente.
16. Producir, elaborar, almacenar y suministrar recursos alimenticios, de acuerdo con el plan de alimentación animal elaborado por la/el profesional competente.
17. Realizar procesos de industrialización de productos alimenticios de origen animal o vegetal, en pequeña escala, de acuerdo con las normas preestablecidas.
18. Gestionar la comercialización de los productos de la explotación.
19. Seleccionar, acondicionar, almacenar y transportar los productos obtenidos, de acuerdo con las normas preestablecidas.
20. Evaluar los resultados físicos, económicos y sociales de la explotación.
21. Realizar actividades de extensión, en el marco de programas públicos y privados.
22. Desempeñarse como perita/o clasificadora/or de cereales.

23. Operar y regular equipos de aplicación de agroquímicos.
24. Efectuar prácticas de inseminación.
25. Gestionar y manejar un vivero.
26. Realizar análisis de suelo, agua y semilla, considerando las recomendaciones de al/del profesional competente.

La/el Técnica/o en Producción Agropecuaria está habilitada/o para desempeñarse en sistemas productivos, de pequeña y mediana escala, tanto de carácter familiar como empresarial, y para participar —bajo supervisión técnica— en procesos de mayor complejidad o escala. Sus ámbitos de desempeño son los establecimientos agropecuarios, cooperativas, empresas de servicios agropecuarios, sectores agroindustriales y agro-comerciales, organismos públicos y privados de extensión y gestión ambiental, así como instituciones de investigación y desarrollo o emprendimientos productivos propios o asociativos. Puede intervenir en procesos de producción, asesoramiento técnico, gestión, comercialización y extensión rural, tanto en relación de dependencia como de manera independiente, actuando con criterios de eficiencia, sostenibilidad y compromiso con el desarrollo territorial.

Núcleos temáticos emergentes

En el marco de la renovación curricular, se proponen núcleos temáticos emergentes, que convocan a diálogos institucionales sobre qué y cómo enseñar en la especialidad, poniendo en el centro el desarrollo de experiencias formativas situadas, que recuperan los intereses y motivaciones de las/os estudiantes, los saberes del territorio, las tecnologías vinculadas con el perfil profesional, las prácticas productivas locales y regionales, y los desafíos del desarrollo sostenible.

Estos núcleos involucran amplias y diversas temáticas, que están abiertas a su resignificación en el marco de los procesos de diseño de propuestas de enseñanza, desde múltiples perspectivas y enfoques, según los contextos, recursos y propósitos formativos. La definición de estas temáticas pretende iniciar un proceso de actualización, a partir de las experiencias que se vienen desarrollando en las escuelas, constituyéndose como un punto de partida para (re)pensar su entramado con los saberes de la especialidad, presentes en la *Propuesta Curricular del Segundo Ciclo de la Modalidad Técnico Profesional. Res. n.º 565/11 y Anexos* (Córdoba, Ministerio de Educación, 2011).

A continuación, se sugieren algunos núcleos temáticos emergentes posibles:

- Vínculos entre el cambio climático, la producción agropecuaria regenerativa, la resiliencia, y la biodiversidad funcional: incorporación de prácticas de adaptación, restauración ecológica y manejo del riesgo agroclimático.
- Tecnologías de precisión: saberes vinculados con el uso de drones, sensores, GPS, SIG, y plataformas de gestión para la toma de decisiones.
- Tecnologías de trazabilidad y registro digital: introducción al uso y manejo de GPS, códigos QR, caravana digital.
- Ciberseguridad y ética en la gestión de datos (Agri-Data): saberes relacionados con la protección de sistemas productivos digitales, privacidad de datos de la/del productora/or y gestión de la información geoespacial.
- Economía circular y bioeconomía rural: valorización de residuos agroindustriales, compostaje y cadenas cortas de comercialización.
- Biotecnología aplicada, bioinsumos: aproximación a las bases biológicas de la producción y uso de bioproductos (por ejemplo, biofertilizantes, control biológico de plagas). Aplicación de protocolos de bioseguridad y comprensión del marco regulatorio de los insumos biológicos.

- Herramientas de comercialización: saberes relacionados con la gestión de precios y riesgos, y las herramientas de comercialización física y de gestión de calidad de granos y ganado.
- Mercados de carbono y Financiamiento verde (*Agri-Fintech*): indagación tecno-científica de información vinculada con la medición de huella de carbono y agua, sistemas de certificación de sostenibilidad y acceso a créditos/seguros especializados.
- Extensión rural y educación ambiental: vinculación con comunidades, proyectos participativos y formación de ciudadanía agroambiental.
- Emprendimiento rural y agregado de valor: diseño de proyectos productivos sostenibles, innovación social y desarrollo territorial.

1. En conformidad con lo establecido en la Ley de Educación Nacional n.º 26206 (2006), la Ley de Educación Técnico Profesional n.º 26058 (2012) —a la que adhiere la Provincia de Córdoba mediante Ley n.º 9511—, la Ley Provincial de Educación n.º 9870 (2011) y las Resoluciones Provinciales n.º 35/10, n.º 31/11 y n.º 565/11 del Ministerio de Educación de Córdoba, el título posee validez nacional, y sus habilitaciones profesionales se encuentran reguladas por el Consejo Federal de Educación a través de la Res. CFE n.º 15/07 y complementarias.
2. A partir de los distintos formatos curriculares y pedagógicos, es posible diversificar variables didácticas como el tiempo, el espacio, los agrupamientos, los recursos, entre otras, con la intención de promover la concepción de la escuela como entorno educativo.
3. Este texto actualiza el Perfil Profesional de la/del Técnica/o en Producción Agropecuaria (Res. CFE n.º 15/07 y Res. Min.n.º 565/11). Se mantienen las funciones y habilitaciones profesionales normadas, adaptando el lenguaje técnico y comunicacional para integrar la sostenibilidad, la agroecología, la digitalización y la economía circular.
4. A través del formulario de consulta se recibirán aportes, comentarios, sugerencias para enriquecer esta propuesta.
5. Los puntos 14, 22, 23, 24, 25 y 26 son nuevas habilitaciones propuestas por la provincia de Córdoba y que se incorporaron a la Res. n.º 565/11, en relación con las establecidas en el *Marco de Referencia del CFE*.

Bibliografía

- Argentina. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2022). *Estrategia Nacional de Educación Ambiental Integral*. <https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/eneai.pdf>
- Argentina. Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología de la Nación. (2007). *Marco de referencia del Técnico en Producción Agropecuaria* (Res. CFE N.º 15/07, Anexo XI). Consejo Federal de Educación. <https://www.inet.edu.ar/wp-content/uploads/2013/05/15-07-anexo1.pdf>
- Argentina. Consejo Federal de Educación. (2015). *Resolución CFE N.º 266/15: Marco nacional de referencia de las capacidades profesionales para los títulos de formación técnica de nivel secundario*. Instituto Nacional de Educación Tecnológica [INET]. https://www.inet.edu.ar/wp-content/uploads/2014/07/ResCFE_266-15.pdf
- Córdoba. Ministerio de Educación. (2011). *Resolución Ministerial N.º 565/11. Planes de estudio del Segundo Ciclo de la Educación Secundaria Técnico Profesional. (Técnico en Producción Agropecuaria)*. <https://www.igualdadycalidadcba.gov.ar/SIPEC-CBA/publicaciones/EducacionSecundaria/Tecnica/Res%20565.pdf>
- Córdoba. Ministerio de Educación. (2010). *Resolución N.º 35/10. Estructura curricular para el Ciclo Básico (1.º, 2.º y 3.º Años: Primer Ciclo) de la Modalidad Técnico Profesional de Nivel de Educación Secundaria*. https://www.igualdadycalidadcba.gov.ar/SIPEC-CBA/publicaciones/EducacionSecundaria/Tecnica/35_10.pdf
- Gordillo, G. y Méndez, O. (2013). *Seguridad y soberanía alimentarias (Documento base para discusión)*. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/6968f8fa-ec0b-4915-aebe-1a233b7eccaa/content>
- Naciones Unidas (ONU). (2015). *Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030*. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>
- Pérez, D., & Chaile, E. (2018). Restauración ecológica en Argentina. *Ecología Austral*, 28(3), 513–521. https://ojs.ecologiaaustral.com.ar/index.php/ecologia_austral/article/view/659
- Sarandón, S., & Flores, C. (2014). *Agroecología: Bases teóricas para el diseño y manejo de agroecosistemas sustentables*. Edulp.

Especialidad en

Mecanización Agropecuaria



Presentación

La Escuela Secundaria Técnica con especialidad en Mecanización Agropecuaria se enmarca en la Educación Técnico Profesional¹ y se orienta a una formación integral, que contribuya al desarrollo de una/un profesional técnica/o capaz de optimizar la eficiencia de los sistemas agropecuarios, impulsar la productividad mediante la precisión y asegurar la durabilidad de los activos productivos, en línea con los *Objetivos de Desarrollo Sostenible* (Naciones Unidas, 2015).

La especialidad se vincula con un sector donde el avance de las tecnologías agropecuarias, la digitalización rural y las prácticas de gestión sostenible, redefinen los modos de producir, administrar y conservar los bienes comunes en los sistemas agropecuarios contemporáneos.

En un escenario caracterizado por la operación y el mantenimiento predictivo de equipos con Agricultura de Precisión (sistemas de tasa variable –VRT–, guiado automático y sensores IoT), el rol de la/del técnica/o en mecanización agropecuaria se redefine, en tanto se constituye como actor clave para intervenir en el diseño, la operación y el mantenimiento y disposición final de la tecnología agropecuaria, desde una perspectiva científico-tecnológica, digital y de sostenibilidad, orientada a la eficiencia operativa y la *AgTech* (FAO, 2021; MAGyP y BID, 2022; ONU, 2015).

La Educación Secundaria Técnica Profesional articula saberes de la Formación General (*Diseño Curricular de la Provincia de Córdoba · Currículum Córdoba*) y la Formación Técnica Profesional. Esta especialidad, recupera los aprendizajes y las capacidades desarrolladas en la Formación Técnica específica del Primer Ciclo (Resolución Ministerial n.º 35/10) y los profundiza en el Segundo Ciclo, en los espacios curriculares de los campos de la Formación Científico-Tecnológica y la Formación Técnica Específica, orientándolos hacia contextos ocupacionales concretos, así como al desarrollo de capacidades profesionales vinculadas con los desafíos del perfil de la/del técnica/o. A su vez, el 7º año se propone como un espacio de formación profesional y vinculación con el trabajo, que consolida competencias técnicas y transversales mediante prácticas profesionalizantes, proyectos productivos o experiencias duales (Resolución CFE n.º 47/08) y propuestas de alternancia, que reconocen el último año como instancia de inserción laboral temprana y certificación profesional.

A lo largo de la trayectoria, las experiencias formativas promueven, por un lado, la construcción de saberes orientados al uso de herramientas de gestión, producción y control de calidad, vinculadas con el diagnóstico y reparación de maquinaria, la optimización del rendimiento mecánico en el campo, la innovación tecnológica (Agricultura de Precisión y GPS) y la gestión eficiente y sostenible de equipos para la producción agropecuaria. Por otro lado, favorecen la participación e implicación de las/os futuras/os técnicas/os en situaciones reales y auténticas y fortalecen la articulación con los desafíos del perfil profesional. Esto es posible cuando se desarrollan propuestas didácticas en las que la diversificación de los formatos curriculares —como el trabajo de taller, laboratorio y los proyectos que integran saberes— posibilitan la construcción de distintos entornos educativos². Es importante reconocer, también, las diferentes vinculaciones que se pueden establecer entre especialidades cuando se desarrollan en una misma institución o en instituciones del mismo ecosistema de aprendizaje. En este caso, algunas articulaciones posibles pueden plantearse con sectores técnico-profesionales, como mecánica, electricidad, electrónica, programación (Agro-TICs) y producción agropecuaria.

En las prácticas profesionalizantes, las/os estudiantes se familiarizan con el ejercicio técnico-profesional. El trabajo que se propone asume diversos formatos —proyectos productivos, microemprendimientos, actividades de apoyo a la comunidad, pasantías— que se desarrollan en distintos entornos formativos, como talleres, laboratorios de la propia escuela o talleres de maquinaria agrícola, laboratorios de electrónica básica, centros de servicios o establecimientos productivos donde se utilizan equipos de siembra, pulverización, cosecha y poscosecha, que constituyen el entorno formativo ampliado.

Pueden organizarse a partir de actividades variadas, que incluyan la observación, diagnóstico y mantenimiento básico de maquinarias y equipos, la calibración de implementos, la verificación de sistemas hidráulicos, eléctricos o electrónicos, y la aplicación de herramientas de gestión y control simples, vinculadas con la agricultura de precisión; también es posible sistematizar las actividades en relación con la identificación y resolución de problemas técnicos, el diseño y ejecución de proyectos, el desarrollo de situaciones experimentales y la práctica técnico-profesional supervisada.

Perfil profesional de la/del Técnica/o en Mecanización Agropecuaria

La/el Técnica/o en Mecanización Agropecuaria se concibe como una/un profesional con una formación integral para comprender, planificar, operar y gestionar la infraestructura tecnológica de los sistemas productivos, con eficiencia, precisión y sostenibilidad operativa. Cuenta con capacidades para desempeñar las siguientes funciones profesionales³:

- *Participar en el diseño y la construcción* de elementos, dispositivos, equipos e instalaciones mecánicas de baja y mediana complejidad, de tareas de mantenimiento mecánico, hidráulico, eléctrico y electrónico básico en maquinaria, equipos e instalaciones rurales, aplicando criterios de seguridad y bioseguridad.
- *Realizar ensayos básicos de materiales* y comprobaciones de propiedades físicas y mecánicas en componentes y equipos, observando su comportamiento y resistencia para garantizar su adecuado funcionamiento.
- *Montar, instalar y poner a punto* elementos, dispositivos y equipamientos mecánicos y electromecánicos, de baja y mediana complejidad, verificando su correcto ajuste y operación.
- *Operar maquinaria agrícola* —convencional y de tecnología avanzada—, aplicando procedimientos de calibración y mantenimiento, que aseguren un funcionamiento seguro y eficiente, en coherencia con las indicaciones técnicas y agronómicas.
- *Realizar el mantenimiento preventivo y correctivo* de equipos, herramientas y sistemas auxiliares, aplicando procedimientos de diagnóstico y reparación de fallas bajo supervisión técnica.
- *Utilizar máquinas-herramientas convencionales* y CNC para la reparación de componentes mecánicos simples, elaborando piezas o adaptaciones que contribuyan a mantener la operatividad de los equipos.
- *Colaborar en la gestión del taller o unidad de mantenimiento*, organizando las existencias de insumos, herramientas y repuestos, aplicando criterios de orden, higiene y seguridad, y utilizando herramientas digitales para el registro y control de actividades.
- *Participar en actividades logísticas básicas*, vinculadas con el traslado de equipos, repuestos o maquinaria, aplicando nociones de planificación, trazabilidad y seguridad en el transporte.

- *Integrar equipos interdisciplinarios* participando en actividades de mejora y mantenimiento en establecimientos agropecuarios, talleres o microemprendimientos del sector.
- *Contribuir al desarrollo de microemprendimientos o servicios técnicos*, como sistemas de almacenamiento, transporte, riego o climatización, empleando los recursos de manera eficiente.

En el actual contexto de transformaciones del sector agropecuario, como la digitalización de los procesos productivos y las innovaciones tecnológicas aplicadas a la mecanización, y frente a saberes emergentes vinculados con el desarrollo sostenible, la crisis ambiental, la bioeconomía, entre otros, se identifica la necesidad de continuar dialogando sobre nuevas funciones profesionales para este perfil técnico de egresada/o. Con ese propósito, en el marco de la renovación curricular provincial, este material —en consulta— propone un proceso de análisis y construcción conjunta con las comunidades educativas, especialistas y distintos organismos relacionados con los escenarios de desempeño y habilitación profesional de esta tecnicatura. A continuación, se incluyen nuevas funciones para su enriquecimiento y resignificación, en el marco de las experiencias que se desarrollan en el territorio⁴:

- *Colaborar en la incorporación y calibración de tecnologías* de agricultura de precisión, tales como GPS, sensores, controladores y monitores de rendimiento.
- *Participar en tareas de diagnóstico electrónico básico* en maquinaria agrícola moderna, utilizando instrumentos digitales o software de lectura de parámetros.
- *Aplicar criterios de eficiencia energética* en la operación y mantenimiento de equipos, promoviendo el uso racional de combustibles, lubricantes y energía eléctrica.
- *Contribuir a la integración de energías renovables* (solar, biogás) en sistemas rurales, apoyando la instalación y el mantenimiento básico de los equipos asociados.
- *Participar en prácticas de mantenimiento predictivo*, observando y registrando parámetros de funcionamiento (ruido, vibración, temperatura, presión) para anticipar fallas.
- *Utilizar herramientas digitales para el registro* de mantenimiento, control de stock y gestión de tareas en el taller o en el campo.
- *Colaborar en proyectos de mejora o adaptación tecnológica*, empleando máquinas-herramientas convencionales o CNC para la fabricación o reparación de piezas simples.

- *Apoyar acciones de innovación y extensión rural*, vinculadas con la difusión de buenas prácticas de mecanización, seguridad y sostenibilidad.
- *Promover el mantenimiento seguro y responsable* de la maquinaria y los espacios de trabajo, aplicando normativas vigentes de seguridad e higiene.
- *Participar en microemprendimientos o servicios técnicos locales*, vinculados con el mantenimiento, la reparación y la asistencia técnica básica en mecanización agropecuaria.

La/el Técnica/o en Mecanización Agropecuaria cuenta con un amplio campo de empleabilidad, debido a la creciente difusión de las tecnologías mecánica, electrónica y electromecánica en el ámbito productivo del agro. Puede desempeñarse en la industria de la mecánica orientada a la producción agropecuaria, en empresas de bienes y servicios vinculadas con el mantenimiento del sector, y en talleres especializados en reparación de equipos y maquinaria agrícola. Su rol le permite actuar en diferentes fases de los procesos productivos de otras industrias, en la infraestructura edilicia e instalaciones agropecuarias, y llevar a cabo tareas logísticas en departamentos de abastecimiento.

Está capacitada/o para la comercialización de componentes, equipos y maquinaria agropecuaria, brindando asesoramiento técnico, venta y posventa. La/el técnica/o también está preparada/o para generar y gestionar, de manera autónoma o en equipo, emprendimientos productivos o de servicios vinculados a su profesión.

Núcleos temáticos emergentes

En el marco de la renovación curricular, se proponen núcleos temáticos emergentes, que convocan a diálogos institucionales sobre qué y cómo enseñar en la especialidad, poniendo en el centro el desarrollo de experiencias formativas situadas, que recuperan los intereses y motivaciones de las/os estudiantes, los saberes del territorio, las tecnologías vinculadas con el perfil profesional, las prácticas productivas locales y regionales y los desafíos del desarrollo sostenible.

Estos núcleos involucran amplias y diversas temáticas, que están abiertas a su resignificación en el marco de los procesos de diseño de propuestas de enseñanza, desde múltiples perspectivas y enfoques, según los contextos, recursos y propósitos formativos. La definición de estas temáticas pretende iniciar un proceso de actualización, a partir de las experiencias que se vienen desarrollando en las escuelas y constituye un punto de partida para (re)pensar su entramado con los saberes de la especialidad presentes en la *Propuesta Curricular del Segundo Ciclo de la Modalidad Técnico Profesional. Res.n.º 565/11 y Anexos* (Córdoba, Ministerio de Educación, 2011).

A continuación, se sugieren algunos núcleos temáticos emergentes posibles:

- Agricultura 4.0 y mantenimiento predictivo: introducción al uso de sensores IoT para el monitoreo de variables (vibración, temperatura, presión) y registro de datos, para anticipar fallas y mejorar la planificación del mantenimiento.
- Diagnóstico electrónico y sistemas embarcados: comprensión de los principios de la electrónica aplicada a la maquinaria agrícola moderna, la lectura básica de parámetros digitales y el uso seguro de *software* de diagnóstico.
- Gestión de flotas y logística digital: utilización de herramientas de geolocalización y sistemas de información geográfica (SIG), para organizar recorridos, optimizar tiempos de trabajo y reducir el consumo de combustible.
- Ciberseguridad y gestión responsable de datos (Agri-Data): conocimiento de prácticas seguras en el manejo de información digital de los equipos y los datos generados por las operaciones de campo.
- Energías alternativas y propulsión eléctrica o híbrida: aproximación al mantenimiento básico y la operación segura de maquinaria eléctrica, híbrida y drones agrícolas, así como a la gestión responsable de baterías.

- Robótica agrícola y automatización: introducción a los principios de la automatización y la programación por bloques, aplicados al control de pequeños robots, sistemas de guiado o equipos auxiliares.
- Sostenibilidad operacional y huella de carbono: análisis de prácticas para reducir el impacto ambiental de las operaciones, mejorar la eficiencia energética y promover el uso racional de los recursos.
- Gestión tecnológica y financiamiento verde: aproximaciones a la evaluación del costo-beneficio de tecnologías agrícolas y de los incentivos para la inversión sostenible.
- Sistemas hidráulicos y neumáticos de precisión: estudio del funcionamiento, mantenimiento y seguridad en circuitos hidráulicos y neumáticos, utilizados en la maquinaria agrícola.
- Ergonomía y bioseguridad en el trabajo: aplicación de normas de seguridad, confort y limpieza, en el uso y mantenimiento de maquinaria agrícola, promoviendo el cuidado de la salud y la seguridad del operador

1. En conformidad con lo establecido en la Ley de Educación Nacional n.º 26206 (2006), la Ley de Educación Técnico Profesional n.º 26058 (2012) —a la que adhiere la Provincia de Córdoba mediante Ley n.º 9511—, la Ley Provincial de Educación n.º 9870 (2011) y las Resoluciones Provinciales n.º 35/10, n.º 31/11 y n.º 565/11 del Ministerio de Educación de Córdoba, el título posee validez nacional, y sus habilitaciones profesionales se encuentran reguladas por el Consejo Federal de Educación a través de la Res. CFE n.º 15/07 y complementarias.
2. A partir de los distintos formatos curriculares y pedagógicos, es posible diversificar variables didácticas como el tiempo, el espacio, los agrupamientos, los recursos, entre otras, con la intención de promover la concepción de la escuela como entorno educativo.
3. Este texto actualiza el Perfil Profesional de la/del Técnica/o en Mecanización Agropecuaria (Res. CFE n.º 15/07 y Res. Min. n.º 565/11). Se mantienen las funciones y habilitaciones profesionales normadas, pero se moderniza la comunicación para integrar la Agricultura 4.0, la telemática, la resiliencia climática y el mantenimiento predictivo con un enfoque de eficiencia energética y sostenibilidad operativa.
4. A través del formulario de consulta se recibirán aportes, comentarios, sugerencias para enriquecer esta propuesta.

Bibliografía

- AAPRESID (Asociación Argentina de Productores en Siembra Directa). (2024). *Informe Técnico 2023-2024: Red de Carbono*. <https://www.aapresid.org.ar/mapa-carbono/informe-Red-de-Brechas-de-Carbono-AAPRESID-INTA-2023-2024.pdf>
- Argentina. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA). (2016). *Agrobotánica*.
- Argentina. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca (MAGyP) y Banco Interamericano de Desarrollo (BID). (2022). *El potencial del agro 4.0 en Argentina*. https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/2022/04/28_-_agtech_-_argentina_productiva_2030.pdf
- Córdoba. Ministerio de Educación. (2011). *Propuesta Curricular: Segundo Ciclo de la Modalidad Técnico Profesional - Educación Secundaria (Técnico Mecánico y Técnico en Mecanización Agropecuaria)*. Dirección General de Educación Técnica y Formación Profesional (DGET y FP). <https://www.igualdadycalidadcba.gov.ar/SIPEC-CBA/publicaciones/EducacionSecundaria/Tecnica/Res%20565.pdf>
- Córdoba. Ministerio de Educación. (2010). Resolución N° 35/10. *Estructura curricular para el Ciclo Básico (1.º, 2.º y 3.º Años: Primer Ciclo) de la Modalidad Técnico Profesional de Nivel de Educación Secundaria*. https://www.igualdadycalidadcba.gov.ar/SIPEC-CBA/publicaciones/EducacionSecundaria/Tecnica/35_10.pdf
- Naciones Unidas (ONU). (2015). *Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030*.
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (FAO). (2021). *Agricultura 4.0: Robótica agrícola y equipos automatizados para la producción agrícola sostenible*. <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/1d748bb5-2c0c-4daf-b640-14b6544c3d02/content>

Especialidad en

Industrias de los Alimentos



Presentación

La Escuela Secundaria Técnica con especialidad en Industrias de los Alimentos se enmarca en la Educación Técnico Profesional¹ y se orienta a una formación integral, que contribuya al desarrollo de una/un profesional técnica/o capaz de promover la calidad, la inocuidad y la soberanía alimentaria, atendiendo a las necesidades de innovación productiva regional, en línea con los *Objetivos de Desarrollo Sostenible* (Naciones Unidas, 2015).

La especialidad se vincula con un sector redefinido por las demandas de una/un consumidora/or más consciente y responsable, y por el imperativo de la transformación digital. En este contexto, las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), la trazabilidad, higiene y seguridad, y reducción del impacto ambiental, se consolidan como un estándar mínimo, a la vez que se exigen nuevos enfoques en la gestión.

Los procesos —desde la selección y recepción de insumos alimentarios y materias primas, su transformación, almacenamiento, conservación, transporte, hasta el expendio del producto final— deben regirse no solo por conocimientos científicos complejos y tecnologías en constante innovación, sino también por una rigurosa visión de sostenibilidad. Esto implica la necesidad de profesionales capaces de asegurar la trazabilidad total del producto, implementar la optimización de procesos con base tecnológica (automatización, IA), promover la reducción del desperdicio alimentario e impulsar el desarrollo de productos más saludables y de valor agregado. Se exige rigor, responsabilidad y una actualización permanente en las/os futuras/os técnicas/os.

La Educación Secundaria Técnica Profesional articula saberes de la Formación General (*Diseño Curricular de la Provincia de Córdoba · Currículum Córdoba*) y la Formación Técnica Profesional. Esta especialidad, recupera los aprendizajes y las capacidades desarrolladas en la Formación Técnica Específica del Primer Ciclo (Resolución Ministerial n.º 35/10) y los profundiza en el Segundo Ciclo, en los espacios curriculares de los campos de la Formación Científico-Tecnológica y la Formación Técnica Específica, orientándolos hacia contextos ocupacionales concretos, así como al desarrollo de capacidades profesionales vinculadas con los desafíos del perfil de la/del técnica/o. A su vez, el 7.º año se propone como un espacio de formación profesional y vinculación con el trabajo, que consolida competencias técnicas y transversales mediante prácticas profesionalizantes, proyectos productivos o experiencias duales (Resolución CFE n.º 47/08) y propuestas de alternancia, que reconocen el último año como instancia de inserción laboral temprana y certificación profesional.

A lo largo de la trayectoria, las experiencias formativas propician, por un lado, la construcción de saberes orientados a prevenir la contaminación en el origen, reducir pérdidas y desperdicios, promover el uso eficiente de los recursos y asegurar la inocuidad de los procesos productivos (FAO, 2023). Por otro lado, favorecen la participación e implicación de las/os futuras/os técnicas/os en situaciones reales y auténticas y fortalecen la articulación con los desafíos del perfil de la/del técnica/o. Esto es posible cuando se desarrollan propuestas didácticas en las que la diversificación de los formatos curriculares —como el trabajo de taller, laboratorio y los proyectos que integran saberes— posibilitan la construcción de distintos entornos educativos². Es importante reconocer, también, las diferentes vinculaciones que se pueden establecer entre especialidades cuando se desarrollan en una misma institución o en instituciones del mismo ecosistema de aprendizaje. En este caso, algunas articulaciones posibles pueden plantearse con sectores técnico-profesionales, como el de química, producción agropecuaria, informática/programación y la industria de procesos.

En las prácticas profesionalizantes, las/os estudiantes se familiarizan con el ejercicio técnico-profesional. El trabajo propuesto puede adoptar diversos formatos —proyectos productivos, microemprendimientos, actividades de apoyo a la comunidad y pasantías— que se desarrollan en distintos entornos formativos, tales como talleres, laboratorios, unidades didáctico-productivas de la escuela y/o establecimientos del sector productivo (entorno formativo ampliado). Estas experiencias incluyen pasantías en empresas, organismos públicos o privados, laboratorios, cooperativas e instituciones del sector alimentario; proyectos didáctico-productivos orientados a responder demandas específicas de la comunidad; emprendimientos formativos a cargo de las/os estudiantes, centrados en la innovación, la sostenibilidad y el agregado de valor local.

Pueden organizarse a partir de actividades variadas, tales como la identificación y resolución de problemas técnicos, el proyecto y diseño, las actividades experimentales, la práctica técnico-profesional supervisada, y las actividades de análisis, interpretación y control en procesos sensoriales, físico-químicos y microbiológicos, vinculados con la producción y control de alimentos. Se promueve además, la participación en ferias, olimpiadas, congresos, talleres o seminarios, lo que favorece el intercambio de saberes y la actualización profesional.

Perfil profesional de la/del Técnica/o en Industrias de los Alimentos

La/el Técnica/o en Industrias de los Alimentos se define como una/un profesional con una formación integral para planificar, operar y gestionar e intervenir de manera técnica y responsable en los procesos que aseguran la calidad, inocuidad y sostenibilidad de los alimentos, en todas sus etapas: desde la recepción de materias primas, hasta la comercialización del producto final. Posee capacidades para desempeñar las siguientes funciones profesionales³:

- *Evaluar demandas y planificar acciones técnicas*, interpretando requerimientos productivos y seleccionando metodologías así como tecnologías adecuadas para la elaboración, el control y la optimización de alimentos, todo ello bajo la normativa vigente y las necesidades del entorno productivo.
- *Elaborar cursos de acción y ejecutar tareas planificadas*, garantizando la continuidad, inocuidad y eficiencia de los procesos, y aplicando normas de higiene, bioseguridad y sostenibilidad ambiental, en todas las etapas de la producción alimentaria.
- *Gestionar y administrar ámbitos de trabajo*, coordinando equipos de personas e insumos materiales, controlando condiciones operativas, asegurando la trazabilidad y promoviendo entornos colaborativos, inclusivos y seguros.
- *Realizar e interpretar análisis* físico-químicos, microbiológicos y sensoriales de materias primas, insumos, productos en proceso y productos terminados, elaborando informes técnicos con rigor científico, y asegurando la confiabilidad de los resultados.
- *Supervisar la ejecución de ensayos y análisis*, verificando la adecuación a normas nacionales e internacionales de calidad, seguridad e inocuidad alimentaria (BPM, HACCP, ISO), y colaborando en auditorías y certificaciones.
- *Operar, controlar y mejorar procesos* de elaboración y conservación, incorporando tecnologías digitales, automatización, monitoreo en línea, así como la gestión de datos y prácticas de economía circular, para optimizar el uso de energía, agua y materiales.
- *Generar y participar en emprendimientos* vinculados con la producción alimentaria, evaluando la factibilidad técnica, económica y ambiental de proyectos innovadores orientados a la sostenibilidad, la innovación y el desarrollo local.

En el actual contexto de transformaciones del sector de la industria de los alimentos, que incluyen nuevos enfoques en inocuidad, trazabilidad y calidad alimentaria, y frente a saberes emergentes vinculados con el desarrollo sostenible, la crisis ambiental, las innovaciones tecnológicas, la bioeconomía, entre otros, se identifica la necesidad de continuar dialogando sobre nuevas funciones profesionales para este perfil técnico de egresada/o. Con ese propósito, en el marco de la renovación curricular provincial, este material —en consulta— propone un proceso de análisis y construcción conjunta con las comunidades educativas, especialistas y distintos organismos relacionados a los escenarios de desempeño y habilitación profesional de esta tecnicatura. A continuación, se incluyen nuevas funciones para su enriquecimiento y resignificación en el marco de las experiencias que se desarrollan en el territorio:

- *Aplicar herramientas digitales y de gestión de datos para el monitoreo, en tiempo real, de variables de producción, trazabilidad predictiva e identificación de puntos críticos, contribuyendo a la toma de decisiones basada en evidencia y optimización de recursos.*
- *Participar en el desarrollo y reformulación de nuevos productos, que respondan a las tendencias de consumo (saludabilidad, valor nutritivo, reducción de aditivos, proteínas alternativas), colaborando en la evaluación de la factibilidad técnica y sensorial para la innovación alimentaria.*
- *Diseñar e implementar estrategias de valorización de subproductos y gestión de residuos, para fomentar activamente la economía circular dentro de la planta productiva, minimizando el impacto ambiental y buscando nuevas fuentes de ingresos.*
- *Interpretar y aplicar los marcos normativos relacionados con el etiquetado frontal, la rotulación nutricional y las indicaciones geográficas, asegurando que la presentación y comunicación del producto cumplan con la transparencia y las leyes de defensa del consumidor.*

La/el Técnica/o en Industrias de los Alimentos cuenta con un amplio campo de desempeño, dentro de un sector caracterizado por la diversidad productiva y la creciente complejidad tecnológica. Puede desarrollarse en empresas industriales, contratistas o de servicios vinculadas con la elaboración, conservación y comercialización de alimentos, así como en oficinas técnicas públicas y privadas que brindan asesoramiento especializado. Asimismo, puede intervenir en acciones vinculadas con organismos gubernamentales y no gubernamentales dedicados al control bromatológico y la inocuidad alimentaria, y en laboratorios de análisis fisicoquímicos, microbiológicos o de efluentes industriales. Su perfil lo habilita, además, para desempeñarse en instituciones de investigación y desarrollo (I+D) y en universidades, participando en procesos de innovación y mejora continua.

Además, puede incorporarse a plantas de producción que transformen materias primas de origen vegetal o animal, intervenir en el desarrollo de nuevos productos o procesos, y formar parte de áreas de comercialización y asistencia técnica de empresas proveedoras de insumos, equipos y servicios. Su formación plural le permite adaptarse a distintos niveles tecnológicos —desde procesos artesanales hasta líneas automatizadas— y asumir funciones técnicas y de gestión, según la complejidad de la organización. Cuenta con las capacidades profesionales necesarias para generar microemprendimientos o proyectos propios dentro del sector, aplicando rigurosas normas de calidad, seguridad e inocuidad alimentaria en todas las etapas de la cadena productiva.

Núcleos temáticos emergentes

En el marco de la renovación curricular, se proponen núcleos temáticos emergentes, que convocan a diálogos institucionales sobre qué y cómo enseñar en la especialidad, poniendo en el centro el desarrollo de experiencias formativas situadas, que recuperan los intereses y motivaciones de las/os estudiantes, los saberes del territorio, las tecnologías vinculadas con el perfil profesional, las prácticas productivas locales y regionales, y los desafíos del desarrollo sostenible.

Estos núcleos involucran amplias y diversas temáticas, que están abiertas a su resignificación en el marco de los procesos de diseño de propuestas de enseñanza, desde múltiples perspectivas y enfoques, según los contextos, recursos y propósitos formativos. La definición de estas temáticas pretende iniciar un proceso de actualización, a partir de las experiencias que se vienen desarrollando en las escuelas y constituye un punto de partida para (re)pensar su entramado con los saberes de la especialidad presentes en la *Propuesta Curricular del Segundo Ciclo de la Modalidad Técnico Profesional. Res. n.º 565/11 y Anexos* (Córdoba, Ministerio de Educación, 2011).

A continuación, se sugieren algunos núcleos temáticos emergentes posibles:

- Seguridad y soberanía alimentaria: introducción a la producción responsable y el aprovechamiento integral de recursos, estrategias para la reducción de pérdidas y desperdicios, y el rol técnico en la garantía del acceso alimentario, a nivel local.
- Inocuidad alimentaria y nuevas normativas: manipulación, control y trazabilidad de riesgos emergentes, aplicación de las nuevas normativas nacionales e internacionales, y auditoría interna de procesos críticos de higiene y bioseguridad.
- Sostenibilidad y economía circular: implementación de prácticas de eficiencia energética e hídrica, minimización del impacto ambiental, y gestión operativa para la valorización de subproductos y residuos industriales.
- Bioeconomía y biotecnologías aplicadas: uso seguro y aplicación de microorganismos y enzimas en procesos de fermentación y transformación, y comprensión de la base técnica para la innovación mediante biomateriales y biotecnología.
- Transición hacia alimentos saludables: participación en la reformulación de productos (reducción de sodio, azúcares y grasas), desarrollo de alimentos funcionales y nutritivos, e interpretación de rótulos nutricionales y etiquetado frontal.

- Digitalización, automatización y control inteligente de procesos (Industria 4.0): incorporación de saberes sobre utilización de sensores, inteligencia artificial y sistemas de monitoreo en línea, para el control predictivo.
- Sistemas de monitoreo: operación básica de sistemas de monitoreo en línea y sensores, gestión de datos de producción, e integración de tecnologías de automatización e Inteligencia Artificial (IA), para la eficiencia de planta.
- Trazabilidad ampliada y *blockchain* alimentario: introducción a los principios de trazabilidad digital, operación de sistemas de registro transparente, y comprensión del funcionamiento de las tecnologías *blockchain*, para la confianza en la cadena de valor.
- Gestión integral de la calidad: aplicación y seguimiento de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), fundamentos de los sistemas HACCP e ISO, y apoyo técnico en la preparación de auditorías y certificaciones.
- Innovación en envases y conservación: manipulación e implementación de materiales biodegradables y de eco-diseño, fundamentos de las nuevas tecnologías de conservación (pulsos, altas presiones), y optimización de la logística sostenible.
- Enfoque territorial y producción con identidad local: desarrollo de productos con valor agregado basados en materias primas regionales, apoyo a la articulación con cadenas productivas locales, e interpretación de sellos de origen.
- Educación alimentaria y rol social de la/del técnica/o: participación activa en la promoción de hábitos saludables y en la educación nutricional básica en la comunidad, y comprensión de la responsabilidad social del rol técnico en el desarrollo local.

1. En conformidad con lo establecido en la Ley de Educación Nacional n.º 26206 (2006), la Ley de Educación Técnico Profesional n.º 26058 (2012) —a la que adhiere la Provincia de Córdoba mediante Ley n.º 9511—, la Ley Provincial de Educación n.º 9870 (2011) y las Resoluciones Provinciales n.º 35/10, n.º 31/11 y n.º 565/11 del Ministerio de Educación de Córdoba, el título posee validez nacional, y sus habilitaciones profesionales se encuentran reguladas por el Consejo Federal de Educación a través de la Res. CFE n.º 15/07 y complementarias.
2. A partir de los distintos formatos curriculares y pedagógicos, es posible diversificar variables didácticas como el tiempo, el espacio, los agrupamientos, los recursos, entre otras, con la intención de promover la concepción de la escuela como entorno educativo.
3. La formulación propuesta mantiene la coherencia con el perfil profesional aprobado por la normativa vigente y, al mismo tiempo, actualiza su redacción, a la luz de los nuevos desafíos del sector alimentario. En este sentido, incorpora los enfoques y principios de seguridad e inocuidad alimentaria, sostenibilidad integral, economía circular, bioeconomía y digitalización de procesos, promoviendo una práctica profesional responsable, innovadora y comprometida con el desarrollo sostenible y el bienestar social.
4. A través del formulario de consulta se recibirán aportes, comentarios, sugerencias para enriquecer esta propuesta.

Bibliografía

- Ab Hamid, S. H., Ahmad, N., & Hassan, N. (2023). Circular economy and sustainable food systems: Integrating innovation and bioeconomy for resilient production. *Journal of Cleaner Production*, 400, 136869. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2023.136869>
- Argentina. Consejo Federal de Educación. (2007). *Resolución CFE n.º 15/07. Marco de Referencia del Técnico en Industrias de los Alimentos*. <https://www.inet.edu.ar/wp-content/uploads/2012/10/15-07.pdf>
- Argentina. Instituto Técnico Profesional y desarrollo sostenible: innovación, equidad y productividad. Ministerio de Educación de la Nación. <https://www.inet.edu.ar>
- Beech, J., Artopoulos, A., Cappelletti, G., Furman, M., & Minvielle, L. (2021). *Saberes emergentes*. <https://www.educ.ar/recursos/132263/saberes-emergentes>
- Córdoba. Ministerio de Educación. (2010). *Resolución N° 35/10. Estructura curricular para el Ciclo Básico (1.º, 2.º y 3.º Años: Primer Ciclo) de la Modalidad Técnico Profesional de Nivel de Educación Secundaria*. https://www.igualdadycalidadcoba.gov.ar/SIPEC-CBA/publicaciones/EducacionSecundaria/Tecnica/35_10.pdf
- Córdoba. Ministerio de Educación. (2011). *Segundo ciclo de la modalidad técnico profesional – Educación secundaria: Industrias de los Alimentos. Técnico en Industrias de los Alimentos*. Dirección General de Educación Técnica y Formación Profesional. <https://www.spanishdict.com/translate/el%20documento>
- Naciones Unidas. (2015). *Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*. <https://sdgs.un.org/es/goals>
- Naciones Unidas. (2015). *Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)*. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (FAO). (2023). *El estado de la seguridad alimentaria y la nutrición en el mundo 2023*. <https://www.fao.org/publications/sofi/2023/es/>
- Piña-Aguilar, R. E., Ríos-Cortés, A., Torres-Martínez, A. (2025). La química verde: una alternativa sostenible para los procesos industriales y alimentarios. *Revista ICBI*, 9(18),45–58. <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/icbi/article/view/13805/12670>

Especialidad en

Química



Presentación

La Escuela Secundaria Técnica con especialidad en Química se enmarca en la Educación Técnico Profesional¹ y se orienta a una formación integral, que contribuya al desarrollo de una/un profesional técnica/o capaz de promover la producción sostenible, interviniendo, de manera responsable, segura y fundamentada, en procesos de análisis, transformación, producción y control de materiales. Estos propósitos se encuentran en línea con los *Objetivos de Desarrollo Sostenible* (Naciones Unidas, 2015), la economía circular, y las necesidades del desarrollo productivo regional.

La especialidad se vincula con un sector estratégico para el desarrollo industrial y sanitario, donde los procesos de transformación de la materia, el control de calidad, la investigación y el desarrollo, la innovación tecnológica y la gestión ambiental, requieren profundos conocimientos científicos, técnicos y normativos.

Los avances en la automatización, la digitalización de procesos y la química verde exigen profesionales con competencias para aplicar criterios de eficiencia, seguridad y sostenibilidad, en los distintos ámbitos de desempeño. Se busca prevenir la contaminación en el origen, reducir el uso de sustancias peligrosas y promover la eficiencia energética y la sostenibilidad en los procesos. (Piña-Aguilar et al., 2025).

La Educación Secundaria Técnica Profesional articula saberes de la Formación General (*Diseño Curricular de la Provincia de Córdoba · Currículum Córdoba*) y la Formación Técnica Profesional. Esta especialidad, recupera los aprendizajes y las capacidades desarrolladas en la Formación Técnica Específica del Primer Ciclo (Resolución Ministerial n.º 35/10) y los profundiza en el Segundo Ciclo, en los espacios curriculares de los campos de la Formación Científico-Tecnológica y la Formación Técnica Específica, orientándolos hacia contextos ocupacionales concretos, así como al desarrollo de capacidades profesionales vinculadas con los desafíos del perfil de la/del técnica/o. A su vez, el 7.º año se propone como un espacio de formación profesional y vinculación con el trabajo, que consolida competencias técnicas y transversales mediante prácticas profesionalizantes, proyectos productivos o experiencias duales (Resolución CFE n.º 47/08) y propuestas de alternancia, que reconocen el último año como instancia de inserción laboral temprana y certificación profesional.

A lo largo de la trayectoria, las experiencias formativas promueven, por un lado, la construcción de saberes orientados a las operaciones y procesos químicos en distintos niveles productivos, garantizando la calidad de los productos, la seguridad ambiental de las operaciones, la sostenibilidad, la economía circular y la bioeconomía regional. Por otro lado, favorecen la participación e implicación de las/os futuras/os técnicas/os en situaciones reales y auténticas, y fortalecen la articulación con los desafíos del perfil profesional. Esto es posible cuando se desarrollan propuestas didácticas en las que la diversificación de los formatos curriculares —como el trabajo de taller, laboratorio y los proyectos que integran saberes— posibilitan la construcción de distintos entornos educativos². Es importante reconocer, también, las diferentes vinculaciones que se pueden establecer entre especialidades cuando se desarrollan en una misma institución o en instituciones del mismo ecosistema de aprendizaje. En este caso, algunas articulaciones posibles pueden plantearse con sectores técnico-profesionales como el de alimentos, producción agropecuaria, informática/programación, minería, construcción, y la industria de procesos.

En las prácticas profesionalizantes, las/os estudiantes se familiarizan con el ejercicio técnico-profesional. El trabajo que se propone asume diversos formatos —proyectos productivos, microemprendimientos, actividades de apoyo a la comunidad, pasantías— que se desarrollan en distintos entornos formativos, como talleres, laboratorios, unidades didáctico-productivas de la escuela y/o en establecimientos del sector productivo, como laboratorios, industrias químicas, instituciones científicas u organismos públicos y privados, que constituyen el entorno formativo ampliado. Pueden organizarse a partir de actividades variadas, tales como la identificación y resolución de problemas técnicos, el diseño y ejecución de proyectos, el desarrollo de situaciones experimentales o la práctica técnico-profesional supervisada. Se promueve además, la participación en ferias, olimpiadas, congresos, talleres o seminarios, lo que favorece el intercambio de saberes y la actualización profesional.

Perfil profesional de la/del Técnica/o Química/o

La/el Técnica/o Química/o se define como una/un profesional con una formación integral, científica, técnica, tecnológica y ciudadana, orientada a la comprensión, control y optimización de los procesos tecno-productivos que implican transformaciones químicas, físicas o biológicas de la materia, con responsabilidad ética y social al ejercer su rol. Estas capacidades le permiten desempeñar las siguientes funciones profesionales³:

- *Evaluar demandas técnicas y planificar acciones* que respondan a requerimientos productivos, científicos o ambientales, seleccionando metodologías y tecnologías apropiadas, e incluyendo herramientas digitales, sistemas de modelado y control automatizado.
- *Elaborar cursos de acción y ejecutar tareas planificadas*, garantizando la continuidad operativa y la eficiencia energética de los procesos, y aplicando normas de higiene, bioseguridad y sostenibilidad ambiental.
- *Gestionar y administrar ámbitos de trabajo*, coordinando equipos de personas e insumos materiales, controlando condiciones operativas, y promoviendo entornos colaborativos, seguros e inclusivos.
- *Realizar e interpretar ensayos y análisis físico-químicos*, microbiológicos y de materiales, elaborando informes técnicos precisos y comunicando resultados, con base científica y tecnológica.
- *Supervisar la ejecución de ensayos y análisis*, asegurando el cumplimiento de normas nacionales e internacionales de calidad, seguridad e inocuidad ambiental.
- *Operar, controlar y mejorar procesos industriales*, aplicando estrategias de mejora continua, gestión de datos, monitoreo automatizado y digitalización de parámetros críticos.
- *Generar y participar en emprendimientos tecnológicos y productivos*, evaluando la factibilidad técnica, económica y ambiental de proyectos vinculados con la química aplicada, la biotecnología, la química verde y la economía circular.

En el actual contexto de transformaciones del sector de la química, con los nuevos enfoques en gestión e innovación de procesos y materiales, y frente a saberes emergentes vinculados con el desarrollo sostenible, la crisis ambiental, las innovaciones tecnológicas, la bioeconomía, entre otros, se identifica la necesidad de continuar dialogando sobre nuevas funciones profesionales para este perfil técnico de egresada/o. Con ese propósito, en el marco de la renovación curricular provincial, este material —en consulta— propone un proceso de análisis y construcción conjunta con las comunidades educativas, especialistas y distintos organismos relacionados con los escenarios de desempeño y habilitación profesional de esta tecnicatura. A continuación, se incluyen nuevas funciones para su enriquecimiento y resignificación, en el marco de las experiencias que se desarrollan en el territorio⁴:

- *Participar en la aplicación de tecnologías digitales y sistemas de automatización* para el registro, control y trazabilidad de procesos químicos e industriales (sensores, PLC, IoT, análisis de datos).
- *Colaborar en prácticas de química verde*, minimización de residuos y sustitución de sustancias peligrosas, favoreciendo procesos más seguros y sostenibles.
- *Participar en actividades de biotecnología aplicada*, colaborando en la obtención, tratamiento y análisis de bioproductos y bioinsumos, bajo normas de bioseguridad y calidad.
- *Colaborar en la implementación de sistemas de gestión ambiental*, eficiencia energética y control de emisiones, conforme a la normativa vigente.
- *Contribuir al desarrollo de procesos de reciclado*, valorización de subproductos y aprovechamiento de efluentes industriales, en el marco de estrategias de economía circular.
- *Participar en la verificación de parámetros críticos* en plantas automatizadas o semiautomatizadas, aplicando procedimientos estandarizados de control y mantenimiento preventivo.
- *Contribuir a la comunicación científica y técnica* de resultados, promoviendo la cultura de la seguridad, la transparencia de datos y la ética profesional.

La/el Técnica/o Químico cuenta con un amplio campo laboral, que se extiende a empresas de distinta complejidad, productoras de commodities y productos diferenciados, manejando desde tecnología de punta hasta elemental. Su desempeño principal se ubica en el sector industrial, incluyendo empresas contratistas que brindan servicios a esta área. Además, está capacitada/o para insertarse en Instituciones de Investigación y Desarrollo (I+D), así como en laboratorios y plantas de universidades. En el sector productivo, puede trabajar en plantas de producción dedicadas a la transformación de materiales y la elaboración de productos químicos en general.

El laboratorio químico es el ámbito laboral por excelencia de la/ del técnica/o, siendo la unidad clave para realizar los controles de calidad químicos, físicos, fisicoquímicos y biológico de materias primas, productos y semielaborados, requisito fundamental en la actividad productiva. Esto la/o habilita para trabajar en laboratorios de industrias tan diversas como las químicas, alimenticias, farmacéuticas, cosméticas, textiles, metalúrgicas y extractivas. Su perfil también le permite desempeñarse en el sector servicios (terciario), cubriendo áreas ligadas a la salud (laboratorios de análisis clínicos), el control ambiental (caracterización y tratamiento de residuos) y el control bromatológico de alimentos en instituciones públicas. Además, puede generar sus propios emprendimientos o trabajar en departamentos de comercialización y consultoría técnica de equipos e insumos de laboratorio.

Núcleos temáticos emergentes

En el marco de la renovación curricular, se proponen núcleos temáticos emergentes, que convocan a diálogos institucionales sobre qué y cómo enseñar en la especialidad, poniendo en el centro el desarrollo de experiencias formativas situadas, que recuperen los intereses y motivaciones de las/os estudiantes, los saberes del territorio, las tecnologías vinculadas con el perfil profesional, las prácticas productivas locales y regionales, y los desafíos del desarrollo sostenible.

Estos núcleos involucran amplias y diversas temáticas, que están abiertas a su resignificación en el marco de los procesos de diseño de propuestas de enseñanza, desde múltiples perspectivas y enfoques, según los contextos, recursos y propósitos formativos. La definición de estas temáticas pretende iniciar un proceso de actualización, a partir de las experiencias que se vienen desarrollando en las escuelas y constituye un punto de partida para (re)pensar su entramado con los saberes de la especialidad presentes en la *Propuesta Curricular del Segundo Ciclo de la Modalidad Técnico Profesional. Res. n.º 565/11 y Anexos* (Córdoba, Ministerio de Educación, 2011).

A continuación, se sugieren algunos núcleos temáticos emergentes posibles:

- Automatización, digitalización e Industria 4.0: introducción de saberes vinculados con la integración, análisis y gestión de datos, integración de sensores, simulación de procesos, como también sobre la aplicación de inteligencia artificial, IoT y *blockchain*, para la trazabilidad, el control y la optimización de procesos químicos e industriales. Sistemas de aseguramiento (ISO 9001 / 17025).
- Química verde y sostenibilidad industrial: comprensión del desarrollo de proyectos con implementación de procesos limpios y seguros, como también la reducción del uso de sustancias peligrosas, eficiencia energética, economía circular y análisis de ciclo de vida de productos.
- Nanotecnología y nuevos materiales: indagación sobre la aplicación de nanocompuestos, catalizadores y biopolímeros, en sectores industrial, energético, sanitario y ambiental.
- Energías renovables y transición energética: valorización de residuos y diversificación de la matriz energética, a nivel país, como también saberes vinculados con la producción de biocombustibles, hidrógeno verde y sistemas de almacenamiento.
- Gestión de riesgos y sostenibilidad integral: evaluación de riesgos químicos y ambientales, bajo estándares nacionales e internacionales, como también promoción de la seguridad y la eficiencia en entornos productivos y educativos.

- Gestión ambiental y tratamiento de residuos: aplicación de metodologías de separación, reutilización y valorización, como también saberes vinculados con el control de emisiones y trazabilidad en la gestión de efluentes y residuos industriales.
- Bioquímica, bioeconomía y biotecnología aplicada: uso de microorganismos, enzimas y biomasa, en procesos industriales y ambientales, como también indagación acerca de la generación de productos de alto valor agregado en el marco de la bioeconomía.
- Seguridad, higiene y salud ocupacional: cumplimiento de normas de seguridad y bioseguridad como también promoción del bienestar integral en ámbitos industriales y educativos.
- Cultura científica y vinculación comunitaria: participación en proyectos de divulgación, comunicación científica y comunicación pública de las ciencias.
- Perspectiva de género y trabajo en ámbitos tecnológicos: promoción de la cultura de respeto y equidad en el ámbito laboral y prevención de violencias.
- Interdisciplinariedad y colaboración global: integración en redes científicas, tecnológicas y productivas. Actualización permanente de saberes y adopción de estándares internacionales de calidad y sostenibilidad.

1. En conformidad con lo establecido en la Ley de Educación Nacional n.º 26206 (2006), la Ley de Educación Técnico Profesional n.º 26058 (2012) —a la que adhiere la Provincia de Córdoba mediante Ley n.º 9511—, la Ley Provincial de Educación n.º 9870 (2011) y las Resoluciones Provinciales n.º 35/10, n.º 31/11 y n.º 565/11 del Ministerio de Educación de Córdoba, el título posee validez nacional, y sus habilitaciones profesionales se encuentran reguladas por el Consejo Federal de Educación a través de la Res. CFE n.º 15/07 y complementarias.
2. A partir de los distintos formatos curriculares y pedagógicos, es posible diversificar variables didácticas como el tiempo, el espacio, los agrupamientos, los recursos, entre otras, con la intención de promover la concepción de la escuela como entorno educativo.
3. Este texto actualiza el Perfil Profesional de la/del Técnico/a Químico/a (Res. CFE n.º 15/07 y Res. Min. n.º 565/11). Se mantienen las funciones normativas, adaptando el lenguaje técnico y comunicacional a los nuevos desafíos productivos y formativos del sector químico-industrial, incorporando los enfoques de sostenibilidad, innovación y transformación digital.
4. A través del formulario de consulta se recibirán aportes, comentarios, sugerencias para enriquecer esta propuesta.

Bibliografía

- Argentina. Consejo Federal de Educación. (2007). *Marco de Referencia del Técnico Químico*. Res. CFE N.º 15/07, Anexo XIII. <https://www.argentina.gob.ar/educacion/inet>
- Argentina. Instituto Nacional de Educación Tecnológica (INET). (2020). *Lineamientos para la actualización de marcos de referencia de la ETP*. <https://www.argentina.gob.ar/educacion/inet/publicaciones>
- Argentina. Instituto Nacional de Educación Tecnológica [INET]. (2015). *Resolución CFE N° 266/15. Marco nacional de referencia de las capacidades profesionales para los títulos de formación técnica de nivel secundario*. https://www.inet.edu.ar/wp-content/uploads/2014/07/ResCFE_266-15.pdf
- Argentina. Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación. (2022). *Estrategia Nacional de Bioeconomía de la Argentina*. <https://www.argentina.gob.ar/ciencia/bioeconomia>
- Beech, J., Artopoulos, A., Cappelletti, G., Furman, M., & Minvielle, L. (2021). *Saberes emergentes*. <https://www.educ.ar/recursos/132263/saberes-emergentes>
- Córdoba. Ministerio de Educación. (2010). *Resolución N° 35/10. Estructura curricular para el Ciclo Básico (1.º, 2.º y 3.º Años: Primer Ciclo) de la Modalidad Técnico Profesional de Nivel de Educación Secundaria*. https://www.igualdadycalidadcba.gov.ar/SIPEC-CBA/publicaciones/EducacionSecundaria/Tecnica/35_10.pdf
- Córdoba. Ministerio de Educación. (2011). *Resolución N° 565/11: Técnico Químico*.
- Naciones Unidas. (2015). *Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*. <https://sdgs.un.org/es/goals>
- Organización Internacional del Trabajo (OIT). (2022). *Competencias para la transición verde y digital: desafíos para la formación técnico-profesional en América Latina*. <https://www.ilo.org/global/publications>
- Piña-Aguilar, F., Contreras-López, E., Pérez-Flores, J. G., García-Curiel, L., Salazar-Pereda, V., & González-Olivares, L. G. (2025). Química verde: Una revisión de sus principios y aplicaciones industriales. *Pädi*, 13(25), 37-61. <https://doi.org/10.29057/icbi.v13i25.13805>
- Tundo, P. et al. (2020). *Green Chemistry: Principles and Practice*. Royal Society of Chemistry.
- UNESCO-UNEVOC. (2023). *Educación y formación técnico-profesional para la sostenibilidad*. <https://unevoc.unesco.org/home/Greening+TVET>

Especialidad en

Minería



Presentación

La Escuela Secundaria Técnica con especialidad en Minería se enmarca en la Educación Técnico Profesional¹ y se orienta a una formación integral, vinculada con la prospección, exploración, extracción y utilización de minerales, que contribuya al desarrollo de una/un profesional técnica/o capaz de optimizar la productividad con tecnología, impulsar la gestión eficiente y responsable de los bienes comunes naturales y desempeñarse con seguridad y minimización del riesgo en todas las etapas del proceso, en línea con los *Objetivos de Desarrollo Sostenible* (Naciones Unidas, 2015) y los principios de la Minería 4.0.

La especialidad se vincula con el sector minero y metalúrgico, que demanda la optimización del rendimiento, la reducción del impacto ambiental y la personalización de la extracción en función de la ley del mineral, todo ello bajo estrictos criterios de seguridad laboral (OSH, ISO 45001, 2018), responsabilidad social y control de calidad geoquímico. (ISO 9001, 2015).

En el contexto actual —caracterizado por la automatización de flotas (camiones y palas autónomas), el empleo de telemetría y sensores IoT, el análisis geoespacial (GIS) y la creciente necesidad de una gestión hídrica eficiente—, el rol de la/del Técnica/o en Minería, se reorienta hacia la función de una/un operadora/or–supervisora/or con competencias digitales, indispensable para la adopción de modelos de extracción inteligente y ambientalmente responsable (Secretaría de Minería, 2023; ISO 14001, 2015). Desde este enfoque, la/el técnica/o puede desempeñarse como actor clave en tareas operativas de base tecnológica, tales como el muestreo geoquímico, la supervisión de procesos de perforación y tronadura, el control de ventilación y estabilidad en minería subterránea, la gestión digital del *stock* de mineral (pila de acopio) y el monitoreo de condiciones de seguridad operativa.

La Educación Secundaria Técnica Profesional articula saberes de la Formación General (*Diseño Curricular de la Provincia de Córdoba · Currículum Córdoba*) y la Formación Técnica Profesional. Esta especialidad, recupera los aprendizajes y las capacidades desarrolladas en la Formación Técnica Específica del Primer Ciclo (Resolución Ministerial n.º 35/10) y los profundiza en el Segundo Ciclo, en los espacios curriculares de los campos de la Formación Científico-Tecnológica y la Formación Técnica Específica, orientándolos hacia contextos ocupacionales concretos, así como al desarrollo de capacidades profesionales vinculadas con los desafíos del perfil de la/del técnica/o. A su vez, el 7.º año se propone como un espacio de formación profesional y vinculación con el trabajo, que consolida competencias técnicas y transversales mediante prácticas profesionalizantes, proyectos productivos o experiencias duales (Resolución CFE n.º 47/08) y propuestas de alternancia, que reconocen el último año como instancia de inserción laboral temprana y certificación profesional.

A lo largo de la trayectoria, las experiencias formativas promueven, por un lado, la construcción de saberes orientados a intervenir en los procesos de exploración, extracción y procesamiento de minerales, con criterios de eficiencia operativa, seguridad, gestión ambiental y sostenibilidad, en cumplimiento del marco regulatorio propio de la actividad minera. Por otro lado, favorecen la participación e implicación de las/os futuras/os técnicas/os en situaciones reales y auténticas, y fortalecen la articulación con los desafíos del perfil de la/del técnica/o. Esto es posible cuando se desarrollan propuestas didácticas en las que la diversificación de los formatos curriculares —como el trabajo de taller, laboratorio y los proyectos que integran saberes— posibilitan la construcción de distintos entornos educativos². Es importante reconocer, también, las diferentes vinculaciones que se pueden establecer entre especialidades cuando se desarrollan en una misma institución o en instituciones del mismo ecosistema de aprendizaje. En este caso, algunas articulaciones posibles pueden plantearse con sectores técnico-profesionales como mecánica, electromecánica, electricidad, programación, robótica e industrias de procesos.

En las prácticas profesionalizantes, las/os estudiantes se familiarizan con el ejercicio técnico-profesional. El trabajo que se propone asume diversos formatos —proyectos productivos, microemprendimientos, actividades de apoyo a la comunidad, pasantías—, que se desarrollan en distintos entornos formativos, prioritariamente del sector de rocas de aplicación, donde las/os futuras/os técnicas/os pueden realizar sus prácticas profesionalizantes en canteras y explotaciones a cielo abierto, participando en tareas de relevamiento topográfico, control de voladuras y supervisión del movimiento de suelos. Complementariamente, pueden desempeñarse en plantas de procesamiento de minerales —como plantas de cal, dolomita, cemento o trituración de áridos— aplicando protocolos de muestreo, control granulométrico y de la calidad.

La experiencia con rocas de aplicación constituye un entorno pedagógico adecuado y seguro para la formación técnica. Asimismo, los saberes desarrollados —caracterización de materiales, técnicas de muestreo, control granulométrico, operación segura y gestión ambiental— poseen una alta transferibilidad hacia la minería metalífera, favoreciendo la comprensión de procesos más complejos, propios de esta última. Estas prácticas pueden organizarse a partir de actividades variadas, como la identificación y resolución de problemas técnicos, el diseño y ejecución de proyectos, el desarrollo de situaciones experimentales o la práctica técnico-profesional supervisada.

Perfil profesional de la/del Técnica/o Minera/o

La/el Técnica/o Minera/o se define como una/un profesional con una formación integral para comprender, planificar, operar y gestionar la ejecución de los procesos de la cadena de valor minera (desde la exploración hasta el cierre), garantizando la seguridad operativa y la responsabilidad ambiental. Cuenta con capacidad para desempeñar las siguientes funciones profesionales³:

- *Participar en el relevamiento y registro de información geológica y minera*, aplicando métodos básicos de prospección (analógicos y digitales), y utilizando herramientas de captura y análisis geoespacial (GPS, apps GIS y drones bajo supervisión), para colaborar en la caracterización preliminar de yacimientos.
- *Colaborar en la planificación y el control operativo de las tareas de laboreo*, asistiendo en la organización de actividades de perforación, carga y voladura, carguío, transporte y acopio del mineral, y garantizando el cumplimiento de los protocolos de seguridad (SST) y de gestión ambiental.
- *Operar y monitorear equipos, maquinarias e instalaciones*, ejecutando controles operativos de rutina, verificaciones básicas mediante sistemas de telemetría y sensórica, y realizando tareas elementales de mantenimiento preventivo, bajo supervisión técnica.
- *Realizar y supervisar muestreos de minerales, rocas, agua y efluentes*, aplicando procedimientos físico-químicos y mineralógicos básicos, y asegurando la trazabilidad y la calidad del muestre, para el control de ley del mineral y el monitoreo ambiental.
- *Gestionar información técnica, ambiental y de seguridad*, registrando, organizando y comunicando datos de producción, perforación, voladuras, ventilación, movimiento de suelos y tratamiento de minerales, y utilizando herramientas de gestión digital (ERP simples, planillas, SCADA de consulta).
- *Colaborar en la selección y uso de insumos, herramientas y equipos*, interpretando especificaciones técnicas, aplicando criterios de uso racional de materiales y promoviendo prácticas de economía circular (reuso, valorización de residuos minerales, eficiencia energética).
- *Participar en actividades y proyectos productivos o de servicios*, vinculados con la remediación ambiental, valorización de residuos mineros o desarrollo de soluciones digitales básicas (GIS, drones, mapeo digital), en el marco de emprendimientos escolares o comunitarios.

En el actual contexto de transformaciones del sector de la minería, con los nuevos enfoques de gestión de los bienes y servicios naturales, y frente a saberes emergentes vinculados con el desarrollo sostenible, la crisis ambiental, las innovaciones tecnológicas, entre otros, se identifica la necesidad de continuar dialogando sobre nuevas funciones profesionales para este perfil técnico de egresada/o. Con ese propósito, en el marco de la renovación curricular provincial, este material —en consulta— propone un proceso de análisis y construcción conjunta con las comunidades educativas, especialistas y distintos organismos, relacionados con los escenarios de desempeño y habilitación profesional de esta tecnicatura. A continuación se incluyen nuevas funciones para su enriquecimiento y resignificación, en el marco de las experiencias que se desarrollan en el territorio⁴:

- *Utilizar datos provenientes de sensores remotos* (temperatura, vibración, calidad del aire, presión, caudal) para monitorear condiciones operativas y alertar sobre anomalías, colaborando en el diagnóstico inicial y el mantenimiento predictivo básico de equipos e instalaciones —como ventiladores, bombas o sistemas de ventilación— bajo supervisión profesional.
- *Operar software básico de Sistemas de Información Geográfica (GIS)* para visualizar, georreferenciar y registrar puntos de muestreo, frentes de avance, zonas de riesgo u otras unidades operativas de la mina. Manejar equipos de topografía digital (GPS diferencial, estación total) para realizar mediciones y replanteos elementales, contribuyendo al control del avance de la explotación.
- *Colaborar en el monitoreo de flotas* autónomas o semiautónomas (camiones, palas o equipos de carguío), verificando el cumplimiento de rutas, los tiempos de ciclo, la eficiencia de carguío y transporte, y registrando desvíos o condiciones inusuales, mediante sistemas digitales de control de despacho.
- *Participar en actividades de monitoreo ambiental y de restauración* mediante el uso básico de drones, para la captura de imágenes aéreas y la elaboración de insumos simples de análisis (como índices de vegetación tipo NDVI), aportando información para el seguimiento de áreas intervenidas durante las etapas de operación, cierre y post-cierre de la mina.
- *Reconocer amenazas básicas y aplicar medidas de ciberseguridad operativa* en entornos de control industrial (SCADA, PLC, sensores IoT), siguiendo los protocolos establecidos para proteger la integridad de la información, controlar accesos y prevenir manipulaciones no autorizadas en los sistemas digitales de la planta de beneficio o de la operación minera.

La/el Técnico/a Minero/a puede desempeñarse en una amplia variedad de ámbitos vinculados con la actividad minera. Su campo de acción abarca las tareas de prospección y exploración, participando en relevamientos geológicos, geofísicos y geoquímicos, así como en el muestreo y registro de información para la caracterización inicial de yacimientos. También interviene en operaciones mineras a cielo abierto y subterráneas, colaborando en actividades de perforación y voladura, carguío, transporte, ventilación, movimiento de suelos y control de estabilidad, además de desempeñarse en plantas de beneficio, donde realiza tareas de trituración, molienda, clasificación, muestreo y control granulométrico del mineral.

Puede insertarse en procesos de gestión ambiental y seguridad operativa, efectuando controles y muestreos de agua, aire y efluentes, aplicando normas de seguridad e higiene y participando en actividades de monitoreo ambiental, cierre y restauración. Su formación le permite, también, desempeñarse en laboratorios, servicios tecnológicos y empresas de rocas de aplicación, como canteras, plantas de áridos, cal, cemento o dolomita, realizando actividades de registro, sistematización y gestión de información técnica asociada a la producción minera. Estas áreas constituyen los entornos de trabajo habituales de la/del técnica/o, reflejando la diversidad de contextos donde es posible aportar sus competencias profesionales.

Núcleos temáticos emergentes

En el marco de la renovación curricular, se proponen núcleos temáticos emergentes, que convocan a diálogos institucionales sobre qué y cómo enseñar en la especialidad, poniendo en el centro el desarrollo de experiencias formativas situadas que recuperan los intereses y motivaciones de las/os estudiantes, los saberes del territorio, las tecnologías vinculadas al perfil profesional, las prácticas productivas locales y regionales y los desafíos del desarrollo sostenible.

Estos núcleos involucran amplias y diversas temáticas, que están abiertas a su resignificación en el marco de los procesos de diseño de propuestas de enseñanza, desde múltiples perspectivas y enfoques, según los contextos, recursos y propósitos formativos. La definición de estas temáticas pretende iniciar un proceso de actualización, a partir de las experiencias que se vienen desarrollando en las escuelas y constituye un punto de partida para (re)pensar su entramado con los saberes de la especialidad, presentes en la *Propuesta Curricular del Segundo Ciclo de la Modalidad Técnico Profesional. Res. n.º 565/11 y Anexos* (Córdoba, Ministerio de Educación, 2011).

A continuación, se sugieren algunos núcleos temáticos emergentes posibles:

- Geomática y sensores IIoT básicos: introducción a Sistemas de Información Geográfica (GIS), para visualizar y georreferenciar información minera; realizar el manejo inicial de drones y capturar imágenes y fotogrametría simple; llevar a cabo procesos de instalación y lectura de sensores educativos (temperatura, vibración, calidad del aire), a fin de comprender principios de monitoreo remoto.
- Automatización de flotas y operación remota (conceptual): estudio de casos y simuladores sobre flotas autónomas y semiautónomas; introducción a sistemas de control de despacho para analizar rutas, tiempos y ciclos de carguío; realización de prácticas escolares de operación remota en ventilación y bombeo, mediante tableros o PLC educativos.
- Mantenimiento predictivo básico (Mantenimiento 4.0): interpretación de datos de sensores IIoT para identificar condiciones anómalas en equipos escolares; introducción a la termografía elemental, para detectar sobrecalentamiento en motores y tableros; lectura de dashboards simples, para anticipar fallas en instalaciones didácticas.
- Ciberseguridad operativa (OT) introductoria: reconocimiento de riesgos básicos en redes y sistemas de control; aplicación de buenas prácticas (contraseñas seguras, control de accesos, respaldo de datos); uso de simuladores SCADA/PLC, para comprender la protección de sistemas tecnológicos de la planta.

- Mecánica de rocas y estabilidad digital básica: uso de software sencillo de modelización geomecánica (Nivel 1), para interpretar riesgos elementales en taludes y galerías; registro digital y monitoreo escolar de pequeñas deformaciones, mediante instrumental didáctico.
- Eficiencia hídrica y energética en procesos: medición y análisis de consumos energéticos y de agua en equipos escolares (ventilación, bombeo, circuitos experimentales); identificación de pérdidas y elaboración de propuestas de ahorro y eficiencia, en entornos simulados o de laboratorio.
- Sostenibilidad y remediación digital: introducción a la aplicación de GIS y drones, para el seguimiento básico de áreas intervenidas, el análisis simple de vegetación (NDVI) y la evaluación inicial de procesos de remediación; propuestas escolares de valorización de residuos y subproductos mineros, a pequeña escala.
- Gestión digital de la cadena de suministros: uso de sistemas ERP/WMS educativos, para registrar insumos, repuestos y materiales, como también la trazabilidad digital mediante códigos QR o RFID escolar, y en prácticas y proyectos, identificar y seguir el mineral y los recursos utilizados.

1. En conformidad con lo establecido en la Ley de Educación Nacional n.º 26206 (2006), la Ley de Educación Técnico Profesional n.º 26058 (2012) —a la que adhiere la Provincia de Córdoba mediante Ley n.º 9511—, la Ley Provincial de Educación n.º 9870 (2011) y las Resoluciones Provinciales n.º 35/10, n.º 31/11 y n.º 565/11 del Ministerio de Educación de Córdoba, el título posee validez nacional, y sus habilitaciones profesionales se encuentran reguladas por el Consejo Federal de Educación a través de la Res. CFE n.º 15/07 y complementarias.
2. A partir de los distintos formatos curriculares y pedagógicos, es posible diversificar variables didácticas como el tiempo, el espacio, los agrupamientos, los recursos, entre otras, con la intención de promover la concepción de la escuela como entorno educativo.
3. Este texto actualiza el Perfil Profesional de la/del Técnica/o Minera/o (Res. CFE n.º 15/07 y Res. Min. n.º 565/11). Se mantienen las funciones y habilitaciones profesionales normadas, pero modernizando el lenguaje para integrar la digitalización de los procesos (*Smart Mining*/Minería 4.0), el enfoque en GIS y Sensórica (IIoT) y los principios de Sostenibilidad y Economía Circular, en línea con las políticas nacionales de Minería Sostenible. (Argentina, Secretaría de Minería de la Nación, 2023).
4. A través del formulario de consulta se recibirán aportes, comentarios, sugerencias para enriquecer esta propuesta.

Bibliografía

- Argentina. Congreso de la Nación. (1995). *Ley Nacional N.º 24 585. Código de Minería. De la Protección Ambiental para la Actividad Minera*. <https://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/30000-34999/30096/norma.htm>
- Argentina. Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI). (2020). *Estrategia Nacional de Industria 4.0: Hacia la transformación digital de la manufactura argentina*. <https://www.inti.gob.ar/areas/desarrollo-tecnologico-e-innovacion/areas-de-conocimiento/industria-4-0>
- Argentina. Congreso de la Nación. (1972). *Ley Nacional n.º 19 587. Ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo y su Decreto reglamentario N.º 351/79 y reglamentaciones mineras específicas*. <https://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/15000-19999/17612/norma.htm>
- Asociación Argentina de Geología Aplicada a la Ingeniería (ASAGAI). (s.f.). *Recomendaciones Técnicas y Guías de Buenas Prácticas en Geomecánica y Estabilidad de Taludes*.
- Cámara Argentina de Empresarios Mineros (CAEM). (2023). *Guía de Adopción de Minería 4.0 en el Sector Argentino*.
- Código de Minería. Decreto N.º 456/1997. (1997, 21 de mayo). Boletín Oficial de la República Argentina, 30 de mayo de 1997. <https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/decreto-456-1997-43581>
- Córdoba. Ministerio de Educación de la Provincia de Córdoba. (2011). *Propuesta Curricular: Segundo Ciclo de la Modalidad Técnico Profesional - Educación Secundaria*. Dirección General de Educación Técnica y Formación Profesional (DGET y FP).
- Córdoba. Ministerio de Educación. (2010). *Resolución N° 35/10. Estructura curricular para el Ciclo Básico (1.º, 2.º y 3.º Años: Primer Ciclo) de la Modalidad Técnico Profesional de Nivel de Educación Secundaria*. https://www.igualdadycalidadcba.gov.ar/SIPEC-CBA/publicaciones/EducacionSecundaria/Tecnica/35_10.pdf
- Naciones Unidas (ONU). (2015). *Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030*.
- Organización Internacional de Normalización. (ISO). (2015). *ISO 9001: Sistemas de gestión de la calidad*.
- Organización Internacional de Normalización. (ISO). (2015). *ISO 14001: Sistemas de gestión ambiental*.
- Organización Internacional de Normalización. (ISO). (2018). *ISO 45001: Sistemas de gestión de la seguridad y la salud en el trabajo*.

Especialidad en

Industrias de Procesos



Presentación

La Escuela Secundaria Técnica con especialidad en Industrias de Procesos se enmarca en la Educación Técnico Profesional¹ y se orienta a una formación integral, que contribuya al desarrollo de una/un profesional técnica/o capaz de promover la eficiencia de los procesos y la gestión responsable de los bienes naturales, en línea con los principios de la economía circular, las necesidades de innovación productiva regional y los *Objetivos de Desarrollo Sostenible*. (Naciones Unidas, 2015).

La especialidad se vincula con un sector estratégico para el desarrollo industrial del país, que atraviesa una profunda transformación, impulsada por la automatización, la digitalización y las tecnologías de control inteligente. Estos cambios redefinen los modos de producir, gestionar y asegurar la calidad de los bienes y servicios industriales, demandando, a la/al Técnica/o en Industrias de Procesos, el desempeño de un rol clave en la supervisión, optimización y mejora continua de sistemas productivos complejos. (Feldman & Girolimo, 2021).

La Educación Secundaria Técnica Profesional articula saberes de la Formación General (*Diseño Curricular de la Provincia de Córdoba · Currículum Córdoba*) y la Formación Técnica Profesional. Esta especialidad recupera los aprendizajes y las capacidades desarrolladas en la Formación Técnica Específica del Primer Ciclo (Resolución Ministerial n.º 35/10) y los profundiza en el Segundo Ciclo, en los espacios curriculares de los campos de la Formación Científico-Tecnológica y la Formación Técnica Específica, orientándolos hacia contextos ocupacionales concretos, así como al desarrollo de capacidades profesionales vinculadas con los desafíos del perfil de la/del técnica/o. A su vez, el 7.º año se propone como un espacio de formación profesional y vinculación con el trabajo, que consolida competencias técnicas y transversales mediante prácticas profesionalizantes, proyectos productivos o experiencias duales (Resolución CFE n.º 47/08) y propuestas de alternancia, que reconocen el último año como instancia de inserción laboral temprana y certificación profesional.

A lo largo de la trayectoria, las experiencias formativas promueven, por un lado, la construcción de saberes orientados al uso de herramientas de gestión, producción y control de calidad; al aprovechamiento racional del agua, suelo, energía e insumos; a la aplicación de tecnologías que fortalezcan la sostenibilidad de los sistemas productivos. Por otro lado, favorecen la participación e implicación de las/os futuras/os técnicas/os en situaciones reales y auténticas, y fortalecen la articulación con los desafíos del perfil de la/del técnica/o. Esto es posible cuando se desarrollan propuestas didácticas en las que la diversificación de los formatos curriculares —como el trabajo de taller, laboratorio y los proyectos que integran saberes—

posibilitan la construcción de distintos entornos educativos². A su vez, es importante reconocer las diferentes vinculaciones que se pueden establecer entre especialidades, cuando se desarrollan en una misma institución o en instituciones del mismo ecosistema de aprendizaje. En este caso, algunas articulaciones posibles pueden plantearse con sectores técnico-profesionales como química, alimentos, biotecnología, minería, mecánica, construcción.

En las prácticas profesionalizantes, las/os estudiantes se familiarizan con el ejercicio técnico-profesional. El trabajo que se propone, asume diversos formatos —proyectos productivos, microemprendimientos, actividades de apoyo a la comunidad, pasantías—, que se desarrollan en distintos entornos formativos, como laboratorios, talleres, unidades productivas, o ámbitos productivos reales, que constituyen el entorno formativo ampliado. Pueden organizarse a través de diversos tipos de actividades, tales como la identificación y resolución de problemas técnicos, proyecto y diseño, actividades experimentales, práctica técnico-profesional supervisada, simulaciones, actividades de control y automatización de procesos, análisis de eficiencia operativa o diseño de estrategias para la reducción de la huella ambiental.

Perfil profesional de la/del Técnica/o en Industrias de Procesos

La/el Técnica/o en Industrias de Procesos se define como una/un profesional con una formación integral orientada a la comprensión, operación y control de procesos industriales complejos, en los que se producen transformaciones físicas, químicas o biológicas de la materia y la energía. Cuenta con capacidades para desempeñar las siguientes funciones profesionales³:

- *Diseñar modificaciones de procesos, productos y métodos de análisis* a pequeña escala, interpretando objetivos técnicos e incorporando, en la propuesta, criterios de eficiencia, sostenibilidad y bajo impacto ambiental.
- *Operar, controlar y optimizar plantas de operaciones y procesos fisicoquímicos y biológicos*, utilizando, de forma segura, equipos, instrumentos y sistemas de control automatizado sencillos, e interviniendo en la distribución, orden y supervisión de los trabajos del personal a su cargo en planta.
- *Realizar e interpretar análisis y ensayos* (físicos, químicos, fisicoquímicos y biológicos) de materias primas, insumos, productos y contaminantes ambientales (sólidos, líquidos y gaseosos), elaborando informes técnicos precisos, y asegurando la certificación de resultados analíticos y la trazabilidad del dato.
- *Comercializar, seleccionar y abastecer insumos, productos e instrumental específicos*, gestionando la logística de forma responsable, y evaluando proveedores bajo criterios de calidad y eficiencia.
- *Generar y/o participar en emprendimientos tecnológicos y productivos* vinculados con áreas de su profesionalidad, evaluando su factibilidad técnica inicial y promoviendo el desarrollo local.

En el actual contexto de transformaciones del sector de la industria de procesos, con la incorporación de nuevos enfoques para la gestión eficiente y sostenible de los insumos y operaciones productivas, y frente a los saberes emergentes vinculados con el desarrollo sostenible, la crisis ambiental, las innovaciones tecnológicas, la bioeconomía, entre otros, se identifica la necesidad de continuar dialogando sobre nuevas funciones profesionales para este perfil técnico de egresada/o. Con ese propósito, en el marco de la renovación curricular provincial, este material —en consulta— propone un proceso de análisis y construcción conjunta con las comunidades educativas, especialistas y distintos organismos relacionados con los escenarios de desempeño y habilitación profesional de esta tecnicatura. A continuación, se incluyen nuevas funciones para su enriquecimiento y resignificación, en el marco de las experiencias que se desarrollan en el territorio⁴:

- *Intervenir en la digitalización de procesos* (Industria 4.0), colaborando en la interpretación de simulaciones, análisis de datos (KPI) e integración de sensores y plataformas de control (DCS, SCADA), para la mejora continua y la optimización de recursos.
- *Colaborar en la implementación de estrategias de mantenimiento predictivo y gestión ambiental* (ISO 14001), aportando a la valorización de residuos y la eficiencia energética de la planta.
- *Participar en la gestión de la calidad, la seguridad y el ambiente* (ISO 9001, 45001), colaborando en la evaluación de riesgos y el cumplimiento de protocolos de sustentabilidad industrial.
- *Realizar actividades de investigación aplicada y desarrollo tecnológico* (I+D+i), orientadas a la optimización de bioprocesos, nuevos materiales o energías renovables, integrando equipos interdisciplinarios.

La/el Técnica/o en Procesos Industriales puede desempeñarse en una amplia variedad de sectores productivos y de servicios asociados a la producción. Su campo de acción abarca industrias químicas, petroquímicas, alimenticias, metalúrgicas, plásticas, farmacéuticas, textiles, papeleras, energéticas y de tratamiento de aguas y efluentes, entre otras vinculadas con la transformación de materias primas y la gestión de procesos. Puede integrarse a laboratorios de análisis y control de calidad, departamentos de mantenimiento, producción o desarrollo de productos, así como participar en la implementación de sistemas de gestión de la producción, la calidad y la sostenibilidad.

Además, cuenta con la posibilidad de desarrollar sus actividades en micro, pequeñas, medianas o grandes empresas, en organismos públicos y privados relacionados con la producción y el ambiente, o en emprendimientos propios o asociativos. Su formación le permite intervenir en distintas etapas del proceso industrial —desde la recepción de materias primas hasta el control final del producto—, colaborar en la optimización de recursos y la incorporación de innovaciones tecnológicas, aplicar normas de calidad, eficiencia energética, seguridad y preservación ambiental, en contextos industriales diversos.

Núcleos temáticos emergentes

En el marco de la renovación curricular, se proponen núcleos temáticos emergentes, que convocan a diálogos institucionales sobre qué y cómo enseñar en la especialidad, poniendo en el centro el desarrollo de experiencias formativas situadas, que recuperan los intereses y motivaciones de las/os estudiantes, los saberes del territorio, las tecnologías vinculadas con el perfil profesional, las prácticas productivas locales y regionales, y los desafíos del desarrollo sostenible.

Estos núcleos involucran amplias y diversas temáticas, que están abiertas a su resignificación en el marco de los procesos de diseño de propuestas de enseñanza, desde múltiples perspectivas y enfoques, según los contextos, recursos y propósitos formativos. La definición de estas temáticas pretende iniciar un proceso de actualización, a partir de las experiencias que se vienen desarrollando en las escuelas, constituyéndose como un punto de partida para (re)pensar su entramado con los saberes de la especialidad, presentes en la *Propuesta Curricular del Segundo Ciclo de la Modalidad Técnico Profesional. Res. n.º 565/11 y Anexos* (Córdoba, Ministerio de Educación, 2011).

A continuación, se sugieren algunos núcleos temáticos emergentes posibles:

- Automatización, digitalización e Industria 4.0: saberes vinculados al uso de IA, IoT, DCS y SCADA, para optimizar la operación, la trazabilidad y la seguridad industrial.
- Gestión energética y transición hacia energías limpias: promoción de la eficiencia energética, el uso de energías renovables, la valorización de residuos y la reducción de la huella de carbono.
- Sostenibilidad y economía circular: priorización de la minimización de residuos, el uso eficiente de materias primas, la recirculación y el Análisis de Ciclo de Vida (ACV).
- Control avanzado de procesos y modelado digital: análisis sobre el uso de simulaciones, gemelos digitales y algoritmos predictivos, para el diseño y optimización de procesos continuos y por lotes.
- Nanotecnología, nuevos materiales y bioprocesos: investigación y análisis de *papers* para incorporar saberes sobre la aplicación de nanocatalizadores, biopolímeros y biotecnologías de innovación en sectores químicos, energéticos y ambientales.
- Gestión integral del riesgo y seguridad de procesos: prevención de incidentes, evaluación de riesgos y cumplimiento de normas internacionales para la confiabilidad operativa.

- Gestión ambiental y tratamiento de efluentes: monitoreo de emisiones, reutilización/valorización de subproductos y aplicación de tecnologías limpias para la calidad industrial.
- Logística de procesos y trazabilidad sostenible: adquisición de saberes sobre la digitalización del transporte/almacenamiento y estrategias de logística verde, para la eficiencia y transparencia en la producción.
- Cultura tecnológica, comunicación y cooperación interdisciplinaria: participación en proyectos de divulgación, comunicación científica y comunicación pública de las ciencias.
- Ética, responsabilidad social y ciberseguridad industrial: adquisición de saberes sobre la protección de sistemas de control (OT/IT) contra amenazas digitales e integración de principios éticos y responsabilidad social, en la implementación de tecnología.

1. En conformidad con lo establecido en la Ley de Educación Nacional n.º 26206 (2006), la Ley de Educación Técnico Profesional n.º 26058 (2012) —a la que adhiere la Provincia de Córdoba mediante Ley n.º 9511—, la Ley Provincial de Educación n.º 9870 (2011) y las Resoluciones Provinciales n.º 35/10, n.º 31/11 y n.º 565/11 del Ministerio de Educación de Córdoba, el título posee validez nacional, y sus habilitaciones profesionales se encuentran reguladas por el Consejo Federal de Educación a través de la Res. CFE n.º 15/07 y complementarias.
2. A partir de los distintos formatos curriculares y pedagógicos, es posible diversificar variables didácticas como el tiempo, el espacio, los agrupamientos, los recursos, entre otras, con la intención de promover la concepción de la escuela como entorno educativo.
3. Este texto actualiza el Perfil Profesional de la/del Técnica/o en Industria de los Procesos (Res. CFE n.º 15/07 y Res. Min. n.º 565/11). Se mantienen las funciones y habilitaciones profesionales normadas, adaptando el lenguaje técnico y comunicacional a los nuevos desafíos productivos y formativos del sector químico-industrial. Se incorporan los enfoques de sostenibilidad, economía circular, bioeconomía, eficiencia energética y digitalización, junto con los principios de automatización y seguridad industrial.
4. A través del formulario de consulta se recibirán aportes, comentarios, sugerencias para enriquecer esta propuesta.

Bibliografía

- Albrieu, R., Basco, A. I., Brest López, C., De Azevedo, B., Peirano, F., & Vienni, G. (2019). *Travesía 4.0: Hacia la transformación industrial argentina*. Banco Interamericano de Desarrollo (BID)/INTAL. <https://doi.org/10.18235/0001731>
- Argentina. Consejo Federal de Educación. (2007). *Marco de referencia del Técnico en Industrias de Procesos*. Res. CFE N.º 15/07, Anexo XIV. Ministerio de Educación de la Nación. <https://www.argentina.gob.ar/educacion/inet>
- Argentina. Instituto Nacional de Educación Tecnológica [INET]. (2015). *Resolución CFE N.º 266/15: Marco nacional de referencia de las capacidades profesionales para los títulos de formación técnica de nivel secundario*. https://www.inet.edu.ar/wp-content/uploads/2014/07/ResCFE_266-15.pdf
- Beech, J., Artopoulos, A., Cappelletti, G., Furman, M., & Minvielle, L. (2021). *Saberes emergentes*. <https://www.educ.ar/recursos/132263/saberes-emergentes>
- Córdoba. Ministerio de Educación. (2010). *Resolución N.º 35/10. Estructura curricular para el Ciclo Básico (1.º, 2.º y 3.º Años: Primer Ciclo) de la Modalidad Técnico Profesional de Nivel de Educación Secundaria*. Ministerio de Educación. https://www.igualdadycalidadcba.gov.ar/SIPEC-CBA/publicaciones/EducacionSecundaria/Tecnica/35_10.pdf
- Córdoba. Ministerio de Educación. (2011). *Resolución Ministerial n.º 565/11. Planes de estudio del Segundo Ciclo de la Educación Secundaria Técnico Profesional*. <https://www.igualdadycalidadcba.gov.ar/SIPEC-CBA/publicaciones/EducacionSecundaria/Tecnica/Res%20565.pdf>
- Feldman, P. J., & Girolimo, U. (2021). La Industria 4.0 en perspectiva latinoamericana: Limitaciones, oportunidades y desafíos para su desarrollo. *Perspectivas de Políticas Públicas*, 10(20), 459–491. <https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/165366>
- Garrido, S. M. (2021). Transición energética y desarrollo productivo local: Cogeneración a partir de biomasa en la industria azucarera en Tucumán. *Avances en Energías Renovables y Medio Ambiente*, 25, 426–436. <https://hdl.handle.net/11336/166348>
- Viani, J. G., Candelero, D. L., Solaro, C. L., & Chaile, E. (2023). La economía circular aplicada al proceso industrial: Caso Tantal Argentina S.R.L. *Revista Brumario*, Vol (21), Año 14- Septiembre 2023. Editorial Universidad Siglo XXI. ISSN: 1853-0362. https://ri.conicet.gov.ar/bitstream/handle/11336/235185/CONICET_Digital_Nro.6d11f2aa-17c3-480c-8037-bce29e8b86e2_X.pdf?sequence=5&isAllowed=y

Especialidad en

Mantenimiento de Inmuebles en Zonas Turísticas



Presentación

La Escuela Secundaria Técnica con especialidad en Mantenimiento de Inmuebles en Zonas Turísticas se enmarca en la Educación Técnico Profesional¹ y se orienta a una formación integral, que contribuya al desarrollo de una/un profesional técnica/o capaz de optimizar la eficiencia operativa de los inmuebles, mejorar la calidad del servicio (como el Turismo 4.0) y garantizar la durabilidad y sostenibilidad de las estructuras en zonas sensibles. Todo esto está en línea con los *Objetivos de Desarrollo Sostenible* (Naciones Unidas, 2015), especialmente aquellos relacionados con la energía asequible y limpia, y la creación de comunidades sostenibles.

La especialidad se vincula con el sector del mantenimiento edilicio, electromecánico y de instalaciones técnicas, un campo en constante expansión, que demanda perfiles calificados para la gestión integral de edificios, espacios turísticos y servicios asociados. Este sector resulta estratégico en economías locales y regionales, por su aporte a la sostenibilidad de infraestructuras, la eficiencia energética y la mejora de la calidad de los servicios turísticos. El mantenimiento moderno incorpora la digitalización, el control automatizado, la gestión de datos y la prevención predictiva, ampliando las oportunidades laborales y emprendedoras para las/os egresadas/os.

En un contexto caracterizado por la tecnificación de los espacios habitables, la automatización, el uso de energías renovables y la creciente importancia de la seguridad y el confort de las personas, el rol de la/del Técnica/o en Mantenimiento adquiere una nueva relevancia. Ya no se limita a la reparación, sino que integra gestión, diagnóstico, planificación y mejora continua. Su perfil debe combinar competencias técnicas, digitales y de gestión, lo que le permite prevenir fallas, optimizar recursos y asegurar la continuidad operativa en diversos tipos de inmuebles.

La Educación Secundaria Técnica Profesional articula saberes de la Formación General (*Diseño Curricular de la Provincia de Córdoba · Currículum Córdoba*) y la Formación Técnica Profesional. Esta especialidad, recupera los aprendizajes y las capacidades desarrolladas en la Formación Técnica Específica del Primer Ciclo (Resolución Ministerial n.º 35/10) y los profundiza en el Segundo Ciclo, en los espacios curriculares de los campos de la Formación Científico- Tecnológica y la Formación Técnica Específica, orientándolos hacia contextos ocupacionales concretos así como al desarrollo de capacidades profesionales vinculadas con los desafíos del perfil de la/el técnica/o. A su vez, el 7.º año se propone como un espacio de formación profesional y vinculación con el trabajo, que consolida competencias técnicas y transversales mediante prácticas profesionalizantes, proyectos productivos o experiencias duales (Resolución CFE n.º 47/08) y propuestas de alternancia, que reconocen al último año como instancia de inserción laboral temprana y certificación profesional.

A lo largo de la trayectoria, las experiencias formativas promueven, por un lado, la construcción de saberes orientados al diagnóstico técnico, la planificación del mantenimiento, la coordinación de equipos de trabajo, la seguridad y la calidad de los servicios prestados. Por otro lado, favorecen la participación e implicación de las/os futuras/os técnicas/os en situaciones reales y auténticas, y fortalecen la articulación con los desafíos del perfil profesional. Esto es posible cuando se desarrollan propuestas didácticas en las que la diversificación de los formatos curriculares y didácticos —como el trabajo de taller, laboratorio y los proyectos que integran saberes— posibilitan la construcción de distintos entornos educativos². A su vez es importante reconocer, las diferentes vinculaciones que se pueden establecer entre especialidades cuando se desarrollan en la misma institución o en instituciones del mismo ecosistema de aprendizaje. En este caso, algunas articulaciones posibles pueden plantearse con sectores técnico-profesionales como energías alternativas, electromecánica, construcciones, programación y turismo.

En las prácticas profesionalizantes, las/os estudiantes se familiarizan con el ejercicio técnico-profesional. El trabajo que se propone asume diversos formatos —proyectos productivos, microemprendimientos, actividades de apoyo a la comunidad, pasantías—, que se desarrollan en distintos entornos formativos, como los propios del contexto escolar, o en empresas de mantenimiento, organismos públicos o emprendimientos locales, así como en establecimientos turísticos de diferente complejidad, que constituyen el entorno formativo ampliado. Pueden organizarse a partir de actividades variadas, como la identificación y resolución de problemas técnicos, el diseño y ejecución de proyectos, el desarrollo de situaciones experimentales o la práctica técnico-profesional supervisada.

Perfil profesional de la/del Técnica/o en Mantenimiento de Inmuebles en Zonas Turísticas

El/la Técnica/o en Mantenimiento se define como una/un profesional con una formación integral orientada a la comprensión, operación, planificación y control de las actividades vinculadas con el mantenimiento de sistemas, equipos e instalaciones en distintos entornos productivos y de servicios. Su intervención asegura la continuidad operativa, la eficiencia energética y la seguridad de las personas, los bienes y el ambiente, actuando conforme a criterios de profesionalidad, sostenibilidad y responsabilidad social. Cuenta con capacidades para desempeñar las siguientes funciones profesionales³:

- *Analizar los requerimientos de una/un cliente y elaborar un programa de solución de necesidades*, considerando las condiciones del entorno, los recursos disponibles, las normativas vigentes y criterios de eficiencia energética, accesibilidad universal y sostenibilidad ambiental.
- *Elaborar programas de mantenimiento integral*, incorporando estrategias preventivas, predictivas y correctivas, y utilizando herramientas digitales de planificación, seguimiento y trazabilidad (software de gestión o plataformas CMMS).
- *Supervisar y/o ejecutar tareas de mantenimiento en general* (predictivo, funcional, operativo, preventivo y correctivo), aplicando procedimientos técnicos actualizados y asegurando la seguridad, la calidad y la continuidad de los servicios.
- *Proyectar y calcular los costos del mantenimiento de los diferentes sistemas involucrados en un inmueble turístico*, considerando materiales, equipamiento, personal técnico y tecnologías asociadas, e incorporando criterios de sostenibilidad económica y energética.
- *Instalar, montar y mantener dispositivos y componentes sencillos*, como los electrónicos, electromecánicos y eléctricos de baja y muy baja tensión, integrando soluciones tecnológicas que mejoren la eficiencia, la seguridad y la automatización de los espacios.
- *Colaborar con el sector de Higiene y Seguridad de los establecimientos turísticos*, participando en la elaboración de protocolos de actuación, planes de emergencia y mantenimiento preventivo de sistemas de protección y señalización.
- *Proponer y elaborar soluciones espaciales edilicias, constructivas y técnicas para un programa de necesidades*, aplicando criterios de funcionalidad, confort, seguridad, sustentabilidad y mantenimiento eficiente de las instalaciones.

- *Prestar servicios de asesoramiento técnico a terceras/os*, vinculados con la planificación, ejecución o mejora de instalaciones, mantenimiento de infraestructuras y optimización de recursos energéticos o materiales.
- *Conducir equipos de trabajo a cargo, organizando tareas, distribuyendo responsabilidades*, promoviendo prácticas seguras, colaborativas y respetuosas de la diversidad en los entornos laborales.
- *Generar y/o participar de emprendimientos, individuales o asociativos*, vinculados con el mantenimiento, la asistencia técnica, la gestión de instalaciones o la provisión de servicios, incorporando innovaciones tecnológicas y prácticas sostenibles.

En el actual contexto de transformaciones del sector de mantenimiento y turismo, particularmente en lo referido a la gestión, conservación y puesta en valor de los inmuebles destinados a actividades recreativas, hoteleras y gastronómicas, y frente a los saberes emergentes vinculados con el desarrollo sostenible, la crisis ambiental, las innovaciones tecnológicas, entre otros, se identifica la necesidad de continuar dialogando sobre nuevas funciones profesionales para este perfil técnico de egresada/o. Con ese propósito, en el marco de la renovación curricular provincial, este material —en consulta— propone un proceso de análisis y construcción conjunta con las comunidades educativas, especialistas y distintos organismos relacionados con los escenarios de desempeño y habilitación profesional de esta tecnicatura. A continuación, se incluyen nuevas funciones para su enriquecimiento y resignificación, en el marco de las experiencias que se desarrollan en el territorio⁴:

- *Asistir en la aplicación de herramientas digitales y tecnologías inteligentes* (IoT, sensores, domótica) para el monitoreo, control y mantenimiento predictivo de instalaciones, sistemas eléctricos, hidráulicos y térmicos.
- *Colaborar en la gestión energética de edificios*, participando en auditorías básicas, detección de consumos ineficientes y aplicación de medidas de ahorro y eficiencia energética.
- *Participar en la implementación de prácticas sostenibles*, orientadas al uso racional de recursos, gestión de residuos y mantenimiento ecológico de espacios e instalaciones turísticas.
- *Asistir en proyectos de accesibilidad y confort térmico, lumínico y acústico*, contribuyendo a la mejora integral de la calidad de los espacios y al cumplimiento de las normativas vigentes.
- *Contribuir al mantenimiento 4.0*, mediante la digitalización de registros, el uso de aplicaciones móviles y plataformas colaborativas, que optimicen la gestión del mantenimiento y la comunicación técnica.

La/El Técnico/o en Mantenimiento puede desempeñarse en empresas industriales, de servicios públicos, construcción, transporte, energía, hotelería, educación, salud y administración pública, así como en emprendimientos productivos propios o asociativos. Su campo de acción abarca los sistemas mecánicos, eléctricos, electrónicos, hidráulicos y neumáticos, la infraestructura edilicia y energética, y las instalaciones de control y automatización. Puede actuar bajo supervisión técnica en tareas de planificación, ejecución, control y mejora del mantenimiento, en entornos que incorporen tecnologías digitales, criterios de sostenibilidad y metodologías predictivas, respondiendo a las necesidades de un sector en transformación.

Núcleos temáticos emergentes

En el marco de la renovación curricular, se proponen núcleos temáticos emergentes, que convocan a diálogos institucionales sobre qué y cómo enseñar en la especialidad, poniendo en el centro el desarrollo de experiencias formativas situadas, que recuperan los intereses y motivaciones de las/os estudiantes, los saberes del territorio, las tecnologías vinculadas con el perfil profesional, las prácticas productivas locales y regionales, y los desafíos del desarrollo sostenible.

Estos núcleos involucran amplias y diversas temáticas, que están abiertas a su resignificación en el marco de los procesos de diseño de propuestas de enseñanza, desde múltiples perspectivas y enfoques, según los contextos, recursos y propósitos formativos. La definición de estas temáticas pretende iniciar un proceso de actualización, a partir de las experiencias que se vienen desarrollando en las escuelas, constituyéndose como un punto de partida para (re)pensar su entramado con los saberes de la especialidad, presentes en la *Propuesta Curricular del Segundo Ciclo de la Modalidad Técnico Profesional. Res. n.º 565/11 y Anexos* (Córdoba, Ministerio de Educación, 2011).

- Mantenimiento 4.0 y digitalización de activos: introducción al uso de sensores, IoT y software de gestión (CMMS) para monitoreo, diagnóstico predictivo y toma de decisiones basada en datos.
- Smart Building y automatización: incorporación de saberes de control integrado de sistemas eléctricos, térmicos, hidráulicos y de seguridad; introducción a la domótica y plataformas de gestión edilicia.
- Eficiencia energética y energías renovables: comprensión de estrategias de ahorro, gestión del consumo y aplicación de tecnologías solares térmicas y fotovoltaicas, en entornos turísticos.
- Gestión del agua y economía circular: conocimiento sobre el mantenimiento de sistemas de reutilización y riego automatizado, prácticas de reciclaje y aprovechamiento de residuos.
- Confort ambiental y bienestar: conocimiento de dispositivos para el control térmico, lumínico y acústico de los espacios, y tecnologías para optimizar el confort en instalaciones turísticas.
- Accesibilidad y diseño inclusivo: incorporar saberes para la adecuación técnica de espacios accesibles y aplicación de señalética inteligente.
- Seguridad técnica e industrial: introducción a saberes vinculados con las normas actualizadas de seguridad eléctrica, estructural y de gas; prevención de riesgos y monitoreo remoto de fallas.

- Materiales sostenibles e innovación constructiva: incorporación de conocimientos sobre la aplicación de materiales ecoeficientes y técnicas de bajo impacto para la conservación edilicia.
- Mantenimiento verde y gestión de residuos: participación en el mantenimiento de áreas verdes, techos vivos y jardines verticales; prácticas de compostaje y biocontrol.
- Redes y ciberseguridad de control: conocimiento de los conceptos básicos de redes (red de control OT vs. red de datos IT), así como implementación de medidas de protección física y contraseñas seguras, para los sistemas de control de acceso y redes.
- Gestión del mantenimiento y liderazgo técnico: planificación y control de tareas, liderazgo de equipos y uso de herramientas colaborativas digitales.

1. En conformidad con lo establecido en la Ley de Educación Nacional n.º 26 206 (2006), la Ley de Educación Técnico Profesional n.º 26058 (2012) —a la que adhiere la Provincia de Córdoba mediante Ley n.º 9511—, la Ley Provincial de Educación n.º 9870 (2011) y las Resoluciones Provinciales n.º 35/10, n.º 31/11 y n.º 565/11 del Ministerio de Educación de Córdoba, el título posee validez nacional, y sus habilitaciones profesionales se encuentran reguladas por el Consejo Federal de Educación a través de la Res. CFE n.º 15/07 y complementarias.
2. A partir de los distintos formatos curriculares y pedagógicos, es posible diversificar variables didácticas como el tiempo, el espacio, los agrupamientos, los recursos, entre otras, con la intención de promover la concepción de la escuela como entorno educativo.
3. Este texto actualiza el Perfil Profesional de la/del Técnica/o en Mantenimiento de Inmuebles en Zonas Turísticas, (Res. CFE n.º 15/07 y Res. Min. n.º 565/11), dando cumplimiento a los lineamientos federales (INET, 2023) y provinciales. Se mantienen las funciones y habilitaciones profesionales normadas, adaptando el lenguaje técnico y comunicacional a los nuevos desafíos del Turismo 4.0, el enfoque en Mantenimiento Predictivo, la Eficiencia Energética y la Sostenibilidad, en coherencia con las demandas actuales del sector hotelero y de servicios turísticos.
4. A través del formulario de consulta se recibirán aportes, comentarios, sugerencias para enriquecer esta propuesta.

Bibliografía

- Agencia Internacional de Energía (IEA) & Agencia de Protección Ambiental (EPA). (2022). *Guías de Buenas Prácticas para la Eficiencia Energética en Edificios Comerciales y Hotelería*.
- Argentina. Instituto Nacional de Tecnología Industrial. (2020). *Estrategia Nacional de Industria 4.0: Hacia la transformación digital de la manufactura argentina*.
- Asociación Electrotécnica Argentina (AEA). (2017). *Reglamentación para la Ejecución de Instalaciones Eléctricas en Inmuebles* (AEA 90364-parte 7, sección 771).
- Asociación Internacional de Gestión de Instalaciones (IFMA). (2020). *Estándares Globales de Gestión de Mantenimiento y Activos* (Facility Management).
- Consejo Argentino de la Edificación Sustentable (CAES) & Green Building Council (GBC). (2023). *Principios de Construcción y Mantenimiento Sostenible y Certificaciones*.
- Córdoba. Ministerio de Educación. (2013). *Propuesta Curricular: Segundo Ciclo de la Modalidad Técnico Profesional – Educación Secundaria (Técnico en Mantenimiento de Inmuebles en Zonas Turísticas)*. Dirección General de Educación Técnica y Formación Profesional (DGET y FP).
- Córdoba. Ministerio de Educación. (2010). *Resolución N° 35/10. Estructura curricular para el Ciclo Básico (1.º, 2.º y 3.º Años: Primer Ciclo) de la Modalidad Técnico Profesional de Nivel de Educación Secundaria*. Ministerio de Educación. https://www.igualdadycalidadcba.gov.ar/SIPEC-CBA/publicaciones/EducacionSecundaria/Tecnica/35_10.pdf
- Naciones Unidas (ONU). (2015). *Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030*.
- Organización Internacional de Normalización (ISO). (2014). *ISO 55000: Gestión de Activos*.
- Organización Internacional de Normalización (ISO). (2018). *ISO 50001: Sistemas de Gestión de la Energía*.
- Organización Mundial del Turismo (OMT). (2023). *Guías y Recomendaciones sobre Turismo Sostenible y Gestión de Infraestructura*.

Especialidad en

Óptica Oftálmica e Instrumental



Presentación

La Escuela Secundaria Técnica con especialidad en Óptica Oftálmica e Instrumental se enmarca en la Educación Técnico Profesional¹ y se orienta a una formación integral, que contribuya al desarrollo de una/un profesional técnica/o capaz de optimizar la precisión metro-lógica, impulsar la personalización de las ayudas ópticas y asegurar la calidad y seguridad de los productos y el instrumental, en línea con los *Objetivos de Desarrollo Sostenible* (Naciones Unidas, 2015) y el imperativo de la salud y el bienestar.

La especialidad se vincula con el sector de la óptica, la contactología y el instrumental médico, que exigen cada vez más la precisión nanométrica en la fabricación, la personalización geométrica del producto y la certificación de la cadena de suministro y dispensa, todo ello bajo estrictos criterios de bioseguridad, calidad técnica (ISO) y normativa sanitaria (ANMAT).

En un escenario caracterizado por la incorporación de tecnologías de tallado digital de lentes (*Free-Form*), la integración de sistemas de medición remota (teleoftalmología), el uso de instrumental automatizado de diagnóstico (topógrafos, biometros, autorefractómetros, len-sómetro digital para medición de lentes) y los sistemas de gestión en óptica, el rol de la/del Técnica/o en Óptica Oftálmica e Instrumental requiere una actualización, orientada al dominio de procesos digitales de medición, fabricación y control de calidad óptica.

La Educación Secundaria Técnica Profesional articula saberes de la Formación General (*Diseño Curricular de la Provincia de Córdoba · Currículum Córdoba*) y la Formación Técnica Profesional. Esta especialidad recupera los aprendizajes y las capacidades desarrolladas en la Formación Técnica Específica del Primer Ciclo (Resolución Ministerial n.º 35/10) y los profundiza en el Segundo Ciclo, en los espacios curriculares de los campos de la Formación Científico- Tecnológica y la Formación Técnica Específica, orientándolos hacia contextos ocupacionales concretos, así como al desarrollo de capacidades profesionales vinculadas con los desafíos del perfil de la/del técnica/o. A su vez, el 7.º año se propone como un espacio de formación profesional y vinculación con el trabajo, que consolida competencias técnicas y transversales mediante prácticas profesionalizantes, proyectos productivos o experiencias duales (Resolución CFE n.º 47/08) y propuestas de alternancia, que reconocen el último año como instancia de inserción laboral temprana y certificación profesional.

A lo largo de la trayectoria, las experiencias formativas promueven, por un lado, la construcción de saberes orientados al estudio de casos clínicos simulados, las prácticas de calibración y medición óptica, y los proyectos vinculados con el área ocupacional de la/del técnica/o, para colaborar en la producción personalizada de ayudas visuales. Por otro lado, favorecen la participación e implicación de las/os futuras/os técnicas/os en situaciones reales y auténticas, y fortalecen la articulación con los desafíos del perfil profesional. Esto es posible cuando se desarrollan propuestas didácticas en las que la diversificación de los formatos curriculares —como el trabajo de taller, laboratorio y los proyectos que integran saberes— posibilitan la construcción de distintos entornos educativos². Es importante reconocer, también, las diferentes vinculaciones que se pueden establecer entre especialidades cuando se desarrollan en una misma institución o en instituciones del mismo ecosistema de aprendizaje. En este caso, algunas articulaciones posibles pueden plantearse con sectores técnico-profesionales como industrias de procesos, mecánica, electrónica y programación.

En las prácticas profesionalizantes, las/os estudiantes se familiarizan con el ejercicio técnico-profesional. El trabajo que se propone, asume diversos formatos —proyectos productivos, microemprendimientos, actividades de apoyo a la comunidad, pasantías—, que se desarrollan en distintos entornos formativos, como laboratorios ópticos, gabinetes de optometría, talleres de tallado y montaje, ópticas comerciales, servicios de salud visual y centros de diagnóstico oftalmológico, que constituyen el entorno formativo ampliado. Pueden organizarse a partir de actividades variadas, como la identificación y resolución de problemas técnicos, el diseño y ejecución de proyectos, el desarrollo de situaciones experimentales, la toma de medidas y calibraciones, la verificación de lentes e instrumentos ópticos, la interpretación de prescripciones, el control de calidad y la aplicación de normas de bioseguridad y ética profesional. o la práctica técnico-profesional supervisada.

Perfil profesional de la/del Técnica/o en Óptica Oftálmica e Instrumental

La/el Técnica/o en Óptica Oftálmica e Instrumental se concibe como una/un profesional con formación integral para comprender, planificar, operar y gestionar la ejecución de los procesos de fabricación, control de calidad y dispensa de ayudas ópticas, y el mantenimiento del instrumento asociado. Cuenta con capacidades para desempeñar las siguientes funciones profesionales³:

- *Actuar como nexo entre el usuario y el profesional de la salud visual* (oftalmóloga/o u optometrista), construyendo, conjuntamente, la solución a los problemas de visión, registrando información en la Historia Clínica Digital (HCD) y aplicando protocolos de confidencialidad, bioseguridad y ética profesional.
- *Desempeñarse como técnica/o profesional*, en un rol comprometido con la salud visual, promoviendo el bienestar comunitario y garantizando la equidad en el acceso a los servicios.
- *Fabricar y montar elementos ópticos correctores* (lentes oftálmicas y monturas), empleando maquinaria y herramientas del laboratorio óptico, con manejo inicial de tecnologías digitales de diseño y control (software CAD óptico, generadores CNC), asegurando la trazabilidad y calidad del producto.
- *Operar y realizar el mantenimiento básico de equipos e instrumentos* utilizados en la práctica profesional (frontofocómetros, biómetros, topógrafos, autorefractómetros entre otros), aplicando procedimientos de calibración, verificación y control metrológico, de acuerdo con las normas de seguridad e higiene.
- *Elaborar los cursos de acción adecuados para encarar la ejecución de las tareas planificadas* en el laboratorio o taller óptico, optimizando el flujo de trabajo, el uso de materiales y la organización del entorno, con criterios de seguridad, bioseguridad y sustentabilidad ambiental.
- *Gestionar, dirigir y administrar* el funcionamiento del ámbito de trabajo (ópticas, talleres o laboratorios dedicados a la óptica aplicada), las relaciones interpersonales y la provisión de recursos e insumos bioseguros, colaborando en la atención al público y en la comunicación efectiva con el equipo de salud visual.
- *Realizar análisis, controles de calidad y ensayos básicos*, interpretando los resultados de medición de lentes y materiales, y verificando las propiedades ópticas y mecánicas de los productos fabricados.

- *Diagnosticar y reparar fallas estructurales en monturas ópticas y solares*, garantizando la restauración de su integridad y alineación geométrica, mediante la inspección, medición y reparación de materiales específicos (metal, acetato o plástico).
- *Aplicar técnicas de soldadura fina y el uso de aleaciones* de aporte compatibles con el material base, asegurando la resistencia estructural y la calidad del ajuste final.
- *Evaluar las demandas de los análisis planteados*, interpretar adecuadamente los requerimientos y planificar las acciones que permitan su resolución, aplicando criterios de precisión metrológica y mejora continua.
- *Supervisar la elaboración de productos ópticos*, verificando la adecuación de los procedimientos a las normas de calidad, seguridad, higiene y manejo responsable de residuos y elementos contaminantes.
- *Asesorar al usuario sobre soluciones ópticas* adecuadas a la prescripción profesional, participando en la selección y adaptación personalizada de anteojos, lentes de contacto y otros dispositivos ópticos, considerando factores estéticos, ergonómicos y de confort visual.
- *Generar y/o participar de emprendimientos vinculados con su área de desempeño*, tales como servicios de mantenimiento y calibración de instrumental, talleres de montaje óptico, acciones de promoción de la salud visual o iniciativas de innovación tecnológica.

En el actual contexto de transformaciones del sector de la óptica oftálmica e instrumental, y frente a saberes emergentes vinculados con la promoción de la salud visual —la incorporación de nuevos materiales y tecnologías para lentes y dispositivos ópticos, los avances en equipamientos de evaluación y control, y la digitalización de los procesos de atención, entre otros—, se identifica la necesidad de continuar dialogando sobre nuevas funciones profesionales para este perfil técnico de egresada/o. Con ese propósito, en el marco de la renovación curricular provincial, este material —en consulta— propone un proceso de análisis y construcción conjunta con las comunidades educativas, especialistas y distintos organismos relacionados con los escenarios de desempeño y habilitación profesional de esta técnica. A continuación, se incluyen nuevas funciones para su enriquecimiento y resignificación, en el marco de las experiencias que se desarrollan en el territorio⁴:

- *Operar equipos de diagnóstico con conectividad digital*, colaborando en la captura, registro y transmisión segura de datos ópticos y biométricos, en el marco de procedimientos supervisados por la/el profesional responsable, contribuyendo a la atención remota y a la gestión eficiente de la información clínica.

- *Aplicar tecnologías de impresión 3D para el prototipado rápido de monturas personalizadas, utillajes de montaje o componentes de prótesis oculares de baja complejidad, integrando procesos digitales de diseño, fabricación y control de calidad.*
- *Implementar buenas prácticas de seguridad informática y protección de datos, resguardando la confidencialidad de la Historia Clínica Digital (HCD) y la información personal del paciente, conforme a la normativa sanitaria y de trazabilidad vigente (por ejemplo, ANMAT y Ley de Protección de Datos Personales).*

La/el Técnica/o en Óptica Oftálmica e Instrumental cuenta con un amplio campo laboral, desempeñándose primariamente en empresas, PYMES, laboratorios y casas de óptica (mayoristas y minoristas), así como en talleres y gabinetes de contactología. Posee la doble función de ser una/un colaboradora/or de la medicina oftalmológica y una/un proveedora/or de atención visual, con gran movilidad en el mundo del trabajo. Su rol comprende desde tareas específicas dentro del “equipo de producción”, hasta funciones de gestión y toma de decisiones estratégicas esenciales para el desarrollo de auto-emprendimientos. Está habilitada/o para ocupar cargos de responsabilidad como directora/or técnica/o de casas de óptica y/o gabinetes de adaptación, cumpliendo con la normativa regulatoria vigente.

Núcleos temáticos emergentes

En el marco de los procesos de renovación curricular, se proponen núcleos temáticos emergentes, que convocan a diálogos institucionales sobre qué y cómo enseñar en la especialidad, poniendo en el centro el desarrollo de experiencias formativas situadas, que recuperan los intereses y motivaciones de las/os estudiantes, los saberes del territorio, las tecnologías vinculadas con el perfil profesional, las demandas a nivel socio-comunitario, y los desafíos del desarrollo sostenible.

Estos núcleos involucran amplias y diversas temáticas, que están abiertas a su resignificación en el marco de los procesos de diseño de propuestas de enseñanza, desde múltiples perspectivas y enfoques, según los contextos, recursos y propósitos formativos. La definición de estas temáticas pretende iniciar un proceso de actualización, a partir de las experiencias que se vienen desarrollando en las escuelas, constituyéndose como un punto de partida para (re)pensar su entramado con los saberes de la especialidad, presentes en la *Propuesta Curricular del Segundo Ciclo de la Modalidad Técnico Profesional, Res. n.º 565/11 y Anexos* (Córdoba, Ministerio de Educación, 2011).

A continuación, se sugieren algunos núcleos temáticos emergentes posibles:

- Fabricación digital y aditiva (Impresión 3D): introducción al uso de tecnologías de impresión 3D (filamentos y resinas), para el diseño y prototipado de elementos ópticos (monturas, accesorios y utillajes de montaje), y adquisición de los principios básicos de diseño y seguridad aplicados a la fabricación aditiva.
- Diseño Óptico Asistido por Computadora (CAD Óptico): aplicación de *software* de diseño digital (CAD), para la comprensión de la geometría de lentes, la simulación de trayectorias de mecanizado y la introducción al diseño paramétrico, como también para el uso de generadores ópticos automatizados.
- Gestión de datos y trazabilidad digital: comprensión de los principios de registro y resguardo de datos clínicos básicos; uso de sistemas digitales, para el seguimiento y trazabilidad de productos ópticos y dispositivos médicos; asimismo, se valora la aproximación a la gestión de las plataformas propias de los laboratorios, para trazar el proceso de fabricación, facturación y envío, lo que es clave en la relación con el proveedor.
- Seguridad informática y protección de datos: introducción a la ciberseguridad en entornos sanitarios, y adopción de buenas prácticas para resguardar la información personal y profesional, en estricta concordancia con la normativa vigente (ANMAT y Ley de Protección de Datos Personales).

- Metrología de precisión y calibración automatizada: uso adecuado de instrumentos ópticos de medición, tales como frontofocómetros o lensómetros (manuales y digitales/automatizados) y topógrafos corneales; comprensión de los principios de calibración, verificación y control de precisión; y realización del mantenimiento preventivo básico de los equipos metrológicos utilizados en el campo de la óptica oftálmica.
- Bioseguridad y gestión de dispositivos médicos: aplicación de protocolos de higiene, desinfección y esterilización del instrumental de contacto; aproximación al control del ciclo de vida de lentes, prótesis y otros dispositivos ópticos, garantizando su trazabilidad sanitaria.
- Óptica aplicada y protección visual: estudio de materiales, tratamientos y filtros ópticos para la protección frente a radiación UV y luz azul, como también la selección y uso responsable de elementos de protección visual en entornos laborales y tecnológicos.

1. En conformidad con lo establecido en la Ley de Educación Nacional n.º 26 206 (2006), la Ley de Educación Técnico Profesional n.º 26058 (2012) —a la que adhiere la Provincia de Córdoba mediante Ley n.º 9511—, la Ley Provincial de Educación n.º 9870 (2011) y las Resoluciones Provinciales n.º 35/10, n.º 31/11 y n.º 565/11 del Ministerio de Educación de Córdoba, el título posee validez nacional, y sus habilitaciones profesionales se encuentran reguladas por el Consejo Federal de Educación a través de la Res. CFE n.º 15/07 y complementarias.
2. A partir de los distintos formatos curriculares y pedagógicos, es posible diversificar variables didácticas como el tiempo, el espacio, los agrupamientos, los recursos, entre otras, con la intención de promover la concepción de la escuela como entorno educativo.
3. Este texto actualiza el Perfil Profesional de la/del Técnica/o en Óptica Oftálmica e Instrumental (Res. CFE n.º 15/07 y Res. Min. n.º 565/11). Se mantienen las funciones y habilitaciones profesionales normadas, pero modernizando el lenguaje para integrar la digitalización de los procesos (Salud 4.0), la fabricación Free-Form, el enfoque en la Bioseguridad y la Gestión de Datos Sensibles, en línea con las demandas actuales del sector de la salud visual.
4. A través del formulario de consulta se recibirán aportes, comentarios, sugerencias para enriquecer esta propuesta.

Bibliografía

- Argentina. Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica. (ANMAT). (2014). Disposición ANMAT N° 2303/2014. <https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/disposici%C3%B3n-2303-2014-229122/texto>
- Asociaciones Profesionales de Ópticos/Contactólogos (ej. Cadeo). (2023). *Manuales de Procedimientos y Guías de Adaptación de Lentes de Contacto*.
- Córdoba. Ministerio de Educación de la Provincia de Córdoba. (2011). *Propuesta Curricular: Segundo Ciclo de la Modalidad Técnico Profesional - Educación Secundaria*. Dirección General de Educación Técnica y Formación Profesional (DGET y FP).
- Córdoba. Ministerio de Educación. (2010). *Resolución N° 35/10. Estructura curricular para el Ciclo Básico (1.º, 2.º y 3.º Años: Primer Ciclo) de la Modalidad Técnico Profesional de Nivel de Educación Secundaria*. Ministerio de Educación. https://www.igualdadycalidadcba.gov.ar/SIPEC-CBA/publicaciones/EducacionSecundaria/Tecnica/35_10.pdf
- Foro Económico Mundial (WEF). (2023). *Informes sobre la Cuarta Revolución Industrial y su impacto en la Salud (Salud 4.0)*.
- Naciones Unidas (ONU). (2015). *Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030*.
- Organización Internacional de Normalización (ISO). (2016). *ISO 13485: Sistemas de gestión de la calidad – Requisitos para fines reglamentarios*.
- Organización Internacional de Normalización (ISO). (2015). *ISO 9001: Sistemas de gestión de la calidad*.
- Organización Internacional de Normalización (ISO). (Vigente). *Normas específicas para lentes oftálmicas y monturas (ej. ISO 8598, ISO 12870)*.
- Organización Panamericana de la Salud (OPS). (2020). *Estrategia y Plan de Acción sobre la Salud*.

Especialidad en

Informática Profesional y Personal



Presentación

La Escuela Secundaria Técnica con especialidad en Informática Profesional y Personal se enmarca en la Educación Técnico Profesional¹ y se orienta a una formación integral que contribuya al desarrollo de una/un profesional técnica/o, capaz de optimizar la productividad personal y organizacional mediante la gestión eficiente de insumos tecnológicos, y de asegurar la confidencialidad, integridad y disponibilidad de la información, en línea con la innovación y transformación digital, los *Objetivos de Desarrollo Sostenible* (Naciones Unidas, 2015) y los principios de las sociedades del conocimiento.

La especialidad se vincula con el sector de servicios tecnológicos y de infraestructura digital, que demanda cada vez más la continuidad operativa de los sistemas, la protección de la información y la adaptación a entornos híbridos de trabajo, bajo criterios de seguridad lógica, cumplimiento normativo y calidad de servicio.

En el contexto actual —marcado por la migración a la nube (*Cloud Computing*), el teletrabajo y el incremento de las amenazas cibernéticas—, el rol de la/del Técnica/o en Informática se redefine como un integrador de soluciones de infraestructura y soporte, esencial para garantizar la operatividad, disponibilidad y seguridad de los activos digitales de PyMEs, organizaciones y usuarios finales.

La Educación Secundaria Técnica Profesional articula saberes de la Formación General (*Diseño Curricular de la Provincia de Córdoba · Currículum Córdoba*) y la Formación Técnica Profesional. Esta especialidad, recupera los aprendizajes y las capacidades desarrolladas en la Formación Técnica Específica del Primer Ciclo (Resolución Ministerial n.º 35/10) y los profundiza en el Segundo Ciclo, en los espacios curriculares de los campos de la Formación Científico-Tecnológica y la Formación Técnica Específica, orientándolos hacia contextos ocupacionales concretos, así como al desarrollo de capacidades profesionales vinculadas con los desafíos del perfil de la/del técnica/o. A su vez, el 7.º año se propone como un espacio de formación profesional y vinculación con el trabajo, que consolida competencias técnicas y transversales mediante prácticas profesionalizantes, proyectos productivos o experiencias duales (Resolución CFE n.º 47/08) y propuestas de alternancia, que reconocen el último año como instancia de inserción laboral temprana y certificación profesional.

A lo largo de la trayectoria, las experiencias formativas promueven, por un lado, la construcción de saberes orientados a la instalación y configuración de redes, el diagnóstico y reparación de fallas en *hardware* y *software*, la implementación de políticas de respaldo y recuperación ante desastres (DRP), y el despliegue básico de servicios en la nube (IaaS/SaaS), el desarrollo de aplicaciones funcionales (*web*/móvil) de mediana complejidad y entornos virtualizados. Por otro lado, favorecen la participación e implicación de las/os futuras/os técnicas/os en situaciones reales y auténticas, y fortalecen la articulación con los desafíos del perfil profesional. Esto es posible cuando se desarrollan propuestas didácticas en las que la diversificación de los formatos curriculares —como el trabajo de taller, laboratorio y los proyectos que integran saberes— posibilitan la construcción de distintos entornos educativos². Es importante reconocer también, las diferentes vinculaciones que se pueden establecer entre especialidades cuando se desarrollan en una misma institución o en instituciones del mismo ecosistema de aprendizaje. En este caso, algunas articulaciones posibles pueden plantearse con sectores técnico-profesionales como programación, robótica, electrónica, electromecánica, e industria de procesos.

En las prácticas profesionalizantes, las/os estudiantes se familiarizan con el ejercicio técnico-profesional. El trabajo que se propone, asume diversos formatos —proyectos productivos, microemprendimientos, actividades de apoyo a la comunidad, pasantías—, que se desarrollan en distintos entornos formativos, como laboratorios escolares y/o en laboratorios especializados del sector, y en entornos de simulación, que constituyen el entorno formativo ampliado. Pueden organizarse a partir de actividades variadas, como la identificación y resolución de problemas técnicos, el diseño y ejecución de proyectos, el desarrollo de situaciones experimentales o la práctica técnico-profesional supervisada.

Perfil profesional de la/del Técnica/o en Informática Profesional y Personal

La/el Técnica/o en Informática Profesional y Personal se define como una/un profesional con formación integral para comprender, planificar, operar y asistir en la gestión de la infraestructura tecnológica (IT), los sistemas de comunicación y las soluciones de *software*, en organizaciones o para usuarios particulares. Cuenta con capacidades para desempeñar las siguientes funciones profesionales³:

- *Facilitar la operatoria del usuario*, organizando entornos digitales, gestionando archivos y aplicaciones, y brindando apoyo técnico en la resolución de problemas cotidianos. Asesora y capacita en el uso eficiente de equipos, programas y servicios en red, promoviendo buenas prácticas de seguridad y accesibilidad digital.
- *Mantener la integridad de los datos locales y remotos*, realizando copias de respaldo, recuperación ante desastres (DRP) e implementando acciones preventivas frente a amenazas informáticas, mediante la aplicación de medidas operativas de ciberseguridad y protección de datos personales.
- *Instalar y poner en marcha componentes, sistemas, equipos y redes*, actualizando *software* y *hardware*, configurando servicios y resolviendo problemas de compatibilidad en entornos locales, virtualizados o en la nube (*Cloud*) con criterios de seguridad y eficiencia.
- *Mantener equipos y sistemas de baja complejidad*, efectuando diagnósticos de fallas y mantenimiento preventivo o correctivo básico de *hardware*, *software* y redes, garantizando la disponibilidad, estabilidad y seguridad operativa de los recursos informáticos.
- *Optimizar el ambiente informático de trabajo*, desarrollando o adaptando herramientas de scripting y automatizaciones simples, que mejoren la productividad y la eficiencia del usuario o la organización.
- *Asesorar y apoyar en la compra o contratación de productos y servicios informáticos*, realizando relevamientos, comparaciones técnicas y evaluaciones de soluciones tecnológicas con criterios de sostenibilidad y seguridad.
- *Autogestionar sus actividades*, planificando el tiempo, administrando tareas y recursos, y actualizando sus conocimientos en Cloud Computing, seguridad digital y uso de herramientas de Inteligencia Artificial (IA) aplicadas a la productividad.

En el actual contexto de transformaciones del sector de la informática, y frente a saberes emergentes vinculados con la seguridad digital, la gestión de datos, la incorporación de nuevas arquitecturas tecnológicas, la automatización de procesos y la expansión de servicios basados en inteligencia artificial y conectividad, entre otros, se identifica la necesidad de continuar dialogando sobre nuevas funciones profesionales para este perfil técnico de egresada/o. Con ese propósito, en el marco de la renovación curricular provincial, este material —en consulta— propone un proceso de análisis y construcción conjunta con las comunidades educativas, especialistas y distintos organismos relacionados con los escenarios de desempeño y habilitación profesional de esta tecnicatura. A continuación, se incluyen nuevas funciones para su enriquecimiento y resignificación, en el marco de las experiencias que se desarrollan en el territorio⁴:

- *Configurar y gestionar máquinas virtuales (VM), contenedores y servicios en la nube, de baja complejidad, para optimizar recursos y facilitar el despliegue de soluciones.*
- *Implementar políticas básicas de seguridad a nivel de usuario y red (firewalls de software, políticas de acceso y contraseñas) y realizar la detección y mitigación inicial de amenazas para proteger los activos digitales.*
- *Aplicar principios de metodologías ágiles (Scrum o Kanban) para planificar y gestionar tareas de desarrollo, soporte o implementación de soluciones en su ámbito de desempeño.*
- *Aplicar criterios de Green IT y uso responsable de recursos tecnológicos.*

La/el Técnica/o en Informática es una/un profesional cuyo campo ocupacional se centra en brindar servicios de asistencia técnica, asesoramiento y apoyo a la/al usuaria/o, en una amplia gama de contextos. Puede desempeñarse en empresas u organizaciones de todo tipo y dimensión que utilicen sistemas informáticos, en servicios de apoyo a usuarias/os de empresas proveedoras de TI, y en el ámbito de la comercialización de productos o servicios tecnológicos, y realizando capacitación y asesoramiento. Su rol tradicional implica intervenciones puntuales para resolver problemas, tales como instalar, reemplazar y configurar elementos de hardware o software, incluyendo la intercomunicación entre equipos, y ejecutar procesos para proteger, recuperar o convertir datos. Además, puede actuar tanto en relación de dependencia como de forma independiente a través de microemprendimientos, brindando soporte tanto a usuarios corporativos como individuales.

En un contexto de transformación digital y ciberseguridad, el rol de la/del egresada/o se amplía hacia el soporte técnico avanzado, así como a la administración operativa de sistemas, redes y servidores orientados a garantizar la continuidad del servicio, la confidencialidad de los datos y la productividad. En su formación, desarrolla las capacidades profesionales necesarias para analizar y diagnosticar sistemas, aplicar tecnologías de virtualización (VM) y automatización de tareas (*scripting*), e implementar soluciones de software, incluyendo el desarrollo básico de aplicaciones funcionales (*web/móvil*).

Esto se complementa con la gestión de bases de datos y la ciberseguridad operativa, participando activamente en la detección y gestión de incidentes. Su desempeño se rige por la legislación vigente (por ejemplo, la Ley de Protección de Datos Personales) y los estándares de gestión de calidad (ISO 9001, ISO 27001), haciendo uso de tecnologías de computación en la nube, de virtualización y administración remota, para la gestión descentralizada de los recursos informáticos.

Núcleos temáticos emergentes

En el marco de los procesos de renovación curricular, se proponen núcleos temáticos emergentes, que convocan a diálogos institucionales sobre qué y cómo enseñar en la especialidad, poniendo en el centro el desarrollo de experiencias formativas situadas, que recuperen los intereses y motivaciones de las/os estudiantes, los saberes del territorio, las tecnologías vinculadas con el perfil profesional, las prácticas de innovación a nivel local y regional, y los desafíos del desarrollo sostenible.

Estos núcleos involucran amplias y diversas temáticas, que están abiertas a su resignificación en el marco de los procesos de diseño de propuestas de enseñanza, desde múltiples perspectivas y enfoques, según los contextos, recursos y propósitos formativos. La definición de estas temáticas pretende iniciar un proceso de actualización, a partir de las experiencias que se vienen desarrollando en las escuelas, constituyéndose como un punto de partida para (re)pensar su entramado con los saberes de la especialidad, presentes en la *Propuesta Curricular del Segundo Ciclo de la Modalidad Técnico Profesional, Res. n.º 565/11 y Anexos* (Córdoba, Ministerio de Educación, 2011).

A continuación, se sugieren algunos núcleos temáticos emergentes posibles:

- Uso de IA: implementación de IA aplicada al soporte técnico (diagnóstico asistido, documentación generada con IA).
- Green IT: incorporación de saberes de green IT (eficiencia energética, reciclaje responsable).
- IoT básico aplicado: introducción a IoT básico aplicado al servicio técnico (sensores, dispositivos conectados).
- Ciberseguridad: incorporación de saberes sobre ciberseguridad — Zero Trust, MFA y monitoreo básico —.
- Desarrollo web y móvil funcional: creación, actualización y mantenimiento de sitios web y aplicaciones móviles de baja complejidad, priorizando la funcionalidad, la usabilidad y la adaptación a distintos dispositivos (diseño responsive).
- Metodologías ágiles y Gestión de Proyectos TI: aplicación de los principios de metodologías ágiles (Scrum, Kanban) para la planificación, ejecución y seguimiento de tareas de soporte técnico, desarrollo o implementación de soluciones informáticas.
- Uso de datos: sostenibilidad digital y ética del uso de datos.

1. En conformidad con lo establecido en la Ley de Educación Nacional n.º 26 206 (2006), la Ley de Educación Técnico Profesional n.º 26058 (2012) —a la que adhiere la Provincia de Córdoba mediante Ley n.º 9511—, la Ley Provincial de Educación n.º 9870 (2011) y las Resoluciones Provinciales n.º 35/10, n.º 31/11 y n.º 565/11 del Ministerio de Educación de Córdoba, el título posee validez nacional, y sus habilitaciones profesionales se encuentran reguladas por el Consejo Federal de Educación a través de la Res. CFE n.º 15/07 y complementarias.
2. A partir de los distintos formatos curriculares y pedagógicos, es posible diversificar variables didácticas como el tiempo, el espacio, los agrupamientos, los recursos, entre otras, con la intención de promover la concepción de la escuela como entorno educativo.
3. Este texto actualiza el Perfil Profesional de la/del Técnica/o en Informática Profesional y Personal (Res. CFE n.º 15/07 y Res. Min. n.º 565/11). Se mantienen las funciones y habilitaciones profesionales normadas, pero se moderniza la comunicación para integrar la Ciberseguridad, el *Cloud Computing*, el Soporte Híbrido y la Automatización de Tareas (*Scripting*), con un enfoque en la ética digital y la protección de datos personales.
4. A través del formulario de consulta se recibirán aportes, comentarios, sugerencias para enriquecer esta propuesta.

Bibliografía

- Argentina. Presidencia de la Nación. Ministerio de Modernización. (2017). *Marco Estratégico para la Ciberseguridad Nacional*.
- CAETI/CABASE. (2023). *Reporte sobre el Estado de la Conectividad, la Ciberseguridad y el Desarrollo del Cloud Computing en Argentina*.
- Cámara de Empresas de Software y Servicios Informáticos (CESSI). (2024). *Informe Sectorial de la Industria del Software y Servicios Informáticos*.
- Córdoba. Ministerio de Educación. (2011). *Propuesta Curricular: Segundo Ciclo de la Modalidad Técnico Profesional - Educación Secundaria (Técnico en Informática Profesional y Personal)*. Dirección General de Educación Técnica y Formación Profesional (DGET y FP).
- Córdoba. Ministerio de Educación. (2010). *Resolución N° 35/10. Estructura curricular para el Ciclo Básico (1.º, 2.º y 3.º Años: Primer Ciclo) de la Modalidad Técnico Profesional de Nivel de Educación Secundaria*. Ministerio de Educación. https://www.igualdadycalidadcba.gov.ar/SIPEC-CBA/publicaciones/EducacionSecundaria/Tecnica/35_10.pdf
- Instituto de Gestión de Proyectos (PMI). (2021). *Guía del PMBOK - Sección de Metodologías Ágiles (Agile)*.
- Naciones Unidas (ONU). (2015). *Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030*.
- Organización Internacional de Normalización (ISO). (2015). *ISO 9001: Sistemas de gestión de la calidad*.
- Organización Internacional de Normalización (ISO). (2022). *ISO/IEC 27001: Sistemas de gestión de la seguridad de la información*.

Especialidad en

Programación



Presentación

La Escuela Secundaria Técnica con especialidad en Programación se enmarca en la Educación Técnico Profesional¹ y se orienta a una formación integral que contribuya al desarrollo de una/un profesional técnica/o capaz de impulsar la innovación digital, optimizar la productividad organizacional mediante el desarrollo de *software* y promover la seguridad y sostenibilidad tecnológica, en línea con los *Objetivos de Desarrollo Sostenible* (Naciones Unidas, 2015) y los principios de la Economía del Conocimiento.

La especialidad en Programación se vincula con el sector de las Tecnologías de la Información (IT) y el ecosistema de *software*, que demandan técnicos capaces de acompañar procesos de desarrollo ágil, garantizar la calidad del código y resguardar la seguridad de la información.

En un contexto signado por la inteligencia artificial (IA), la computación en la nube (*Cloud*) y la automatización de procesos, el rol de la/del Técnica/o en Programación se redefine como un desarrollador operativo y funcional, con competencias para integrarse en equipos de trabajo colaborativos y adaptarse a entornos de actualización tecnológica permanente.

La Educación Secundaria Técnica Profesional articula saberes de la Formación General (Diseño Curricular de la Provincia de Córdoba · Currículum Córdoba) y la Formación Técnica Profesional. Esta especialidad recupera los aprendizajes y las capacidades desarrolladas en la Formación Técnica Específica del Primer Ciclo (Resolución Ministerial n.º 35/10) y los profundiza en el Segundo Ciclo, en los espacios curriculares de los campos de la Formación Científico-Tecnológica y la Formación Técnica Específica, orientándolos hacia contextos ocupacionales concretos, así como al desarrollo de capacidades profesionales vinculadas con los desafíos del perfil de la/del técnica/o técnico. A su vez, el 7º año se propone como un espacio de formación profesional y vinculación con el trabajo, que consolida competencias técnicas y transversales mediante prácticas profesionalizantes, proyectos productivos o experiencias duales (Resolución CFE n.º 47/08) y propuestas de alternancia, que reconocen el último año como instancia de inserción laboral temprana y certificación profesional.

A lo largo de la trayectoria, las experiencias formativas promueven, por un lado, la construcción de saberes orientados al desarrollo *web full stack* (nivel inicial), las pruebas de *software* (*testing*) y el despliegue básico de aplicaciones en entornos *Cloud* (DevOps). Se vincula con el ciclo de vida del *software*: desde el análisis y prototipado conceptual, hasta la codificación, verificación y despliegue de aplicaciones, la apropiación de herramientas para el control de versiones (Git), la seguridad desde la codificación (*security by design*) y la documentación técnica colaborativa, junto con la introducción a los principios de arquitectura modular y microservicios a nivel conceptual. Por otro lado, favorecen la participación e implicación de las/os futuras/os

técnicas/os en situaciones reales y auténticas y fortalecen la articulación con los desafíos del perfil profesional. Esto es posible cuando se desarrollan propuestas didácticas en las que la diversificación de los formatos curriculares —como el trabajo de taller, laboratorio y los proyectos que integran saberes— posibilitan la construcción de distintos entornos educativos². Es importante reconocer también, las diferentes vinculaciones que se pueden establecer entre especialidades cuando se desarrollan en una misma institución o en instituciones del mismo ecosistema de aprendizaje. En este caso, algunas articulaciones posibles pueden plantearse con sectores técnico-profesionales como programación, robótica, electrónica, electromecánica, e industria de procesos.

En las prácticas profesionalizantes, las/os estudiantes, se familiarizan con el ejercicio técnico-profesional. El trabajo que se propone asume diversos formatos —proyectos productivos, microemprendimientos, actividades de apoyo a la comunidad, pasantías— que se desarrollan en distintos entornos formativos, desde laboratorios escolares a laboratorios especializados, emprendimientos tecnológicos y *startups*, hasta empresas de desarrollo y mantenimiento de sistemas y entornos de simulación, que constituyen el entorno formativo ampliado.

Perfil profesional de la/del Técnica/o en Programación

La/el Técnica/o en Programación se define como una/un profesional con formación integral para comprender, planificar, codificar y gestionar operativamente el ciclo de vida de soluciones de *software* de baja y mediana complejidad, tanto en organizaciones como para terceros. Cuenta con capacidades para desempeñar las siguientes funciones profesionales³:

- *Interpretar especificaciones de diseño o requisitos de las asignaciones a programar, en el contexto del proyecto y de la arquitectura del software; convalidar su interpretación con quienes la hayan realizado o provisto.*
- *Planificar su trabajo en el marco del equipo de desarrollo y la metodología ágil (Scrum/Kanban) a utilizar. Identificar posibles dificultades o riesgos, evaluar las características del entorno (Cloud/local), tiempos y esfuerzos.*
- *Analizar estrategias para el desarrollo de la asignación recibida e investigar para refinar aspectos de diseño, algoritmos o estructuras de datos. Buscar componentes disponibles y adecuados, plantear alternativas y evaluarlas, para seleccionar la más apropiada.*
- *Producir programas, módulos o componentes de sistemas de computación que respondan a necesidades específicas de los usuarios, utilizando lenguajes de programación actualizados y prácticas de seguridad desde el diseño (security by design); modificar códigos ya escritos para corregir errores o cambiar funcionalidades, e integrar los componentes programados en aplicaciones, que interactúan con otros sistemas desarrollados con las mismas o diferentes tecnologías.*
- *Verificar los productos desarrollados para asegurar que cumplan con las especificaciones recibidas; asimismo, ejecutar pruebas unitarias y de integración, analizar comportamientos o resultados no previstos y corregirlos, para mejorar la eficiencia y el rendimiento.*
- *Depurar estructuras lógicas o códigos de programas al revisar especificaciones y códigos, para detectar partes que provoquen mal funcionamiento, analizar causas y definir acciones correctivas o parches de seguridad.*
- *Realizar revisiones cruzadas de código o interfaces con otros programadores o especialistas, para evaluar el uso eficiente de recursos y proponer mejoras que optimicen la calidad, mantenibilidad y eficiencia del producto (QA).*

- *Elaborar documentación técnica y de usuarios*, conforme a los requisitos funcionales y técnicos de las aplicaciones y sistemas, registrando su trabajo, de manera que resulte interpretable y utilizable por otros, incluyendo el uso de herramientas de control de versiones (Git).
- *Explotar las funcionalidades de los sistemas de información, hardware, software y entornos Cloud*, utilizando eficientemente los recursos disponibles para el desarrollo de su trabajo.

En el actual contexto de transformaciones del sector del *software*, y frente a saberes emergentes vinculados con la seguridad informática, la ingeniería de datos, la inteligencia artificial, el desarrollo de aplicaciones multiplataforma y la automatización de procesos, entre otros, se identifica la necesidad de continuar dialogando sobre nuevas funciones profesionales para este perfil técnico de egresada/o. Con ese propósito, en el marco de la renovación curricular provincial, este material —en consulta— propone un proceso de análisis y construcción conjunta con las comunidades educativas, especialistas y distintos organismos relacionados a los escenarios de desempeño y habilitación profesional de esta tecnicatura. A continuación se incluyen nuevas funciones para su enriquecimiento y resignificación en el marco de las experiencias que se desarrollan en el territorio⁴:

- *Interpretar la aplicación de APIs y servicios web (REST/JSON)* en el desarrollo de aplicaciones, para consumir y exponer datos entre diferentes sistemas.
- *Participar en la automatización de tareas rutinarias del desarrollo y la gestión de sistemas* (pruebas, informes, despliegues sencillos) mediante el uso de scripts o flujos automatizados.
- *Implementar técnicas de testing automatizado* como parte de la verificación del código, para asegurar la calidad y el correcto funcionamiento de los módulos desarrollados.
- *Participar en el despliegue básico de aplicaciones y servicios en plataformas en la nube*, colaborando en la configuración inicial de los entornos de prueba (staging).
- *Aplicar prácticas iniciales de DevSecOps*, integrando herramientas y checklists de seguridad en las etapas tempranas del ciclo de desarrollo, para detectar vulnerabilidades en el código.
- *Utilizar herramientas de IA generativa* para asistir en tareas de documentación, revisión de código básico y prototipado rápido de interfaces o funcionalidades.
- *Actualizar la documentación técnica del software de manera continua*, utilizando herramientas de control de versiones (Git) y alineada con los procesos de las metodologías ágiles (*Scrum/Kanban*).

La/el Técnica/o en Programación opera en un campo de empleabilidad amplio y dinámico, impulsado por la rápida y constante difusión de las tecnologías informáticas, la integración de servicios en la nube y la automatización de procesos en los diversos sectores productivos. Para capitalizar estas oportunidades, la/el egresada/o debe poseer una fuerte capacidad de adaptación a los cambios tecnológicos permanentes y la habilidad para interactuar cualificadamente con profesionales de otros campos (como electrónica, gestión y administración).

Puede desarrollar su actividad en empresas de distintos sectores de actividad económica, tanto en áreas de informática o procesamiento de datos, como en la manufactura de *software* y el desarrollo de aplicaciones. Esto incluye empresas de servicios especializadas en la implantación, mantenimiento y soporte técnico de sistemas, la provisión de soluciones de ciberseguridad operativa y la administración básica de servicios en la nube. Además, puede insertarse en la administración pública y ONGs, en tareas vinculadas con el desarrollo, la automatización y la gestión de datos. Una vía importante de desempeño es la generación de ingresos por cuenta propia o en pequeños emprendimientos asociativos (*startups*), dedicados al desarrollo de *software* o servicios *freelance*. En todos estos ámbitos, la/el técnica/o aplica los estándares de la industria y el respeto por la legislación de protección de datos personales, contribuyendo a la calidad, la eficiencia y la seguridad de los productos y servicios tecnológicos.

Núcleos temáticos emergentes

En el marco de los procesos de renovación curricular, se proponen núcleos temáticos emergentes, que convocan a diálogos institucionales sobre qué y cómo enseñar en la especialidad, poniendo en el centro el desarrollo de experiencias formativas situadas que recuperan los intereses y motivaciones de las/os estudiantes, los saberes del territorio, las tecnologías vinculadas al perfil profesional, las prácticas productivas y de innovación, a nivel local y regional, y los desafíos del desarrollo sostenible.

Estos núcleos involucran amplias y diversas temáticas, que están abiertas a su resignificación en el marco de los procesos de diseño de propuestas de enseñanza, desde múltiples perspectivas y enfoques, según los contextos, recursos y propósitos formativos. La definición de estas temáticas pretende iniciar un proceso de actualización, a partir de las experiencias que se vienen desarrollando en las escuelas, constituyéndose como un punto de partida para (re)pensar su entramado con los saberes de la especialidad, presentes en la *Propuesta Curricular del Segundo Ciclo de la Modalidad Técnico Profesional. Res. n.º 565/11 y Anexos* (Córdoba, Ministerio de Educación, 2011).

A continuación, se sugieren algunos núcleos temáticos emergentes posibles:

- Desarrollo *web full stack* y *frameworks*: introducción al dominio de la programación con arquitectura Cliente-Servidor (MVC), como también al uso funcional de *frameworks* de desarrollo para la construcción ágil de aplicaciones web y móviles.
- DevOps básico y despliegue en la nube: incorporación del uso operativo de herramientas de control de versiones (Git) y aplicación de conceptos de Integración Continua (CI), como también, al despliegue funcional de aplicaciones en servicios PaaS o contenedores (Docker).
- Ciberseguridad en el Ciclo de Desarrollo (DevSecOps Básico): introducción a la aplicación de prácticas de codificación segura para prevenir vulnerabilidades comunes (SQL Injection, XSS); asimismo, aproximación al uso de herramientas de análisis estático de código, para identificar errores de seguridad antes del despliegue.
- Metodologías ágiles de desarrollo (*Agile*): saberes en relación a la aplicación de Scrum o Kanban para la gestión colaborativa de proyectos de software. A su vez, aproximación a la planificación de sprints, la estimación de tareas y la comunicación con el usuario final.
- Bases de Datos No Relacionales (NoSQL): conocimiento e implementación funcional de bases de datos NoSQL para el manejo de datos no estructurados o de gran volumen, complementando el conocimiento en bases de datos relacionales (SQL).

- Introducción a la Inteligencia Artificial (IA) aplicada: incorporación del uso de librerías y entornos de código existentes, para incorporar funcionalidades básicas de aprendizaje automático (ML), en aplicaciones simples, comprendiendo su potencial y limitaciones.
- Automatización con *Low-Code / No-Code*: conocimiento y uso práctico de plataformas LCNC (Bajo/Sin Código), para el prototipado rápido y la automatización de procesos de negocio sencillos, sin requerir programación compleja.
- *Arquitecturas cloud modernas (serverless): conceptualización sobre serverless* y participación en el despliegue de funciones y servicios básicos basados en la nube, como alternativa a la gestión de servidores tradicionales.
- Ética y sesgos en sistemas de IA: análisis de los aspectos éticos y sociales de la IA; identificación de sesgos en la recolección y el uso de datos; aplicación de principios de privacidad en el desarrollo y diseño de sistemas.

1. En conformidad con lo establecido en la Ley de Educación Nacional n.º 26206 (2006), la Ley de Educación Técnico Profesional n.º 26058 (2012) —a la que adhiere la Provincia de Córdoba mediante Ley n.º 9511—, la Ley Provincial de Educación n.º 9870 (2011) y las Resoluciones Provinciales n.º 35/10, n.º 31/11 y n.º 565/11 del Ministerio de Educación de Córdoba, el título posee validez nacional, y sus habilitaciones profesionales se encuentran reguladas por el Consejo Federal de Educación a través de la Res. CFE n.º 15/07 y complementarias.
2. A partir de los distintos formatos curriculares y pedagógicos es posible diversificar variables didácticas como el tiempo, el espacio, los agrupamientos, los recursos, entre otras, con la intención de promover la concepción de la escuela como entorno educativo.
3. Este texto actualiza el Perfil Profesional de la/del Técnica/o en Programación (Res. CFE n.º 15/07 y Res. Min. n.º 565/11). Se mantienen las funciones y habilitaciones profesionales normadas, pero se moderniza la comunicación para integrar las Metodologías Ágiles, la Calidad de Código y *Testing* (QA), el DevSecOps Básico y el Despliegue Funcional en el *Cloud*, con un enfoque en el Desarrollo Web/Móvil (*Full Stack* Inicial). A través del formulario de consulta se recibirán aportes, comentarios, sugerencias para enriquecer esta propuesta.
4. A través del formulario de consulta se recibirán aportes, comentarios, sugerencias para enriquecer esta propuesta.

Bibliografía

- Agencia de Acceso a la Información Pública (AAIP). (2018). *Reglamento de la Ley de Protección de Datos Personales N° 25.326 y sus disposiciones modificatorias*. (Decreto 1.558/01 y modificatorias).
- Argentina. Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (MINCyT). (2021). *Estrategia Nacional de Inteligencia Artificial*.
- Ley de Propiedad Intelectual N° 11.723. (1933, 26 de septiembre). Boletín Oficial de la República Argentina, 30 de septiembre de 1933. <https://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/verNorma.do?id=42755>
- Cámara de Empresas de Software y Servicios Informáticos (CESSI). (2024). Informe Sectorial de la Industria del Software y Servicios Informáticos.
- Córdoba. Ministerio de Educación. (2011). *Propuesta Curricular: Segundo Ciclo de la Modalidad Técnico Profesional - Educación Secundaria (Técnico en Programación)*. Dirección General de Educación Técnica y Formación Profesional (DGET y FP).
- Córdoba. Ministerio de Educación. (2010). Resolución N° 35/10. Estructura curricular para el Ciclo Básico (1°, 2° y 3° Años: Primer Ciclo) de la Modalidad Técnico Profesional de Nivel de Educación Secundaria. Ministerio de Educación. https://www.igualdadycalidadcba.gov.ar/SIPEC-CBA/publicaciones/EducacionSecundaria/Tecnica/35_10.pdf
- Instituto de Gestión de Proyectos (PMI). (2021). *Guía del PMBOK - Sección de Metodologías Ágiles (Agile)*.
- Naciones Unidas (ONU). (2015). *Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030*.
- Organización Internacional de Normalización (ISO). (2019). *ISO/IEC 25010: Ingeniería de sistemas y software - Evaluación y requisitos de calidad de sistemas y software (SQuaRE)*.
- Organización Internacional de Normalización (ISO). (2022). *ISO/IEC 27001: Sistemas de gestión de la seguridad de la información*.

Especialidad en Mecánica

Electricidad



Presentación

La Escuela Secundaria Técnica con especialidad en Electricidad se enmarca en la Educación Técnico Profesional¹ y se orienta a una formación integral, que contribuya al desarrollo de una/un profesional técnica/o capaz de asegurar la eficiencia operativa funcional, la máxima seguridad de las instalaciones y la trazabilidad documental de las intervenciones en los sistemas eléctricos, en línea con los *Objetivos de Desarrollo Sostenible* (Naciones Unidas, 2015), y con los más altos estándares de calidad de montaje y Compatibilidad Electromagnética (CEM), exigidos por la industria energética mundial.

La especialidad se vincula con un sector estratégico para el desarrollo productivo, urbano e industrial de la provincia y del país. La expansión de la electrificación, la incorporación de energías renovables, la digitalización de procesos y la creciente demanda de instalaciones seguras y eficientes, posicionan a la/el técnica/o electricista como actor clave para el sostenimiento de la infraestructura energética, la calidad de los servicios y la modernización de los sistemas eléctricos en diversos entornos socioproductivos.

El escenario actual se caracteriza por la integración de tecnologías como variadores de velocidad, electrónica de potencia, automatización básica, supervisión remota, gestión de la demanda y sistemas de generación distribuida. En este contexto, el rol de la/del técnica/o electricista se redefine hacia un perfil capaz de aportar soluciones innovadoras para ciudades, industrias y servicios, participando en la modernización de los sistemas eléctricos y en la adopción de energías renovables.

La formación le permite interpretar y ejecutar instalaciones de baja y media tensión; realizar mediciones y ensayos de seguridad; colaborar en montajes electromecánicos y en la operación de equipos; diagnosticar fallas simples; aplicar criterios de eficiencia energética; y cumplir rigurosamente las normas de la AEA y de Seguridad Eléctrica. Su intervención resulta esencial para garantizar instalaciones confiables, seguras y sostenibles, tanto en viviendas como en industrias, cooperativas eléctricas, Pymes y servicios públicos.

La Educación Secundaria Técnica Profesional articula saberes de la Formación General (*Diseño Curricular de la Provincia de Córdoba · Currículum Córdoba*) y la Formación Técnica Profesional. La especialidad, recupera los aprendizajes y las capacidades desarrolladas en la Formación Técnico Específica del Primer Ciclo (Resolución Ministerial n.º 35/10) y los profundiza en el Segundo Ciclo, en los espacios curriculares de los campos de la Formación Científico- Tecnológica y la Formación Técnica Específica, orientándolos hacia contextos ocupacionales concretos así como al desarrollo de capacidades profesionales vinculadas con los desafíos del perfil de la/del técnica/o. A su vez, el 7º año se propone como un espacio de formación profesional y vinculación con el trabajo, que consolida competencias técnicas y transversales mediante prácticas profesionalizantes, proyectos

productivos o experiencias duales (Resolución CFE n.º 47/08) y propuestas de alternancia, que reconocen el último año como instancia de inserción laboral temprana y certificación profesional.

A lo largo de la trayectoria, las experiencias formativas promueven, por un lado, la construcción de saberes relacionados con el diseño y montaje de instalaciones eléctricas, la interpretación de planos, la selección y verificación de materiales y protecciones, el armado de tableros, la operación básica de sistemas de control, la medición de parámetros eléctricos y el aseguramiento de la calidad y la seguridad funcional. Asimismo, incorporan la comprensión de conceptos emergentes vinculados con la eficiencia energética, la compatibilidad electromagnética y los sistemas eléctricos inteligentes. Por otro lado, favorecen la participación e implicación de las/os futuras/os técnicas/os en situaciones reales y auténticas y fortalecen la articulación con los desafíos del perfil profesional. Esto es posible cuando se desarrollan propuestas didácticas en las que la diversificación de los formatos curriculares —como el trabajo de taller, laboratorio y los proyectos que integran saberes— posibilitan la construcción de distintos entornos educativos². Es importante reconocer también, las diferentes vinculaciones que se pueden establecer entre especialidades cuando se desarrollan en una misma institución o en instituciones del mismo ecosistema de aprendizaje. En este caso, algunas articulaciones posibles pueden plantearse con sectores técnico-profesionales como electrónica, electromecánica, programación e informática.

En las prácticas profesionalizantes, las/os estudiantes se familiarizan con el ejercicio técnico-profesional. El trabajo que se propone asume diversos formatos —proyectos productivos, microemprendimientos, actividades de apoyo a la comunidad, pasantías—, que se desarrollan en distintos entornos formativos, como talleres, laboratorios de mediciones, tableros de prácticas, simuladores digitales y entornos formativos ampliados como cooperativas eléctricas, industrias, talleres electromecánicos, empresas de climatización, instaladores matriculados, organismos públicos y servicios técnicos. Pueden organizarse a partir de actividades variadas, como la identificación y resolución de problemas técnicos, el diseño y ejecución de proyectos, el desarrollo de situaciones experimentales o la práctica técnico-profesional supervisada.

Perfil profesional de la/del Técnica/o Electricista

La/el Técnica/o Electricista se define como una/un profesional con formación integral para comprender, planificar, operar y asistir en la gestión de los sistemas de energía eléctrica y la infraestructura de automatización industrial. Cuenta con capacidades para ejecutar las siguientes funciones profesionales³:

- *Proyectar instalaciones eléctricas de corrientes débiles, muy baja, baja y media tensión, así como sistemas básicos de automatización y control, asegurando la correcta selección de protecciones, la compatibilidad electromagnética (CEM) y el cumplimiento de la normativa AEA vigente.*
- *Operar máquinas, equipos e instalaciones eléctricas, realizando mediciones, verificaciones y ajustes funcionales, para garantizar un desempeño seguro, confiable y energéticamente eficiente.*
- *Montar e instalar componentes, máquinas, equipos e instalaciones eléctricas, verificando la correcta conexión de circuitos, la elección adecuada de materiales y la aplicación de normas de Seguridad Eléctrica, incluyendo procedimientos LOTO básicos.*
- *Mantener máquinas, tableros e instalaciones eléctricas, ejecutando tareas de mantenimiento preventivo, predictivo básico y correctivo, realizando diagnósticos de fallas y reemplazo de componentes, bajo criterios de seguridad y eficiencia.*
- *Gestionar procesos constructivos de instalaciones eléctricas, supervisando calidad de montaje, documentación técnica, verificaciones reglamentarias y el cumplimiento del Reglamento AEA y las normas de Higiene y Seguridad Industrial (ISO 45001).*
- *Comercializar, seleccionar y asesorar en componentes, equipos e instalaciones eléctricas, incluyendo soluciones de calidad de energía, automatización básica y generación distribuida, evaluando prestaciones, certificaciones y costo-beneficio.*
- *Generar y/o participar en emprendimientos vinculados a la instalación, operación y mantenimiento de sistemas eléctricos, gestionando recursos, presupuestos y servicios técnicos con autonomía progresiva.*

En el actual contexto de transformaciones del sector de la electricidad, y frente a saberes emergentes vinculados con la eficiencia energética, las energías renovables, la automatización de instalaciones, la digitalización de los sistemas de control y la gestión segura e inteligente de las redes, entre otros, se identifica la necesidad de continuar dialogando sobre nuevas funciones profesionales para este perfil técnico de egresada/o. Con ese propósito, en el marco de la renovación curricular provincial, este material —en consulta— propone un proceso de análisis y construcción conjunta con las comunidades educativas, especialistas y distintos organismos relacionados con los escenarios de desempeño y habilitación profesional de esta tecnicatura. A continuación, se incluyen nuevas funciones para su enriquecimiento y resignificación, en el marco de las experiencias que se desarrollan en el territorio⁴:

- *Colaborar en la instalación y configuración de sistemas de generación distribuida* (solar fotovoltaica y eólica de pequeña potencia), realizando la conexión segura a red, el control de protecciones anti-isla y el monitoreo básico de producción.
- *Interpretar parámetros de calidad de energía* (armónicas, factor de potencia, flicker), proponiendo acciones correctivas simples mediante la selección y configuración de equipos de compensación y filtrado.
- *Implementar técnicas elementales de mantenimiento predictivo digital* (vibraciones, termografía, sondas IIoT de bajo nivel), utilizando software o aplicaciones básicas para el registro y análisis de datos.
- *Participar en la instalación, verificación y documentación técnica de estaciones de carga para vehículos eléctricos*, asegurando el dimensionamiento de circuitos, protecciones y puesta a tierra.
- *Utilizar software de gestión de activos, mantenimiento y monitoreo eléctrico*, para registrar intervenciones, programar tareas y asegurar la trazabilidad documental del sistema.
- *Realizar mediciones de parámetros eléctricos, y de sistemas híbridos de sistemas fotovoltaicos.*

La/el Técnica/o Electricista puede desempeñarse en empresas de generación, transmisión, distribución y uso final de la energía eléctrica; en obras eléctricas de corrientes débiles, muy baja, baja y media tensión; en industrias manufactureras o de servicios que requieran instalación, operación o mantenimiento de sistemas eléctricos. Está capacitada/o para intervenir en montajes eléctricos, tableros, sistemas de automatización básica, equipamiento industrial, redes de control, instalaciones fotovoltaicas y tareas de medición y diagnóstico en laboratorios o servicios técnicos. Puede desempeñarse en empresas contratistas de proyectos, montajes y mantenimiento eléctrico, en áreas de abastecimiento y comercialización de materiales, y en actividades de asesoramiento técnico y postventa. Está en condiciones de desarrollar emprendimientos propios vinculados con instalaciones, mantenimiento, eficiencia energética o servicios especializados, dentro de su habilitación profesional. También puede integrarse a instituciones educativas, organizaciones comunitarias o proyectos tecnológicos en funciones acordes a su formación. Este amplio campo ocupacional responde a la creciente demanda de perfiles preparados para la transición energética, la digitalización de sistemas eléctricos y la modernización de infraestructuras.

Núcleos temáticos emergentes

En el marco de los procesos de renovación curricular, se proponen núcleos temáticos emergentes, que convocan a diálogos institucionales sobre qué y cómo enseñar en la especialidad, poniendo en el centro el desarrollo de experiencias formativas situadas, que recuperen los intereses y motivaciones de las/os estudiantes, los saberes del territorio, las tecnologías vinculadas con el perfil profesional, las prácticas productivas y de innovación a nivel local y regional, y los desafíos del desarrollo sostenible.

Estos núcleos involucran amplias y diversas temáticas, que están abiertas a su resignificación en el marco de los procesos de diseño de propuestas de enseñanza, desde múltiples perspectivas y enfoques, según los contextos, recursos y propósitos formativos. La definición de estas temáticas pretende iniciar un proceso de actualización, a partir de las experiencias que se vienen desarrollando en las escuelas, constituyéndose como un punto de partida para (re)pensar su entramado con los saberes de la especialidad, presentes en la *Propuesta Curricular del Segundo Ciclo de la Modalidad Técnico Profesional. Res.n.º 565/11 y Anexos* (Córdoba, Ministerio de Educación, 2011).

A continuación, se sugieren algunos núcleos temáticos emergentes posibles:

- Mantenimiento predictivo básico y mantenimiento 4.0 en sistemas eléctricos: aproximación al uso de sensores básicos (temperatura, corriente, vibraciones simples, termografía) y aplicaciones digitales para el monitoreo del estado de equipos; registro e interpretación elemental de tendencias para anticipar fallas y mejorar la continuidad operativa.
- Generación distribuida y energías renovables (FV y pequeña eólica): interpretación de conceptos para el dimensionamiento básico, instalación y pruebas funcionales de sistemas solares fotovoltaicos de pequeña escala (On-Grid y Off-Grid); configuración inicial de inversores, protecciones esenciales y comprensión de las normas locales de interconexión.
- Calidad de energía y diagnóstico de redes eléctricas: análisis elemental de parámetros, como armónicas, desbalance, factor de potencia y caídas de tensión; selección y puesta en servicio de compensaciones simples (bancos de capacitores, filtros básicos) y registro de eventos relevantes en la red.
- Ciberseguridad inicial en redes de control Industrial: comprensión de conceptos introductorios, para identificar riesgos digitales en sistemas eléctricos automatizados; buenas prácticas para proteger PLCs, variadores y pequeñas redes de control; uso de contraseñas, segmentación básica y resguardo de software de programación.

- Automatización industrial y control eléctrico avanzado: aproximación a saberes sobre PLCs, variadores de velocidad y sistemas HMI/SCADA de nivel formativo; integración eléctrica básica en células automatizadas; uso de sensores y actuadores; introducción a sistemas de visión, para tareas simples de inspección.
- Eficiencia energética en instalaciones y equipos: realización de medición y registro de consumos eléctricos; análisis de pérdidas y oportunidades de ahorro; selección y configuración inicial de motores de alta eficiencia y variadores; aplicación de criterios de gestión energética en talleres y entornos productivos escolares.
- Sistemas de almacenamiento y electrónica de potencia aplicada: comprensión de principios de funcionamiento de sistemas de baterías utilizados en respaldo domiciliario, UPS y kits didácticos; integración básica con sistemas FV; criterios de seguridad, operación y mantenimiento.
- Movilidad eléctrica (E-Mobility) y estaciones de carga: introducción a saberes relacionados con el montaje e inspección de la infraestructura eléctrica para cargadores de vehículos eléctricos de Nivel 1 y 2; verificación de protecciones, puesta a tierra y dimensionamiento de circuitos.
- Trazabilidad digital y gestión documental técnica: uso inicial de sistemas GMAO; aplicaciones móviles de mantenimiento, lectura digital de planos; registro de intervenciones técnicas y documentación digital (BIM/CAD Eléctrico como visualización).
- Sostenibilidad y economía circular en sistemas eléctricos: comprensión de acciones para la gestión responsable de residuos eléctricos y electrónicos (RAEE); manipulación y disposición segura de baterías; criterios para prolongar la vida útil de equipos, reducir pérdidas y promover la reutilización de materiales.

1. En conformidad con lo establecido en la Ley de Educación Nacional n.º 26206 (2006), la Ley de Educación Técnico Profesional n.º 26058 (2012) —a la que adhiere la Provincia de Córdoba mediante Ley n.º 9511—, la Ley Provincial de Educación n.º 9870 (2011) y las Resoluciones Provinciales n.º 35/10, n.º 31/11 y n.º 565/11 del Ministerio de Educación de Córdoba, el título posee validez nacional, y sus habilitaciones profesionales se encuentran reguladas por el Consejo Federal de Educación a través de la Res. CFE n.º 15/07 y complementarias.
2. A partir de los distintos formatos curriculares y pedagógicos es posible diversificar variables didácticas como el tiempo, el espacio, los agrupamientos, los recursos, entre otras, con la intención de promover la concepción de la escuela como entorno educativo.
3. Este texto actualiza el Perfil Profesional de la/del Técnica/o Electricista (Res. CFE n.º 15/07 y Res. Min. n.º 565/11). Se mantienen las funciones y habilitaciones profesionales normadas, pero se moderniza la comunicación para integrar los enfoques de eficiencia energética, sostenibilidad, automatización, digitalización y energías renovables.
4. A través del formulario de consulta se recibirán aportes, comentarios, sugerencias para enriquecer esta propuesta.

Bibliografía

- Argentina. Poder Ejecutivo Nacional. (2018). *Ley de Fomento a la Generación Distribuida de Energía Renovable Integrada a la Red Eléctrica Pública N.º 27.424*. <https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/ley-27424-305179>
- Asociación Electrotécnica Argentina (AEA). (s.f.). *Reglamento para la Ejecución de Instalaciones Eléctricas en Inmuebles, Sección 770 y Normas Complementarias* (Última Edición Vigente).
- Córdoba. Legislatura de la Provincia. (2014). *Ley de Seguridad Eléctrica n.º 10281*. <http://web2.cba.gov.ar/web/leyes.nsf/0/6C7C59A035B41C-4703257F9300565231?OpenDocument&Highlight=0,10281>
- Córdoba. Ministerio de Educación. (2011). *Propuesta Curricular: Segundo Ciclo de la Modalidad Técnico Profesional - Educación Secundaria (Técnico Electricista)*. Dirección General de Educación Técnica y Formación Profesional (DGET y FP).
- Córdoba. Ministerio de Educación. (2010). *Resolución N° 35/10. Estructura curricular para el Ciclo Básico (1º, 2º y 3º Años: Primer Ciclo) de la Modalidad Técnico Profesional de Nivel de Educación Secundaria*. Ministerio de Educación. https://www.igualdadycalidadcba.gov.ar/SIPEC-CBA/publicaciones/EducacionSecundaria/Tecnica/35_10.pdf
- Naciones Unidas (ONU). (2015). *Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030*.
- Organización Internacional de Normalización (ISO). (2015). *ISO 9001: Sistemas de Gestión de la Calidad*.
- Organización Internacional de Normalización (ISO). (2018). *ISO 45001: Sistemas de Gestión de la Seguridad y la Salud en el Trabajo*.
- Organización Internacional de Normalización (ISO). (2018). *ISO 50001: Sistemas de Gestión de la Energía*.

Especialidad en

Electrónica



Presentación

La Escuela Secundaria Técnica con especialidad en Electrónica se enmarca en la Educación Técnico Profesional¹ y se orienta a una formación integral, que contribuya al desarrollo de una/un profesional técnica/o capaz de asegurar la funcionalidad, la seguridad y la trazabilidad de los sistemas electrónicos, integrando criterios de innovación responsable, eficiencia tecnológica y sostenibilidad, en línea con los *Objetivos de Desarrollo Sostenible* (Naciones Unidas, 2015) y con los estándares actuales de calidad y compatibilidad electromagnética requeridos por el sector.

La especialidad se vincula con un sector estratégico para el desarrollo productivo y tecnológico, por su aporte al diseño y control de dispositivos, sistemas embebidos, comunicaciones, automatización industrial, instrumental y tecnologías digitales. Transversaliza actividades productivas, de servicios, de innovación tecnológica y de soporte técnico, contribuyendo al fortalecimiento de sectores como telecomunicaciones, electrónica de consumo, automatización, electromedicina, informática, energías renovables y movilidad eléctrica.

En un contexto caracterizado por la digitalización acelerada, el crecimiento del Internet de las Cosas (IoT), la integración de sistemas ciber-físicos (CPS) y la expansión de la industria 4.0, el rol de la/del Técnica/o en Electrónica se redefine como un integrador de *hardware* y *software*, capaz de participar en la programación funcional, el montaje, el diagnóstico y la operación de sistemas electrónicos y de comunicación. Este escenario demanda profesionales formadas/os para intervenir, de manera responsable, segura y eficiente, en entornos donde convergen sensores, actuadores, microcontroladores, protocolos de comunicación y automatización flexible.

La Educación Secundaria Técnica Profesional articula saberes de la Formación General (*Diseño Curricular de la Provincia de Córdoba · Currículum Córdoba*) y la Formación Técnica Profesional. La especialidad recupera los aprendizajes y las capacidades desarrolladas en la Formación Técnico Específica del Primer Ciclo (Resolución Ministerial n.º 35/10) y los profundiza en el Segundo Ciclo, en los espacios curriculares de los campos de la Formación Científico- Tecnológica y la Formación Técnica Específica, orientándolos hacia contextos ocupacionales concretos así como al desarrollo de capacidades profesionales vinculadas con los desafíos del perfil de la/del técnica/o. A su vez, el 7º año se propone como un espacio de formación profesional y vinculación con el trabajo, que consolida competencias técnicas y transversales mediante prácticas profesionalizantes, proyectos productivos o experiencias duales (Resolución CFE n.º 47/08) y propuestas de alternancia, que reconocen el último año como instancia de inserción laboral temprana y certificación profesional.

A lo largo de la trayectoria, las experiencias formativas promueven, por un lado, la construcción de saberes para interpretar y diseñar circuitos, programar y configurar dispositivos electrónicos, montar y verificar sistemas de automatización básica, integrar sensores e interfaces de comunicación, diagnosticar fallas y asegurar la calidad y compatibilidad electromagnética de los dispositivos. Por otro lado, favorecen la participación e implicación de las/os futuras/os técnicas/os en situaciones reales y auténticas, y fortalecen la articulación con los desafíos del perfil profesional. Esto es posible cuando se desarrollan propuestas didácticas en las que la diversificación de los formatos curriculares —como el trabajo de taller, laboratorio y los proyectos que integran saberes— posibilitan la construcción de distintos entornos educativos². Es importante reconocer también, las diferentes vinculaciones que se pueden establecer entre especialidades cuando se desarrollan en una misma institución o en instituciones del mismo ecosistema de aprendizaje. En este caso, algunas articulaciones posibles pueden plantearse con sectores técnico-profesionales como informática, electricidad, electromecánica, programación, robótica y mecánica.

En las prácticas profesionalizantes, las/os estudiantes se familiarizan con el ejercicio técnico-profesional. El trabajo que se propone, asume diversos formatos —proyectos productivos, microemprendimientos, actividades de apoyo a la comunidad, pasantías—, que se desarrollan en distintos entornos formativos, como talleres y laboratorios escolares, y en servicios técnicos, industrias electrónicas, empresas de telecomunicaciones, de automatización, electromedicina, mantenimiento, informática y organizaciones del sector productivo, que constituyen el entorno formativo ampliado. Pueden organizarse a partir de actividades variadas, como la identificación y resolución de problemas técnicos, el diseño y ejecución de proyectos, el desarrollo de situaciones experimentales o la práctica técnico-profesional supervisada, en la que las/os estudiantes realicen montajes, pruebas funcionales, mediciones, diagnósticos de fallas, programación de dispositivos, documentación técnica y trabajo colaborativo con criterios de seguridad, calidad y sostenibilidad tecnológica.

Perfil profesional de la/del Técnica/o en Electrónica

La/el Técnica/o en Electrónica se define como una/un profesional con formación integral para comprender el funcionamiento y la lógica de los sistemas electrónicos, participar en la planificación, programar, diagnosticar y gestionar sistemas de control y de comunicaciones en diversos entornos. Está capacitada/o para desempeñar las siguientes funciones profesionales³:

- *Proyectar, diseñar y simular componentes y equipos de electrónica analógica y/o digital*, con eficiencia energética, utilizando herramientas básicas de diseño y simulación
- *Realizar ensayos y mediciones eléctricas y electrónicas* en dispositivos, componentes, equipos e instalaciones con electrónica analógica y/o digital, empleando instrumentación educativa y profesional básica (multímetros, fuentes, generadores, osciloscopios digitales), para verificar parámetros, detectar fallas y validar la operación segura.
- Operar componentes, productos y equipos con electrónica analógica y/o digital, configurando parámetros básicos, verificando la respuesta funcional e interpretando señales para asegurar su desempeño adecuado.
- *Realizar los mantenimientos predictivo inicial, preventivo, funcional operativo y correctivo* de dispositivos, productos y equipos electrónicos de baja y mediana complejidad, aplicando procedimientos técnicos normalizados y criterios de seguridad eléctrica y electrónica.
- *Montar dispositivos, módulos y componentes con electrónica analógica y/o digital*, incluyendo el armado básico de placas, el conexionado de sensores y actuadores, y la verificación de la integridad del montaje.
- *Instalar productos y equipos electrónicos*, integrándolos a sistemas existentes, realizando el cableado y la configuración básica, respetando las normas técnicas y los criterios de compatibilidad entre dispositivos.
- *Realizar la selección, asesoramiento y comercialización* de dispositivos, componentes, productos y equipos electrónicos de baja y mediana complejidad, comparando prestaciones, consumo, certificaciones y compatibilidad tecnológica.
- *Generar emprendimientos* vinculados con servicios de montaje, reparación básica, asistencia técnica o desarrollo de pequeñas soluciones electrónicas, gestionando materiales, tiempos y documentación técnica elemental.

En el actual contexto de transformaciones del sector de la electrónica, y frente a saberes emergentes vinculados con la automatización, la microelectrónica, el diseño y mantenimiento de sistemas embebidos, la conectividad inteligente, la gestión eficiente de la energía y la irrupción de nuevas tecnologías digitales, entre otros, se identifica la necesidad de continuar dialogando sobre nuevas funciones profesionales para este perfil técnico de egresada/o. Con ese propósito, en el marco de la renovación curricular provincial, este material —en consulta— propone un proceso de análisis y construcción conjunta con las comunidades educativas, especialistas y distintos organismos, relacionados con los escenarios de desempeño y habilitación profesional de esta tecnicatura. A continuación, se incluyen nuevas funciones para su enriquecimiento y resignificación, en el marco de las experiencias que se desarrollan en el territorio^{4c}:

- *Implementar configuraciones básicas de sistemas embebidos y dispositivos IoT/IIoT mediante la programación inicial de micro-controladores, la integración de sensores y la puesta en marcha de nodos simples de recolección de datos.*
- *Aplicar técnicas iniciales de Mantenimiento 4.0, recopilando y analizando datos provenientes de sensores (temperatura, corriente, vibración, humedad) para detectar anomalías elementales y colaborar en el diagnóstico predictivo.*
- *Integrar módulos de comunicación (Wi-Fi, Bluetooth, LoRa, ZigBee) a sistemas electrónicos de baja complejidad, realizando pruebas de conectividad y verificando la integridad de la señal digital.*
- *Colaborar en el diseño y prototipado de placas de circuito impreso (PCB), de simple y doble cara, mediante software EDA educativo, verificando trazados, continuidad y compatibilidad entre componentes.*
- *Implementar criterios básicos de ciberseguridad en sistemas electrónicos (control de accesos, actualización de *firmware*, protección de interfaces e integridad del *software*) como parte de la seguridad lógica de dispositivos y sistemas embebidos.*
- *Integrar herramientas de programación de alto nivel (como Python u otras de propósito general), para procesar datos provenientes de dispositivos IoT/IIoT, automatizar tareas simples, visualizar información y facilitar la interoperabilidad entre sistemas electrónicos y plataformas de Industria 4.0.*
- *Prototipar carcasas y soportes mediante herramientas de diseño 3D y tecnologías de fabricación aditiva, orientados a alojar PCBs, sensores y dispositivos electrónicos.*
- *Gestionar documentación técnica digital, actualizando versiones de esquemas, listas de materiales (BOM), manuales de usuario y registros de mantenimiento, aplicando criterios de trazabilidad en el ciclo de vida del dispositivo.*

La/el Técnica/o en Electrónica puede desempeñarse en empresas de servicios y producción electrónica, telecomunicaciones, radio, televisión y multimedios, en laboratorios de ensayo, mantenimiento y reparación, en industrias que integran sistemas de control, automatización y electrónica aplicada, así como en empresas de generación, distribución y transporte de energía eléctrica, y de infraestructura urbana y edilicia, que requiera equipamiento electrónico. Puede trabajar en empresas contratistas dedicadas al montaje, instalación, mantenimiento y calibración de equipos electrónicos, en áreas de abastecimiento y comercialización de componentes y dispositivos, en servicios técnicos de diagnóstico y reparación, y en actividades de asesoramiento y postventa. De manera complementaria, y en consonancia con las tendencias actuales, podrá desempeñarse en ámbitos vinculados con sistemas embebidos e IoT/IIoT, integración de sensores y actuadores, mantenimiento de redes de comunicación electrónica, soporte de automatización básica y tecnologías emergentes asociadas a la electrónica de baja y mediana complejidad, a la vez que desarrollar emprendimientos orientados a soluciones electrónicas para el sector productivo y de servicios.

Núcleos temáticos emergentes

En el marco de los procesos de renovación curricular, se proponen núcleos temáticos emergentes, que convocan a diálogos institucionales sobre qué y cómo enseñar en la especialidad, poniendo en el centro el desarrollo de experiencias formativas situadas, que recuperen los intereses y motivaciones de las/os estudiantes, los saberes del territorio, las tecnologías vinculadas con el perfil profesional, las prácticas productivas y de innovación a nivel local y regional, y los desafíos del desarrollo sostenible.

Estos núcleos involucran amplias y diversas temáticas, que están abiertas a su resignificación en el marco de los procesos de diseño de propuestas de enseñanza, desde múltiples perspectivas y enfoques, según los contextos, recursos y propósitos formativos. La definición de estas temáticas pretende iniciar un proceso de actualización, a partir de las experiencias que se vienen desarrollando en las escuelas, constituyéndose como un punto de partida para (re)pensar su entramado con los saberes de la especialidad, presentes en la *Propuesta Curricular del Segundo Ciclo de la Modalidad Técnico Profesional. Res.n.º 565/11 y Anexos* (Córdoba, Ministerio de Educación, 2011).

A continuación, se sugieren algunos núcleos temáticos emergentes posibles:

- Sistemas embebidos y programación funcional de *firmware*: incorporación de saberes sobre el desarrollo de programas para microcontroladores, manejo de interrupciones y temporizadores, optimización del *firmware* y aproximación conceptual a sistemas operativos en tiempo real.
- Diseño y prototipado de placas de circuito impreso (PCB): comprensión de técnicas para el modelado y ruteo asistido por herramientas EDA, aplicación de criterios básicos de integridad de señal, distribución de potencia y fabricación de PCB de baja y mediana complejidad.
- Mantenimiento 4.0 aplicado a equipos electrónicos: aproximación a la lectura, registro e interpretación de datos de sensores IIoT, para el monitoreo de condición; uso de *software* básico para la identificación de tendencias de fallas y el soporte al mantenimiento predictivo.
- Ciberseguridad inicial en *hardware* y *firmware*: comprensión sobre la aplicación de configuraciones seguras en dispositivos IoT/IIoT, resguardo del *firmware*, autenticación básica y reconocimiento de vulnerabilidades habituales en sistemas embebidos.
- Comunicaciones inalámbricas para IoT/IIoT: aproximación a las técnicas de instalación, configuración y diagnóstico de redes de sensores, utilizando tecnologías de bajo consumo y largo alcance (*LoRa*, *ZigBee*, *NB-IoT*), verificación básica de la propagación de la señal RF.

- Electrónica de potencia eficiente: realización de diagnóstico funcional y mantenimiento básico de fuentes conmutadas (SMPS) y convertidores DC/DC; reconocimiento de sistemas de gestión de baterías (BMS) y arquitecturas asociadas a la movilidad eléctrica.
- Diseño electrónico de bajo consumo: incorporación de saberes para la implementación de circuitos optimizados para alimentación por batería, modos de bajo consumo, gestión de potencia y técnicas de prolongación de autonomía en dispositivos portátiles y sistemas IoT.
- Instrumentación avanzada de uso educativo: aproximación a saberes sobre el manejo de osciloscopios digitales, generadores de funciones y analizadores simples; medición y documentación de parámetros electrónicos, con enfoque metrológico inicial.
- Prototipado rápido y fabricación aditiva: integración de los sistemas para el diseño y producción de carcasas, gabinetes y soportes específicos, para sistemas electrónicos y PCBs mediante tecnologías de impresión 3D.
- Sostenibilidad y gestión de residuos electrónicos (RAEE): identificación de obsolescencia de componentes, documentación del ciclo de vida de productos electrónicos y aplicación de criterios para el desmontaje y reciclaje responsable.

1. En conformidad con lo establecido en la Ley de Educación Nacional n.º 26206 (2006), la Ley de Educación Técnico Profesional n.º 26058 (2012) —a la que adhiere la Provincia de Córdoba mediante Ley n.º 9511—, la Ley Provincial de Educación n.º 9870 (2011) y las Resoluciones Provinciales n.º 35/10, n.º 31/11 y n.º 565/11 del Ministerio de Educación de Córdoba, el título posee validez nacional, y sus habilitaciones profesionales se encuentran reguladas por el Consejo Federal de Educación a través de la Res. CFE n.º 15/07 y complementarias.
2. A partir de los distintos formatos curriculares y pedagógicos, es posible diversificar variables didácticas como el tiempo, el espacio, los agrupamientos, los recursos, entre otras, con la intención de promover la concepción de la escuela como entorno educativo.
3. Este texto actualiza el Perfil Profesional de la/del Técnica/o en Electrónica (Res. CFE n.º 15/07 y Res. Min. n.º 565/11). Se mantienen las funciones normadas, pero se moderniza la comunicación para integrar la electrónica de sistemas embebidos, el Internet de las Cosas (IoT/IIoT), la Ciberseguridad en *Hardware* y el Mantenimiento 4.0 con un enfoque en la integridad de la señal y la miniaturización.
4. A través del formulario de consulta se recibirán aportes, comentarios, sugerencias para enriquecer esta propuesta.

Bibliografía

- Argentina. Instituto Nacional de Tecnología Industrial. (INTI). (2023). *Estrategia Nacional de Transformación Digital: Hacia la Microelectrónica y los Sistemas Embebidos en la Industria Argentina*.
- CAETI (Cámara Argentina de Empresas de Tecnología de la Información) y CABASE (Cámara Argentina de Internet). (2023). *Reporte sobre el Estado de la Conectividad y el Desarrollo de IoT en Argentina*. CAETI/CABASE.
- Córdoba. Ministerio de Educación (2011). *Propuesta Curricular: Segundo Ciclo de la Modalidad Técnico Profesional - Educación Secundaria (Técnico en Electrónica)*. Dirección General de Educación Técnica y Formación Profesional (DGET y FP).
- Córdoba. Ministerio de Educación. (2010). *Resolución N° 35/10. Estructura curricular para el Ciclo Básico (1°, 2° y 3° Años: Primer Ciclo) de la Modalidad Técnico Profesional de Nivel de Educación Secundaria*. Ministerio de Educación. https://www.igualdadycalidadcba.gov.ar/SIPEC-CBA/publicaciones/EducacionSecundaria/Tecnica/35_10.pdf
- Naciones Unidas (ONU). (2015). *Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030*.
- Organización Internacional de Normalización (ISO). (2015). *ISO 9001: Sistemas de gestión de la calidad*.
- Organización Internacional de Normalización (ISO). (2018). *ISO 45001: Sistemas de gestión de la seguridad y la salud en el trabajo*.
- Organización Internacional de Normalización (ISO). (2022). *ISO/IEC 27001: Sistemas de gestión de la seguridad de la información*.
- Underwriters Laboratories (UL) / Comisión Electrotécnica Internacional (IEC). (s.f.). *Estándares de Compatibilidad Electromagnética (CEM) y de Seguridad Funcional para Sistemas Electrónicos*.

Especialidad en

Maestra/o Mayor de Obras



Presentación

La Escuela Secundaria Técnica con especialidad en Maestra/o Mayor de Obras (MMO) se enmarca en la Educación Técnico Profesional¹ y se orienta a una formación integral, que contribuya al desarrollo de una/un profesional técnica/o capaz de optimizar la habitabilidad, impulsar la construcción sostenible mediante la eficiencia energética y asegurar la seguridad y salubridad de los espacios, en línea con los *Objetivos de Desarrollo Sostenible* (Naciones Unidas, 2015).

La especialidad se vincula con el sector de la construcción y el hábitat, que demanda la reducción del impacto ambiental, la optimización de los insumos y bienes materiales, energéticos e hídricos, y la certificación de la seguridad estructural, todo ello bajo estrictos criterios de cumplimiento normativo (Códigos de Edificación) y calidad de vida de los usuarios.

En el contexto actual —marcado por la metodología BIM (Building Information Modeling), la domótica, la prefabricación y la necesidad de construcción sostenible—, el rol de la/del Maestra/o Mayor de Obras se debe redefinir como el de una/un implementadora/or y gestora/or operativa/o de la obra convencional y su creciente configuración digital y sostenible, esencial para la aplicación de modelos de gestión de proyectos (PMO) y el control de calidad en tiempo real. Esta/e egresada/o será un actor clave en la documentación técnica (planimetría y modelado), el cálculo básico de estructuras, la dirección de personal de obra y la fiscalización del cumplimiento de normativas.

La Educación Secundaria Técnica Profesional articula saberes de la Formación General (*Diseño Curricular de la Provincia de Córdoba · Currículum Córdoba*) y la Formación Técnica Profesional. La especialidad recupera los aprendizajes y las capacidades desarrolladas en la Formación Técnica Específica del Primer Ciclo (Resolución Ministerial n.º 35/10) y los profundiza en el Segundo Ciclo, en los espacios curriculares de los campos de la Formación Científico-Tecnológica y la Formación Técnica Específica, orientándolos hacia contextos ocupacionales concretos, así como al desarrollo de capacidades profesionales vinculadas con los desafíos del perfil de la/del técnica/o. A su vez, el 7º año se propone como un espacio de formación profesional y vinculación con el trabajo, que consolida competencias técnicas y transversales mediante prácticas profesionalizantes, proyectos productivos o experiencias duales (Resolución CFE n.º 47/08) y propuestas de alternancia, que reconocen el último año como instancia de inserción laboral temprana y certificación profesional.

A lo largo de la trayectoria, las experiencias formativas promueven, por un lado, la construcción de saberes orientados al uso de herramientas de gestión, producción y control de calidad; se fortalece el pensamiento espacial, la visión tridimensional, la capacidad de diagnóstico y el compromiso ético con la seguridad y la gestión de residuos de construcción y demolición (RCD). Por otro lado, favorecen la participación e implicación de las/os futuras/os técnicas/os en situaciones reales y auténticas, y fortalecen la articulación con los desafíos del perfil profesional. Esto es posible cuando se desarrollan propuestas didácticas en las que la diversificación de los formatos curriculares —como el trabajo de taller, laboratorio y los proyectos que integran saberes— posibilitan la construcción de distintos entornos educativos². Es importante reconocer, también, las diferentes vinculaciones que se pueden establecer entre especialidades cuando se desarrollan en una misma institución o en instituciones del mismo ecosistema de aprendizaje. En este caso, algunas articulaciones posibles pueden plantearse con sectores técnico-profesionales como mecánica, electromecánica, procesos, electricidad.

En las prácticas profesionalizantes, las/os estudiantes se familiarizan con el ejercicio técnico-profesional. El trabajo que se propone asume diversos formatos —proyectos productivos, microemprendimientos, actividades de apoyo a la comunidad, pasantías—, que se desarrollan en distintos entornos formativos como los talleres escolares, estudios de arquitectura o ingeniería civil, donde pueden colaborar en el proyecto y la documentación municipal de edificios; las empresas constructoras y desarrolladoras inmobiliarias, para asistir en la supervisión de obra y la conducción de grupos de trabajo; las empresas instaladoras especializadas (gasistas, sanitarias y eléctricas), donde se focalizará en la ejecución de los sistemas técnicos habilitados (entorno formativo ampliado). Adicionalmente, pueden realizar prácticas en oficinas de obras públicas o consultoras de servicios técnicos, asistiendo en tareas de fiscalización, control normativo, tasaciones y peritajes, así como organizarse a través de actividades variadas, como identificación y resolución de problemas técnicos, proyecto y diseño, actividades experimentales, práctica técnico-profesional supervisada en entornos reales, entre otros.

Perfil profesional de la/del Técnica/o Maestra/o Mayor de Obras

La/el Técnica/o Maestra/o Mayor de Obras se define como una/un profesional con formación integral para comprender el conjunto de factores técnicos, ambientales y normativos involucrados en la construcción, proyección, dirección y gestión de obras de arquitectura de baja y mediana complejidad, garantizando calidad constructiva, seguridad estructural y eficiencia en el uso de insumos. Cuenta con capacidad para desempeñar las siguientes funciones profesionales³:

- *Analizar las necesidades de una/un cliente, elaborar el programa de necesidades y estudiar la viabilidad técnica y normativa de un proyecto edilicio*, incluyendo la definición del alcance de las instalaciones técnicas (gas, sanitarias, eléctricas) en el contexto del Código de Edificación vigente.
- *Elaborar anteproyectos de soluciones espaciales edilicias, constructivas y técnicas*, con documentación gráfica y escrita, considerando la normativa vigente y el impacto de la obra en su entorno, y los tiempos acordados.
- *Proyectar soluciones espaciales edilicias, constructivas y técnicas* para un anteproyecto determinado, dimensionando los elementos constructivos, de estructuras e instalaciones, y generando la documentación municipal completa, incluyendo los planos de instalaciones electromecánicas (hasta 11 KW).
- *Dirigir la ejecución de procesos constructivos en general*, verificando la calidad de los materiales y el cumplimiento de los tiempos de obra (planificación y control), supervisando la ejecución de todas las instalaciones técnicas habilitadas (gas, sanitarias, eléctricas), y garantizando su ajuste a la normativa.
- *Gestionar y administrar la ejecución del proceso constructivo en general*, realizando el cómputo, presupuesto y la gestión de proveedores y subcontratos, utilizando software de gestión de obras para el control de costes en tiempo real.
- *Prestar servicios de evaluación técnica sobre patologías constructivas a terceros* incluyendo valoraciones de inmuebles y diagnóstico de la eficiencia energética edilicia, ejecutando tareas de peritaje, arbitraje y tasaciones en su ámbito de incumbencia.
- *Asesorar técnicamente a terceros*, interviniendo en los procesos de selección y adquisición o en la venta de productos de la construcción, aplicando técnicas de negociación, comercialización y promoción, pactando las condiciones contractuales, facturando y cobrando los servicios.

En el actual contexto de transformaciones del sector de la construcción, y frente a saberes emergentes vinculados con la eficiencia energética, la sostenibilidad en el uso de materiales, los desafíos del cambio climático, la digitalización del diseño y la gestión de obras, la incorporación de nuevas tecnologías constructivas y los estándares actualizados de accesibilidad y seguridad, entre otros, se identifica la necesidad de continuar dialogando sobre nuevas funciones profesionales para este perfil técnico de egresada/o. Con ese propósito, en el marco de la renovación curricular provincial, este material —en consulta— propone un proceso de análisis y construcción conjunta con las comunidades educativas, especialistas y distintos organismos relacionados con los escenarios de desempeño y habilitación profesional de esta tecnicatura. A continuación, se incluyen nuevas funciones para su enriquecimiento y resignificación, en el marco de las experiencias que se desarrollan en el territorio⁴:

- *Integrar y aplicar criterios de eficiencia energética y sostenibilidad en la fase de ejecución*, asistiendo en la selección y la trazabilidad de materiales de bajo impacto ambiental, para la documentación de certificaciones verdes simples.
- *Monitorear y relevar el avance físico de la obra*, utilizando tecnologías de captura de datos (como escaneo básico o procesamiento de imágenes), para el control de calidad y la verificación de la geometría construida versus el modelo de proyecto (BIM).
- *Asistir en la logística y el montaje de sistemas constructivos industrializados y modulares*, asegurando la correcta recepción, almacenamiento y ensamblaje de componentes prefabricados en obra.

La/el Maestra/o Mayor de Obras (MMO) tiene un área de desempeño propicia en la industria de la construcción, directamente en las obras de construcción edilicias y las oficinas técnicas donde se gestan los proyectos. Puede integrarse en empresas de productos o servicios que estén directamente relacionadas con el ámbito constructivo. Su rol es transversal, permitiéndole actuar interdisciplinariamente con expertos en otras áreas (como instalaciones electromecánicas o informática), gestionando la totalidad de las actividades requeridas en la obra, desde la planificación hasta su concreción. También puede desempeñarse de forma independiente en las áreas ocupacionales de proyecto, dirección, planificación, control, gestión, administración y comercialización dentro de la industria de la construcción (limitada por los alcances del título habilitante). Su actividad implica interpretar las necesidades de la/del comitente y garantizar la aplicación rigurosa de normas de seguridad, impacto ambiental, calidad y costos, en cada servicio y producto prestado, hasta la finalización efectiva de la obra.

Núcleos temáticos emergentes

En el marco de los procesos de renovación curricular, se proponen núcleos temáticos emergentes, que convocan a diálogos institucionales sobre qué y cómo enseñar en la especialidad, poniendo en el centro el desarrollo de experiencias formativas situadas, que recuperen los intereses y motivaciones de las/os estudiantes, los saberes del territorio, las tecnologías vinculadas con el perfil profesional, las prácticas productivas y de innovación, a nivel local y regional, y los desafíos del desarrollo sostenible.

Estos núcleos involucran amplias y diversas temáticas, que están abiertas a su resignificación en el marco de los procesos de diseño de propuestas de enseñanza, desde múltiples perspectivas y enfoques, según los contextos, recursos y propósitos formativos. La definición de estas temáticas pretende iniciar un proceso de actualización, a partir de las experiencias que se vienen desarrollando en las escuelas, constituyéndose como un punto de partida para (re)pensar su entramado con los saberes de la especialidad, presentes en la *Propuesta Curricular del Segundo Ciclo de la Modalidad Técnico Profesional. Res.n.° 565/11 y Anexos* (Córdoba, Ministerio de Educación, 2011).

A continuación, se sugieren algunos núcleos temáticos emergentes posibles:

- Aproximación al Modelado de Información (BIM): comprensión del concepto BIM y uso introductorio de *software* (por ejemplo, Revit, Archicad) para la modelización básica de proyectos; asimismo, interpretación de cómo se genera la planimetría y el cómputo y presupuesto preliminar (5D) a partir del modelo, enfatizando la gestión de la información y la colaboración digital.
- Conocimiento de construcción sostenible y eficiencia energética: comprensión de los principios de diseño bioclimático y la función de los materiales de baja huella de carbono, así como aproximación a la implementación de soluciones que promuevan la reducción del consumo de energía (aislaciones, ventanas eficientes) y el uso racional del agua en edificaciones.
- Sistemas constructivos industrializados y prefabricación: conocimiento de los diferentes sistemas de construcción en seco (*Drywall*, *Steel Framing*) y componentes prefabricados, así como comprensión básica de la logística de módulos y las técnicas de ensamblaje en obra para optimizar tiempos y reducir residuos.
- Aproximación a instalaciones inteligentes (Domótica): conceptualización básica de automatización y control (Domótica e Inmótica). Como también, comprensión de cómo se integran, en el proyecto edilicio, los sensores, actuadores y el cableado estructurado de baja tensión.

- Relevamiento digital y monitoreo básico de obra: uso práctico de instrumentos de medición digital (estaciones totales digitales, niveles láser) y aproximación a la interpretación de datos de fotogrametría con drones, para el replanteo y la fiscalización del avance de obra.
- Gestión digital de la obra y OSH: saberes sobre el uso de herramientas digitales para la gestión de proyectos (PMO), y comprensión de la normativa y de las herramientas para el control de Seguridad y Salud Ocupacional (OSH), así como para la gestión de Residuos de Construcción y Demolición (RCD) en obra.
- Diagnóstico básico de patologías constructivas: análisis y diagnóstico de las patologías estructurales y no estructurales comunes (humedades, fisuras); asimismo, aproximación al uso de técnicas no destructivas básicas (por ejemplo, termografía, esclerometría) para la evaluación del estado de la edificación.
- Verificación estructural asistida: conocimiento del software simplificado para la verificación preliminar y dimensionamiento de elementos estructurales sencillos (vigas, columnas, losas), como complemento al cálculo manual tradicional, y asegurando la comprensión de la normativa CIRSOC.

-
1. En conformidad con lo establecido en la Ley de Educación Nacional n.º 26206 (2006), la Ley de Educación Técnico Profesional n.º 26058 (2012) —a la que adhiere la Provincia de Córdoba mediante Ley n.º 9511—, la Ley Provincial de Educación n.º 9870 (2011) y las Resoluciones Provinciales n.º 35/10, n.º 31/11 y n.º 565/11 del Ministerio de Educación de Córdoba, el título posee validez nacional, y sus habilitaciones profesionales se encuentran reguladas por el Consejo Federal de Educación a través de la Res. CFE n.º 15/07 y complementarias.
 2. A partir de los distintos formatos curriculares y pedagógicos, es posible diversificar variables didácticas como el tiempo, el espacio, los agrupamientos, los recursos, entre otras, con la intención de promover la concepción de la escuela como entorno educativo.
 3. Este texto actualiza el Pn. n.º 15/07 y Res. Min. n.º 565/11). Se mantienen las funciones y habilitaciones profesionales normadas, pero se moderniza la comunicación para integrar la Metodología BIM, la construcción sostenible, la eficiencia energética edilicia y la gestión digital de la obra (Construcción 4.0).
 4. A través del formulario de consulta se recibirán aportes, comentarios, sugerencias para enriquecer esta propuesta.

Bibliografía

- Argentina. Congreso de la Nación.(1972). *Ley Nacional N° 19.587. Ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo*.
- Argentina. Instituto Nacional de Tecnología Industrial. (INTI). (2021). *Reglamentos CIRSOC (ej. 201 de Hormigón Armado)*.
- Argentina. Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (MINCyT). (2021). *Estrategia Nacional de Inteligencia Artificial*.
- Cámara Argentina de la Construcción (CAMARCO). (2023). *Guía de Adopción BIM en el Sector de la Construcción*.
- Consejo Argentino de Construcción Verde (AGBC). (s.f.). *Guías de Diseño Sostenible y Eficiencia Energética en Edificios*.
- Consejo Profesional de Arquitectura y Urbanismo (CPAU) o Colegios Profesionales Provinciales. (s.f.). *Códigos de Edificación Municipales o Provinciales*.
- Córdoba. Ministerio de Educación de la Provincia de Córdoba. (2011). *Propuesta Curricular: Segundo Ciclo de la Modalidad Técnico Profesional - Educación Secundaria (Maestro Mayor de Obras)*. Dirección General de Educación Técnica y Formación Profesional (DGET y FP).
- Córdoba. Ministerio de Educación. (2010). *Resolución N° 35/10. Estructura curricular para el Ciclo Básico (1º, 2º y 3º Años: Primer Ciclo) de la Modalidad Técnico Profesional de Nivel de Educación Secundaria*. Ministerio de Educación. https://www.igualdadycalidadcba.gov.ar/SIPEC-CBA/publicaciones/EducacionSecundaria/Tecnica/35_10.pdf
- Instituto Argentino de Normalización y Certificación (IRAM). (s.f.). *Normas IRAM de Calidad Constructiva y Materiales*.
- Naciones Unidas (ONU). (2015). *Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030*.
- Organización Internacional de Normalización (ISO). (2015). *ISO 9001: Sistemas de gestión de la calidad*.
- Organización Internacional de Normalización (ISO). (2018). *ISO 45001: Sistemas de gestión de la seguridad y la salud en el trabajo*.

Especialidad en

Fabricación Industrial de Productos en Madera y Muebles



Presentación

La Escuela Secundaria Técnica con especialidad en Industrialización de la Madera y el Mueble se enmarca en la Educación Técnico Profesional¹ y se orienta a una formación integral, que contribuya al desarrollo de una/un profesional técnica/o capaz de participar críticamente en los procesos productivos, promover la innovación, asegurar la calidad y la durabilidad de los productos, y sostener prácticas responsables con el ambiente, en línea con los *Objetivos de Desarrollo Sostenible* (Naciones Unidas, 2015) y las demandas actuales del sector de la industria de la madera y de los sistemas constructivos en madera.

La especialidad se vincula con el sector de la madera, el mueble y los sistemas constructivos en madera —caracterizado por la coexistencia de carpinterías artesanales, PyMEs y unidades industriales—, que demanda perfiles capaces de intervenir en procesos que combinan la personalización del producto, las series cortas y la producción estandarizada. Todo ello se desarrolla bajo criterios de aprovechamiento eficiente de la materia prima, calidad superficial, ergonomía (ISO 9001, 2015) y seguridad ocupacional (ISO 45001, 2018). A estas exigencias, se suman tendencias actuales como la digitalización de los procesos de diseño y fabricación (CAD/CAM), la implementación de sistemas de gestión de stock, la optimización de materiales, la incorporación de tecnologías CNC y la creciente relevancia de la trazabilidad forestal y la sostenibilidad de la cadena de valor, aspectos esenciales para la adopción de modelos de producción *Just-in-Time* (JIT) (INTI, 2020; UIA y CAME, 2023).

En el contexto actual, el rol de la/del técnica/o se orienta a comprender, planificar y ejecutar procesos de diseño, mecanizado, armado, instalación y control de calidad de productos y sistemas en madera, articulando el conocimiento de las propiedades de la madera y sus derivados, con principios básicos de gestión productiva, seguridad y enfoque ambiental. Su intervención resulta fundamental para aumentar la productividad, minimizar desperdicios, garantizar la calidad final del producto y promover prácticas laborales responsables y sostenibles.

La Educación Secundaria Técnica Profesional articula saberes de la Formación General (*Diseño Curricular de la Provincia de Córdoba · Currículum Córdoba*) y la Formación Técnica Profesional. La especialidad, recupera los aprendizajes y las capacidades desarrolladas en la Formación Técnica Específica del Primer Ciclo (Resolución Ministerial n.º 35/10) y los profundiza en los espacios curriculares de los campos de la Formación Científico-Tecnológica y la Formación Técnica Específica en el Segundo Ciclo, orientándolos hacia contextos ocupacionales concretos, así como al desarrollo de capacidades profesionales vinculadas con los desafíos del perfil de la/del técnica/o. A su vez, el 7º año

se propone como un espacio de formación profesional y vinculación con el trabajo, que consolida competencias técnicas y transversales mediante prácticas profesionalizantes, proyectos productivos o experiencias duales (Resolución CFE n.º 47/08) y propuestas de alternancia, que reconocen el último año como instancia de inserción laboral temprana y certificación profesional.

A lo largo de la trayectoria, las experiencias formativas promueven, por un lado, la construcción de saberes orientados a la comprensión integral de los sistemas constructivos en madera, de sus relaciones con los sistemas naturales, las economías locales, y las cadenas industriales. Por otro lado, favorecen la participación e implicación de las/os futuras/os técnicas/os en situaciones reales y auténticas, y fortalecen la articulación con los desafíos del perfil profesional. Esto es posible cuando se desarrollan propuestas didácticas en las que la diversificación de los formatos curriculares —como el trabajo de taller, laboratorio y los proyectos que integran saberes— posibilitan la construcción de distintos entornos educativos². Es importante reconocer también, las diferentes vinculaciones que se pueden establecer entre especialidades cuando se desarrollan en una misma institución o en instituciones del mismo ecosistema de aprendizaje. En este caso, algunas articulaciones posibles pueden plantearse con sectores técnico-profesionales como mecánica, electromecánica, maestro mayor de obras, procesos y programación.

En las prácticas profesionalizantes, las/os estudiantes se familiarizan con el ejercicio técnico-profesional. El trabajo que se propone, asume diversos formatos —proyectos productivos, microemprendimientos, actividades de apoyo a la comunidad, pasantías—, que se desarrollan en distintos entornos formativos, como laboratorios, talleres, unidades productivas escolares; así como en diversos entornos productivos externos como talleres, carpinterías, PyMEs y plantas industriales, que constituyen el entorno formativo ampliado. Pueden organizarse a través de actividades variadas como la identificación y resolución de problemas técnicos, el diseño y ejecución de proyectos, el desarrollo de situaciones experimentales o la práctica técnico-profesional supervisada.

Perfil profesional de la/del Técnica/o en Industrialización de la Madera y el Mueble

La/el Técnica/o en Industrialización de la Madera y el Mueble, así como de los sistemas constructivos en madera, se define como una/un profesional con formación integral para comprender los procesos productivos y tecnológicos del sector, planificar, operar y gestionar la ejecución de los procesos de transformación de la madera y sus derivados en productos terminados, garantizando la calidad del mueble y sistemas constructivos. Cuenta con capacidades para cumplir las siguientes funciones profesionales³:

- *Transformar la materia prima* (madera maciza y tableros) en piezas semielaboradas y productos básicos, aplicando procedimientos de corte, dimensionado y optimización elemental, para reducir desperdicios y aprovechar subproductos de manera segura y responsable.
- *Elaborar e interpretar planos y diseños de muebles y sistemas constructivos en madera*, elementos de carpintería, utilizando herramientas de dibujo técnico y *software* de modelado 2D/3D de nivel inicial, e integrando criterios de ergonomía, funcionalidad y factibilidad de fabricación.
- *Organizar y participar en procesos de producción en el taller o entorno escolar*, colaborando en la gestión del material, la planificación básica de tareas y el control de avances, aplicando principios elementales de orden, estandarización y mejora continua (Lean básico).
- *Construir, ensamblar y montar componentes de carpintería, muebles, sistemas constructivos en madera*, seleccionando materiales y herrajes adecuados, aplicando técnicas seguras y precisas de uniones, armado, ajuste y acabado superficial, y garantizando la calidad del producto.
- *Realizar tareas básicas de instalación y montaje en obra*, interpretando planos de replanteo, preparando los materiales, realizando ajustes y verificaciones finales, y aplicando normas de seguridad e higiene.
- *Operar máquinas y herramientas de mecanizado manual, electroportátil, estacionario y CNC de nivel inicial*, siguiendo procedimientos, realizando configuraciones básicas, verificando medidas y ejecutando acciones de mantenimiento preventivo elemental.

- *Participar en proyectos, servicios y emprendimientos escolares o de la localidad, vinculados al sector, brindando aportes técnicos sobre selección de materiales, procesos de fabricación, prácticas de seguridad y aspectos de sostenibilidad y trazabilidad forestal.*

En el actual contexto de transformaciones del sector de la industrialización de la madera y sistemas constructivos basados en este material, y frente a saberes emergentes vinculados con el desarrollo sostenible, el cambio climático, las innovaciones tecnológicas, la bioeconomía forestal y los nuevos estándares de eficiencia energética y construcción sostenible, entre otros, se identifica la necesidad de continuar dialogando sobre nuevas funciones profesionales para este perfil técnico de egresada/o. Con ese propósito, en el marco de la renovación curricular provincial, este material —en consulta— propone un proceso de análisis y construcción conjunta con las comunidades educativas, especialistas y distintos organismos relacionados con los escenarios de desempeño y habilitación profesional de esta tecnicatura. A continuación, se incluyen nuevas funciones para su enriquecimiento y resignificación, en el marco de las experiencias que se desarrollan en el territorio⁴:

- *Preparar e interpretar documentación técnica digital, elaborando planos, modelos básicos y archivos para mecanizado CNC, organizando y actualizando la información requerida para los procesos de fabricación.*
- *Operar tecnologías digitales de apoyo a la producción, realizando simulaciones simples, configuraciones elementales de equipos CNC y registros digitales de control dimensional y de calidad.*
- *Colaborar en la gestión digital de materiales e inventarios, registrando ingresos, consumos y trazabilidad básica de la madera, aplicando criterios de sostenibilidad y reconocimiento de certificaciones forestales.*
- *Participar en estrategias de aprovechamiento eficiente y economía circular, clasificando residuos, reutilizando subproductos y proponiendo soluciones de minimización de desperdicios en el taller.*
- *Aportar criterios funcionales y ergonómicos en el diseño y prototipado, mediante maquetas, modelos digitales y pruebas básicas de estabilidad, encastre y usabilidad del producto.*
- *Intervenir en procesos de prototipado y validación del diseño, utilizando herramientas manuales, software de modelado y tecnologías de prototipado rápido (como impresión 3D), para evaluar alternativas constructivas.*
- *Asistir en el montaje y puesta en obra de componentes en madera, realizando replanteos simples, verificaciones de nivelación y ajustes finales, aplicando procedimientos de seguridad y calidad en obra.*

- *Colaborar en la planificación y mejora continua del taller, empleando herramientas digitales de gestión visual, proponiendo mejoras técnicas y contribuyendo a la organización eficiente del proceso productivo.*

La/el Técnica/o en Industrialización de la Madera y el Mueble puede desempeñarse en una amplia variedad de ámbitos del sector productivo. Su principal espacio laboral lo constituyen las PyMEs, dedicadas a la fabricación de muebles, aberturas y componentes de carpintería, donde participa en tareas de diseño técnico, producción, ensamblaje, control de calidad y optimización de materiales. También, encuentra oportunidades en aserraderos y establecimientos de primera y segunda transformación de la madera, realizando actividades vinculadas con el dimensionado, la selección de materia prima, la remanufactura y la verificación de estándares. Puede desarrollarse en emprendimientos propios de diseño y fabricación, prestando servicios de instalación y montaje, o integrándose a comercios especializados.

Núcleos temáticos emergentes

En el marco de la renovación curricular, se proponen núcleos temáticos emergentes, que convocan a diálogos institucionales sobre qué y cómo enseñar en la especialidad, poniendo en el centro el desarrollo de experiencias formativas situadas, que recuperan los intereses y motivaciones de las/os estudiantes, los saberes del territorio, las tecnologías vinculadas con el perfil profesional, las prácticas productivas y de innovación a nivel local y regional, y los desafíos del desarrollo sostenible.

Estos núcleos involucran amplias y diversas temáticas, que están abiertas a su resignificación en el marco de los procesos de diseño de propuestas de enseñanza, desde múltiples perspectivas y enfoques, según los contextos, recursos y propósitos formativos. La definición de estas temáticas pretende iniciar un proceso de actualización, a partir de las experiencias que se vienen desarrollando en las escuelas, constituyéndose como un punto de partida para (re)pensar su entramado con los saberes de la especialidad, presentes en la *Propuesta Curricular del Segundo Ciclo de la Modalidad Técnico Profesional. Res. n.º 565/11 y Anexos* (Córdoba, Ministerio de Educación, 2011).

A continuación, se sugieren algunos núcleos temáticos emergentes posibles:

- Fabricación aditiva y prototipado rápido: introducción de saberes vinculados al uso básico de tecnologías de escaneo e impresión 3D (FDM), aplicando la ingeniería inversa inicial para la verificación dimensional y la mejora de componentes.
- Diseño Asistido y Simulación Digital (CAD/CAM/BIM): aproximación al modelado paramétrico inicial de productos y a la integración básica con entornos BIM. Utilización de *software* CAD/CAM para elaborar planos, programar trayectorias elementales y realizar la simulación preventiva de mecanizado CNC, reduciendo errores.
- Gestión digital de la cadena de suministro y trazabilidad: conocimiento y uso de herramientas digitales simples para el registro de inventarios y la administración básica de materiales. Como también, aplicación de códigos QR para la identificación de piezas y la trazabilidad de la madera, en línea con prácticas de sostenibilidad.
- Mecanizado de precisión y automatización inicial: introducción a la programación funcional y la operación segura de equipos CNC de nivel educativo y comprensión básica de la automatización flexible, la organización de células de trabajo y el uso de dispositivos para la manipulación y fijación de piezas.

- Mantenimiento preventivo con enfoque 4.0: reconocimiento y comprensión de señales, alarmas y mensajes de error en equipos CNC y aplicación de rutinas de mantenimiento preventivo Nivel 1 y aproximación a nociones de monitoreo de condición (sensores de vibración o temperatura) para asegurar la disponibilidad de las máquinas.
- Sostenibilidad, trazabilidad y economía circular: conocimiento de criterios de diseño orientados al desmontaje y la reparabilidad. Como también aplicación de optimización digital (*nesting*) para minimizar residuos y comprensión básica de certificaciones forestales (FSC/PEFC) y selección de materiales de bajo impacto ambiental.
- Ciberseguridad en sistemas de fabricación digital: introducción a los principios de seguridad en entornos de Tecnología Operativa (OT) y máquinas CNC, así como prácticas básicas para la protección de archivos de diseño y mecanizado, resguardo de datos y uso responsable de dispositivos digitales.
- Eficiencia energética en producción: identificación de consumos energéticos en sistemas neumáticos, aspiración y motores, así como el análisis inicial de medidas de ahorro y optimización en el uso de insumos (adhesivos, barnices), promoviendo criterios de eficiencia productiva.

-
1. En conformidad con lo establecido en la Ley de Educación Nacional n.º 26206 (2006), la Ley de Educación Técnico Profesional n.º 26058 (2012) —a la que adhiere la Provincia de Córdoba mediante Ley n.º 9511—, la Ley Provincial de Educación n.º 9870 (2011) y las Resoluciones Provinciales n.º 35/10, n.º 31/11 y n.º 565/11 del Ministerio de Educación de Córdoba, el título posee validez nacional, y sus habilitaciones profesionales se encuentran reguladas por el Consejo Federal de Educación a través de la Res. CFE n.º 15/07 y complementarias.
 2. A partir de los distintos formatos curriculares y pedagógicos, es posible diversificar variables didácticas como el tiempo, el espacio, los agrupamientos, los recursos, entre otras, con la intención de promover la concepción de la escuela como entorno educativo.
 3. Este texto actualiza el Perfil Profesional de la/del Técnica/o en Industrialización de la Madera y el Mueble (Res. CFE n.º 15/07 y Res. Min. n.º 565/11). Se mantienen las funciones y habilitaciones profesionales normadas, pero modernizando el lenguaje para integrar la Manufactura Digital (CNC, CAD/CAM), la Gestión Sostenible de la Materia Prima (Nesting, Economía Circular) y la Tecnología de la Industria 4.0.
 4. A través del formulario de consulta se recibirán aportes, comentarios, sugerencias para enriquecer esta propuesta.

Bibliografía

- Argentina. Congreso de la Nación. (1972). *Ley Nacional n.º 19.587. Ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo*.
- Argentina. Instituto Nacional de Tecnología Industrial. (INTI). (2020). *Estrategia Nacional de Industria 4.0: Hacia la transformación digital de la manufactura argentina*.
- Cámara de la Industria de la Madera y Afines (CEMA). (2023). *Informes Sectoriales y Guías de Buenas Prácticas para la Fabricación de Muebles*.
- Consejo de Administración Forestal (FSC). (2022). *Estándares de Cadena de Custodia (CoC)*.
- Córdoba. Ministerio de Educación de la Provincia de Córdoba. (2011). *Propuesta Curricular: Segundo Ciclo de la Modalidad Técnico Profesional - Educación Secundaria (Técnico en Industrialización de la Madera y el Mueble)*. Dirección General de Educación Técnica y Formación Profesional (DGET y FP).
- Córdoba. Ministerio de Educación. (2010). *Resolución N° 35/10. Estructura curricular para el Ciclo Básico (1º, 2º y 3º Años: Primer Ciclo) de la Modalidad Técnico Profesional de Nivel de Educación Secundaria*. Ministerio de Educación. https://www.igualdadycalidadcba.gov.ar/SIPEC-CBA/publicaciones/EducacionSecundaria/Tecnica/35_10.pdf
- Organización de las Naciones Unidas (ONU). (2015). *Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030*.
- Organización Internacional de Normalización. (ISO). (2015). *ISO 9001: Sistemas de gestión de la calidad*.
- Organización Internacional de Normalización (ISO). (2018). *ISO 45001: Sistemas de gestión de la seguridad y la salud en el trabajo*.
- Organización Internacional de Normalización (ISO/IEC). (2019). *ISO/IEC 62264: Estándares de Integración de Sistemas Empresariales y de Control*.
- Unión Industrial Argentina (UIA) & Confederación Argentina de la Mediana Empresa. CAME. (2023). *Informe sobre el Impacto de la Tecnología 4.0 en PyMEs Industriales*.

Especialidad en

Equipos e Instalaciones Electromecánicas



Presentación

La Escuela Secundaria Técnica con especialidad en Equipos e Instalaciones Electromecánicas se enmarca en la Educación Técnico Profesional¹ y se orienta a una formación integral, que contribuya al desarrollo de una/un profesional técnica/o capaz de intervenir en sistemas y procesos electromecánicos, comprometida/o con la eficiencia energética, la seguridad eléctrica y la incorporación de tecnologías digitales sostenibles, en línea con los *Objetivos de Desarrollo Sostenible* (Naciones Unidas, 2015) y los desafíos de la Industria 4.0.

La especialidad se vincula con un sector estratégico para la industria y los servicios, dado su papel en la infraestructura energética, la automatización y el mantenimiento industrial. Su aporte resulta fundamental para el desarrollo regional, al mejorar el desempeño de los sistemas productivos, promover prácticas de producción sostenible y asegurar la confiabilidad operativa de los equipos e instalaciones técnicas.

En un escenario caracterizado por la incorporación progresiva de sistemas ciber-físicos, la expansión de la generación distribuida, la digitalización del mantenimiento y la creciente demanda de eficiencia energética y sostenibilidad, el rol de la/del técnica/o electromecánica/o se redefine como un integrador operativo de sistemas de potencia, control y accionamiento. Participa en la instalación, montaje, configuración básica y verificación funcional de equipos e instalaciones electromecánicas y automatizadas, e interviene en actividades iniciales de mantenimiento predictivo y preventivo, vinculadas con el Mantenimiento 4.0, tales como la toma e interpretación básica de datos, el uso de instrumentos de diagnóstico y la aplicación de criterios elementales de gestión de activos.

La Educación Secundaria Técnica Profesional articula saberes de la Formación General (Diseño Curricular de la Provincia de Córdoba · Currículum Córdoba) y la Formación Técnica Profesional. La especialidad recupera los aprendizajes y las capacidades desarrolladas en la Formación Técnica Específica del Primer Ciclo (Resolución Ministerial n.º 35/10) y los profundiza en los espacios curriculares de los campos de la Formación Científico-Tecnológica y la Formación Técnica Específica del segundo ciclo, orientándolos hacia contextos ocupacionales concretos así como al desarrollo de capacidades profesionales vinculadas con los desafíos del perfil de la/del técnica/o. A su vez, el 7º año se propone como un espacio de formación profesional y vinculación con el trabajo, que consolida competencias técnicas y transversales mediante prácticas profesionalizantes, proyectos productivos o experiencias duales (Resolución CFE n.º 47/08) y propuestas de alternancia, que reconocen al último año como instancia de inserción laboral temprana y certificación profesional.

A lo largo de la trayectoria, las experiencias formativas promueven, por un lado, la construcción de saberes para interpretar planos, asistir en el diseño, montaje, mantenimiento y operación de sistemas e instalaciones electromecánicas, eléctricas y de fluidos, e incorpora la automatización, eficiencia energética y seguridad como ejes de innovación, en el marco de prácticas seguras, respetando rigurosamente la Ley de Seguridad Eléctrica nº 10.281, las normas AEA (Asociación Electrotécnica Argentina), los protocolos de higiene industrial y los principios de la economía circular. Por otro lado, favorecen la participación e implicación de las/os futuras/os técnicas/os en situaciones reales y auténticas, y fortalecen la articulación con los desafíos del perfil profesional. Esto es posible cuando se desarrollan propuestas didácticas en las que la diversificación de los formatos curriculares —como el trabajo de taller, laboratorio y los proyectos que integran saberes— posibilitan la construcción de distintos entornos educativos². Es importante reconocer, también, las diferentes vinculaciones que se pueden establecer entre especialidades cuando se desarrollan en la misma institución o en instituciones del mismo ecosistema de aprendizaje. En este caso, algunas articulaciones posibles pueden plantearse con sectores técnico-profesionales como electricidad, electrónica, mecánica, informática/programación y automatización.

En las prácticas profesionalizantes, las/os estudiantes se familiarizan con el ejercicio técnico-profesional. El trabajo que se propone, asume diversos formatos —proyectos productivos, microemprendimientos, actividades de apoyo a la comunidad, pasantías—, que se desarrollan en distintos entornos formativos, como laboratorios, talleres, unidades didáctico-productivas o instalaciones electromecánicas e industriales del territorio, que constituyen el entorno formativo ampliado. Pueden organizarse a partir de actividades variadas, como la identificación y resolución de problemas técnicos, diseño y ejecución de proyectos, experiencias experimentales, prácticas de montaje, medición y mantenimiento, así como prácticas técnico-profesionales supervisadas en contextos reales o simulados.

Perfil profesional de la/del Técnica/o en Equipos e Instalaciones Electromecánicas

La/El Técnica/o en Equipos e Instalaciones Electromecánicas se define como una/un profesional con formación integral, capaz de comprender el funcionamiento y la interacción de los sistemas e infraestructuras industriales que integran componentes mecánicos, eléctricos, de fluidos y de control, así como puede planificar, operar y asistir en su gestión. Cuenta con capacidades para desempeñar las siguientes funciones profesionales³:

- *Proyectar equipos e instalaciones electromecánicas y de fluidos (neumáticos, hidráulicos), y circuitos eléctricos de potencia y control, a partir de especificaciones técnicas definidas, utilizando herramientas CAD/CAE básicas y aplicando criterios elementales de integración mecatrónica, eficiencia energética y seguridad funcional.*
- *Realizar ensayos de materiales y pruebas de diagnóstico simples (vibraciones, termografía) para determinar la condición mecánica, así como realizar ensayos eléctricos (aislamiento, continuidad, verificación de protecciones) con instrumental adecuado y bajo procedimientos normalizados, a fin de evaluar la seguridad y realizar acciones básicas de mantenimiento predictivo.*
- *Operar equipos, instalaciones y dispositivos de accionamiento (servomotores, variadores de velocidad) y control de la producción (PLC, SCADA), aplicando rutinas de operación y ajuste básico de parámetros, y colaborando en tareas de supervisión local o remota (IIoT) de sistemas automatizados.*
- *Realizar los mantenimientos (predictivo, preventivo, funcional operativo y correctivo) de equipos e instalaciones electromecánicas, eléctricas y de fluidos, siguiendo planes y protocolos establecidos, utilizando tecnologías de diagnóstico y herramientas digitales para la gestión de activos.*
- *Montar dispositivos y componentes de equipos e instalaciones (mecánicas, eléctricas, de fluidos y electromecánicas), verificando su correcta alineación, interconexión y funcionamiento, conforme a planos, normas técnicas y criterios de seguridad.*
- *Instalar líneas y tableros de consumo y distribución de energía eléctrica de baja y media tensión, bajo supervisión técnica, en cumplimiento de la Normativa de Seguridad Eléctrica (Ley 10.281, AEA) y aplicando criterios de eficiencia energética.*

- *Realizar la selección, asesoramiento y comercialización básica de equipamiento e instalaciones electromecánicas*, comparando prestaciones, eficiencia y certificaciones de calidad, para proponer soluciones acordes a las necesidades de la usuaria/o así como del sistema productivo.
- *Generar y/o participar de emprendimientos* vinculados a servicios de mantenimiento, instalación de sistemas de eficiencia energética o desarrollo de pequeñas soluciones de automatización, valorando la viabilidad técnica y económica de las propuestas.

En el actual contexto de transformaciones del sector de la electromecánica, y frente a saberes emergentes vinculados con la eficiencia energética, la automatización industrial, la integración de sistemas eléctricos y mecánicos, la digitalización de procesos y los desafíos del desarrollo sostenible, entre otros, se identifica la necesidad de continuar dialogando sobre nuevas funciones profesionales para este perfil técnico de egresada/o. Con ese propósito, en el marco de la renovación curricular provincial, este material —en consulta— propone un proceso de análisis y construcción conjunta con las comunidades educativas, especialistas y distintos organismos relacionados con los escenarios de desempeño y habilitación profesional de esta tecnicatura. A continuación, se incluyen nuevas funciones para su enriquecimiento y resignificación, en el marco de las experiencias que se desarrollan en el territorio“:

- *Participar en la utilización de herramientas básicas de monitoreo remoto y sensorización* (IIoT básico) para el control del estado operativo de equipos e instalaciones.
- *Aplicar principios de mantenimiento predictivo digital* (Mantenimiento 4.0) mediante el uso de *software* de gestión o sensores de diagnóstico.
- *Implementar prototipos y piezas mediante tecnologías de fabricación aditiva* (impresión 3D) para resolver reparaciones o mejoras de baja complejidad.

La/el Técnica/o en Equipos e Instalaciones Electromecánicas desarrolla su actividad en un campo ocupacional amplio, dinámico y transversal a todos los sectores de la economía. Tradicionalmente, su rol se ha centrado en el mantenimiento, la operación y el montaje de plantas, máquinas e instalaciones en empresas industriales (metalmecánica, manufactura, procesos continuos), y en la gestión y operación de infraestructuras urbanas, rurales y comerciales, contribuyendo al desempeño seguro y sostenible de servicios esenciales. Sus capacidades profesionales principales abarcan los sistemas

mecánicos, eléctricos, hidráulicos, neumáticos y sus combinaciones electromecánicas, permitiéndole trabajar en empresas de servicios especializadas en la instalación, reparación y mantenimiento de equipos complejos. En la actualidad, su ámbito se ha expandido significativamente, impulsado por la Industria 4.0, el Mantenimiento Predictivo (M4.0) y la eficiencia energética. Como técnica/o puede insertarse en empresas que requieran digitalización y optimización de activos, utilizando IIoT básico (monitoreo remoto con sensores) para la planificación predictiva y la gestión digital de activos. Además, encuentra oportunidades en la comercialización de equipos de alta tecnología (brindando soporte técnico y asesoramiento), en la instalación de sistemas de eficiencia energética o generación distribuida (por ejemplo, paneles solares de baja potencia) y en emprendimientos propios de automatización o servicios de fabricación aditiva (impresión 3D), para la rápida resolución de problemas en el taller.

Núcleos temáticos emergentes

En el marco de la renovación curricular, se proponen núcleos temáticos emergentes, que convocan a diálogos institucionales sobre qué y cómo enseñar en la especialidad, poniendo en el centro el desarrollo de experiencias formativas situadas, que recuperan los intereses y motivaciones de las/os estudiantes, los saberes del territorio, las tecnologías vinculadas con el perfil profesional, las prácticas productivas y de innovación a nivel local y regional, y los desafíos del desarrollo sostenible.

Estos núcleos involucran amplias y diversas temáticas, que están abiertas a su resignificación en el marco de los procesos de diseño de propuestas de enseñanza, desde múltiples perspectivas y enfoques, según los contextos, recursos y propósitos formativos. La definición de estas temáticas pretende iniciar un proceso de actualización, a partir de las experiencias que se vienen desarrollando en las escuelas, constituyéndose como un punto de partida para (re)pensar su entramado con los saberes de la especialidad, presentes en la *Propuesta Curricular del Segundo Ciclo de la Modalidad Técnico Profesional. Res.n.º 565/11 y Anexos* (Córdoba, Ministerio de Educación, 2011).

A continuación, se sugieren algunos núcleos temáticos emergentes posibles:

- Monitoreo de condición e IIoT básico: integración de saberes sobre uso de sensores (temperatura, vibración, presión, ultrasonido) y registro digital de datos para comprender el estado de equipos e introducir criterios iniciales de Mantenimiento 4.0.
- Diagnóstico predictivo elemental: uso de *software* o aplicaciones para identificar tendencias de fallas, interpretar mediciones simples y fundamentar decisiones técnicas en procesos reales o simulados.
- Eficiencia energética aplicada: medición de consumos, análisis de pérdidas en motores y sistemas de iluminación, identificación de medidas de optimización y comprensión básica de la calidad de energía.
- Tecnologías de optimización energética: incorporación de saberes sobre variadores de frecuencia, corrección del factor de potencia y otras soluciones orientadas al ahorro energético y la mejora del desempeño de equipos.
- Automatización y control industrial (PLC básico): programación funcional inicial, diagnóstico de fallas comunes e integración con sensores y actuadores en entornos reales o simulados.

- Sistemas SCADA/HMI: participación en la configuración y uso de interfaces de supervisión, para visualizar y controlar procesos automatizados en pequeña escala, desarrollando criterios de operación segura.
- Redes industriales básicas y comunicación segura: comprensión y práctica formativa sobre redes industriales (*Ethernet/IP*, *PRO-FINET*) mediante simulación, y aplicación de nociones básicas de comunicación confiable y segura.
- Ciberseguridad operativa (OT) de nivel inicial: aplicación de medidas básicas de protección, como gestión segura de contraseñas, respaldo de configuraciones, control de accesos y criterios de hardening en PLC y equipos.
- Generación distribuida y energía solar: montaje básico de sistemas fotovoltaicos de pequeña escala, análisis del aporte energético y aplicación de criterios de seguridad y eficiencia.
- Fabricación aditiva aplicadas al mantenimiento: uso de impresión 3D para producir soportes, adaptadores y utillajes funcionales que faciliten el montaje de sensores o componentes en equipos reales o prototipos.

1. En conformidad con lo establecido en la Ley de Educación Nacional n.º 26206 (2006), la Ley de Educación Técnico Profesional n.º 26058 (2012) —a la que adhiere la Provincia de Córdoba mediante Ley n.º 9511—, la Ley Provincial de Educación n.º 9870 (2011) y las Resoluciones Provinciales n.º 35/10, n.º 31/11 y n.º 565/11 del Ministerio de Educación de Córdoba, el título posee validez nacional, y sus habilitaciones profesionales se encuentran reguladas por el Consejo Federal de Educación a través de la Res. CFE n.º 15/07 y complementarias.
2. A partir de los distintos formatos curriculares y pedagógicos, es posible diversificar variables didácticas como el tiempo, el espacio, los agrupamientos, los recursos, entre otras, con la intención de promover la concepción de la escuela como entorno educativo.
3. Este texto actualiza el Perfil Profesional de la/del Técnica/o en Equipos e Instalaciones Electromecánicas (Res. CFE n.º 15/07 y Res. Min. n.º 565/11). Se mantienen las funciones y habilitaciones profesionales normadas, pero se moderniza la comunicación para integrar la Automatización Mecatrónica, el Mantenimiento Predictivo (4.0), la Eficiencia Energética Industrial y la Ciberseguridad en Sistemas OT, en consonancia con la Ley de Seguridad Eléctrica n.º 10 281.
4. A través del formulario de consulta se recibirán aportes, comentarios, sugerencias para enriquecer esta propuesta.

Bibliografía

- AEA (Asociación Electrotécnica Argentina). (2017). *Reglamentación para la Ejecución de Instalaciones Eléctricas en Inmuebles, Industriales y de Distribución* (AEA 90364 y secciones pertinentes).
- Argentina. Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI). (2020). *Estrategia Nacional de Industria 4.0: Hacia la transformación digital de la manufactura argentina*.
- Córdoba. Ente Regulador de los Servicios Públicos de Córdoba (ERSeP). (s.f.). *Normativa Técnica y de Seguridad Eléctrica para la Provincia de Córdoba*.
- Córdoba. Ministerio de Educación. (2011). *Propuesta curricular: Segundo ciclo de la modalidad Técnico Profesional. Educación Secundaria. Equipos e instalaciones electromecánicas*. Equipo Técnico Pedagógico.
- Córdoba. Ministerio de Educación de la Provincia de Córdoba. (2011). *Propuesta Curricular: Segundo Ciclo de la Modalidad Técnico Profesional - Educación Secundaria (Técnico en Equipos e Instalaciones Electromecánicas)*. Dirección General de Educación Técnica y Formación Profesional (DGET y FP).
- Córdoba. Ministerio de Educación. (2010). *Resolución N° 35/10. Estructura curricular para el Ciclo Básico (1º, 2º y 3º Años: Primer Ciclo) de la Modalidad Técnico Profesional de Nivel de Educación Secundaria*. https://www.igualdadycalidadcba.gov.ar/SIPEC-CBA/publicaciones/EducacionSecundaria/Tecnica/35_10.pdf
- Ley Provincial n.º 10 281. *Ley de Seguridad Eléctrica*. Legislatura de la Provincia de Córdoba. <http://web2.cba.gov.ar/web/leyes.nsf/0/6C7C59A035B41C-4703257F9300565231?OpenDocument&Highlight=0,10281>
- Naciones Unidas (ONU). (2015). *Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030*.
- Organización Internacional de Normalización (ISO). (2015). *ISO 9001: Sistemas de gestión de la calidad*.
- Organización Internacional de Normalización (ISO). (2018). *ISO 45001: Sistemas de gestión de la seguridad y la salud en el trabajo*.
- UIA (Unión Industrial Argentina) & CAME (Confederación Argentina de la Mediana Empresa). (2023). *Informe sobre el Impacto de la Tecnología 4.0 en PyMEs Industriales*.

Especialidad en

Automotores



Presentación

La Escuela Secundaria Técnica con especialidad en Automotores se enmarca en la Educación Técnico Profesional¹ y se orienta a una formación integral, que contribuya al desarrollo de una/un profesional técnica/o capaz de asegurar la funcionalidad, la seguridad y la eficiencia de los vehículos en sus distintas configuraciones tecnológicas, acompañando los procesos de actualización permanente del sector automotriz, en línea con los *Objetivos de Desarrollo Sostenible* (Naciones Unidas, 2015) y los desafíos de la movilidad urbana e interurbana.

La especialidad se vincula con el sector automotor y los servicios de postventa, que atraviesan un proceso de actualización permanente impulsado por la incorporación progresiva de tecnologías de electromovilidad (HEV/EV), la digitalización vehicular y los sistemas avanzados de asistencia a la conducción. Si bien la/el Técnica/o en Automotores debe dominar la mecánica de los motores de combustión interna —que aún constituyen la mayor parte del parque automotor—, es necesario que complementa esa formación con conocimientos en electrónica embarcada avanzada, sistemas multiplexados (CAN Bus), diagnóstico computarizado y procedimientos básicos vinculados con sistemas de alto voltaje, acordes con las exigencias técnicas de los vehículos actuales.

En este contexto —marcado por la transición energética, la digitalización del vehículo y la creciente complejidad de los Sistemas Avanzados de Asistencia al Conductor (ADAS)—, el rol de la/del técnica/o en automotores debe redefinirse como un diagnosticador y un integrador electromecánico, esencial para el mantenimiento y la reparación eficiente de toda la flota circulante (térmica, híbrida y eléctrica). Esta/e egresada/o será clave en el diagnóstico avanzado, la aplicación de protocolos y la gestión del software vehicular. Un eje fundamental es el control del cumplimiento estricto de la normativa ambiental y de seguridad, incluyendo los procedimientos exigidos por la Revisión Técnica Obligatoria (RTO/ITV).

La Educación Secundaria Técnica Profesional articula saberes de la Formación General (Diseño Curricular de la Provincia de Córdoba · Currículum Córdoba) y la Formación Técnica Profesional. La especialidad recupera los aprendizajes y las capacidades desarrolladas en la Formación Técnica Específica del Primer Ciclo (Resolución Ministerial n.º 35/10) y los profundiza en los espacios curriculares de los campos de la Formación Científico-Tecnológica y la Formación Técnica Específica del Segundo Ciclo, orientándolos hacia contextos ocupacionales concretos, así como al desarrollo de capacidades profesionales vinculadas con los desafíos del perfil de la/del técnica/o. A su vez, el 7º año se propone como un espacio de formación profesional y vinculación con el trabajo, que consolida competencias técnicas y transversales mediante prácticas profesionalizantes, proyectos productivos o experiencias duales (Resolución CFE n.º 47/08) y propuestas de alternancia, que reconocen el último año como instancia de inserción laboral temprana y certificación profesional.

A lo largo de la trayectoria, las experiencias formativas promueven, por un lado, la construcción de saberes orientados a la comprensión y el diagnóstico de los sistemas mecánicos clásicos del automotor —motor, transmisión, frenos, suspensión, dirección y tren de rodaje— junto con la interpretación de planos, manuales técnicos y normativas de seguridad. Estos aprendizajes se complementan con nociones fundamentales de electrónica automotriz, sistemas de inyección, sensores, actuadores y herramientas de diagnóstico computarizado, indispensables para intervenir en vehículos actuales. Por otro lado, favorecen la participación e implicación de las/os futuras/os técnicas/os en situaciones reales y auténticas, y fortalecen la articulación con los desafíos del perfil profesional. Esto es posible cuando se desarrollan propuestas didácticas en las que la diversificación de los formatos curriculares —como el trabajo de taller, laboratorio y los proyectos que integran saberes— posibilitan la construcción de distintos entornos educativos². Es importante reconocer, también, las diferentes vinculaciones que se pueden establecer entre especialidades cuando se desarrollan en una misma institución o en instituciones del mismo ecosistema de aprendizaje. En este caso, algunas articulaciones posibles pueden plantearse con sectores técnico-profesionales como electrónica, electromecánica, programación, química, energías renovables y diseño industrial.

En las prácticas profesionalizantes, las/os estudiantes se familiarizan con el ejercicio técnico-profesional. El trabajo que se propone asume diversos formatos —proyectos productivos, microemprendimientos, actividades de apoyo a la comunidad, pasantías—, que se desarrollan en distintos entornos formativos escolares como laboratorios, talleres o unidades productivas. Se incluyen, además, concesionarios oficiales, talleres de reparación y mantenimiento, talleres mecatrónicos especializados y centros de mantenimiento de flotas, entre otros, que constituyen el entorno formativo ampliado. Pueden organizarse a partir de actividades variadas, como la identificación y resolución de problemas técnicos, el diseño y ejecución de proyectos, el desarrollo de situaciones experimentales o la práctica técnico-profesional supervisada.

Perfil profesional de la/del Técnica/o en Automotores

La/el Técnica/o en Automotores se define como una/un profesional con formación integral para comprender el funcionamiento y la integración de los sistemas de propulsión, seguridad y confort del vehículo, así como para planificar, operar y gestionar dichos sistemas. Cuenta con capacidades para desempeñar las siguientes funciones profesionales³:

- *Proyectar, diseñar y calcular componentes, sistemas e instalaciones del automotor*, considerando criterios de eficiencia, seguridad y sostenibilidad.
- *Montar y desmontar componentes, sistemas e instalaciones del automotor*, siguiendo procedimientos técnicos, manuales de fábrica y protocolos de seguridad e higiene laboral.
- *Verificar y evaluar componentes, sistemas e instalaciones del automotor*, realizando diagnósticos funcionales con el uso de instrumental específico y tecnologías digitales.
- *Operar y mantener componentes, sistemas e instalaciones del automotor*, ejecutando tareas de mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo, y asegurando el cumplimiento de la normativa ambiental vigente.
- *Realizar e interpretar ensayos de motores, sistemas e instalaciones del automotor*, aplicando técnicas de medición y control de calidad, para validar el funcionamiento y las prestaciones.
- *Comercializar, seleccionar y asesorar en servicios y productos del área automotriz*, identificando las necesidades de la/del cliente y las tendencias tecnológicas del mercado.
- *Generar emprendimientos productivos y/o de servicios en el área automotriz*, elaborando el plan de negocios y gestionando los recursos humanos, técnicos y financieros necesarios.

En el actual contexto de transformaciones del sector automotriz, y frente a saberes emergentes vinculados con la eficiencia energética, la electromovilidad, la incorporación de sistemas electrónicos avanzados, la digitalización del diagnóstico y mantenimiento, y los desafíos del desarrollo sostenible, entre otros, se identifica la necesidad de continuar dialogando sobre nuevas funciones profesionales para este perfil técnico de egresada/o. Con ese propósito, en el marco de la renovación curricular provincial, este material —en consulta— propone

un proceso de análisis y construcción conjunta con las comunidades educativas, especialistas y distintos organismos relacionados con los escenarios de desempeño y habilitación profesional de esta tecnicatura. A continuación, se incluyen nuevas funciones para su enriquecimiento y resignificación, en el marco de las experiencias que se desarrollan en el territorio⁴:

- *Gestionar y controlar procesos productivos y de servicios en talleres y empresas del sector automotor*, garantizando la calidad del servicio y el uso eficiente de materiales, insumos y recursos energéticos.
- *Interpretar y aplicar la normativa técnica, ambiental y de seguridad laboral vigente*, incluyendo los protocolos de la Revisión Técnica Obligatoria (RTO/ITV) y estándares del fabricante.
- *Realizar diagnósticos iniciales de fallas en sistemas mecánicos, eléctricos, electrónicos y de inyección* mediante herramientas analógicas y digitales (OBD, multímetro, osciloscopio).
- *Ejecutar tareas de mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo* en motores, transmisiones, frenos, dirección, suspensión y sistemas auxiliares, siguiendo procedimientos estandarizados.
- *Verificar y calibrar sistemas de seguridad activa y pasiva (ABS, ESP, airbags, control de tracción)*, asegurando su correcto funcionamiento conforme a documentación técnica.
- *Colaborar en la adaptación e integración de energías alternativas (GNC, híbridos, eléctricos) y sistemas de asistencia a la conducción (ADAS)*, verificando la interacción de sensores, cámaras y radares.
- *Operar software de diagnóstico, sistemas de gestión de repuestos, plataformas de turnos y órdenes de trabajo digitales*, registrando intervenciones con criterios de trazabilidad y calidad.
- *Aplicar prácticas de sostenibilidad y manejo ambientalmente responsable* de residuos automotrices (aceites, baterías, líquidos refrigerantes y neumáticos), según normativa vigente.

La/el Técnica/o en Automotores posee un amplio campo de desempeño en la industria automotriz, que incluye automóviles, vehículos de transporte, maquinaria vial, embarcaciones y equipos agropecuarios. Puede insertarse laboralmente en empresas terminales, autopartistas, concesionarias, talleres de reparación y mantenimiento, servicios técnicos, verificadoras, empresas de asesoramiento o comercialización, así como en microemprendimientos o proyectos propios de producción y servicios vinculados al sector. Su formación le permite desempeñarse tanto en grandes empresas como en pequeñas y medianas, adaptándose a distintos entornos productivos y tecnológicos.

La integración de saberes mecánicos, electrónicos y digitales, junto con el desarrollo de habilidades blandas, favorece su movilidad laboral y su participación en equipos interdisciplinarios, en tareas que van desde funciones específicas hasta roles integrales de gestión y planificación. Puede integrar equipos de producción, mantenimiento, diagnóstico, diseño y montaje, así como desempeñarse en actividades de abastecimiento, comercialización, venta y posventa de automotores. Su capacidad para adaptarse a los avances tecnológicos, al trabajo colaborativo y a la mejora continua, le permite responder a las demandas de un sector en permanente transformación e incorporar enfoques de sostenibilidad e innovación en su práctica profesional.

Núcleos temáticos emergentes

En el marco de la renovación curricular, se proponen núcleos temáticos emergentes, que convocan a diálogos institucionales sobre qué y cómo enseñar en la especialidad, poniendo en el centro el desarrollo de experiencias formativas situadas, que recuperan los intereses y motivaciones de las/os estudiantes, los saberes del territorio, las tecnologías vinculadas con el perfil profesional, las prácticas productivas y de innovación, a nivel local y regional, así como los desafíos del desarrollo sostenible.

Estos núcleos involucran amplias y diversas temáticas, que están abiertas a su resignificación en el marco de los procesos de diseño de propuestas de enseñanza, desde múltiples perspectivas y enfoques, según los contextos, recursos y propósitos formativos. La definición de estas temáticas pretende iniciar un proceso de actualización, a partir de las experiencias que se vienen desarrollando en las escuelas, constituyéndose como un punto de partida para (re)pensar su entramado con los saberes de la especialidad, presentes en la *Propuesta Curricular del Segundo Ciclo de la Modalidad Técnico Profesional. Res.n.º 565/11 y Anexos* (Córdoba, Ministerio de Educación, 2011).

A continuación, se sugieren algunos núcleos temáticos emergentes posibles:

- Electromovilidad y sistemas de alta tensión (HEV/EV): introducción a los principios de funcionamiento, mantenimiento básico y manipulación segura de sistemas eléctricos de tracción, baterías de iones de litio, gestión térmica y sistemas de carga.
- Sistemas avanzados de asistencia al conductor (ADAS): aproximación a los fundamentos de los sensores y actuadores que intervienen en la asistencia al frenado, el control de estabilidad y la corrección de trayectoria, junto con nociones de diagnóstico y calibración básica.
- Diagnóstico telemático y ciberseguridad vehicular: exploración de redes de comunicación vehicular (*CAN Bus*, *LIN Bus*) y de los principios de protección de datos y software automotriz, promoviendo una conciencia sobre la ciberseguridad en los sistemas electrónicos del vehículo.
- Vehículos conectados e Internet de las cosas (V2X): reconocimiento de los sistemas de comunicación y gestión de datos aplicados al mantenimiento predictivo, la seguridad y la eficiencia en la gestión de flotas.
- Tecnologías de propulsión alternativa: introducción a los fundamentos del funcionamiento de motores de hidrógeno, biocombustibles avanzados y pilas de combustible, y a sus implicancias en la mecánica térmica y ambiental.

- Mantenimiento 4.0 y realidad aumentada: comprensión del funcionamiento de tecnologías de monitoreo remoto, sensores inteligentes y herramientas de realidad aumentada, aplicadas al diagnóstico y reparación en talleres.
- Sostenibilidad y economía circular automotriz: análisis del ciclo de vida de componentes y baterías, prácticas de reciclaje, reducción de residuos y gestión responsable de materiales peligrosos.
- Gestión de taller digital y “service tech”: uso de plataformas digitales para la gestión de clientes, trazabilidad de reparaciones, programación de turnos y control de stock.
- Neumática, frenos y sistemas de estabilidad avanzados: comprensión de los principios de funcionamiento y mantenimiento de sistemas de frenado regenerativo, suspensión adaptativa y control electrónico de estabilidad (ESC/ABS).
- Seguridad y ergonomía del puesto de trabajo: aplicación de normas de seguridad en entornos de alta tensión, uso de equipos de protección personal (EPP) específicos, así como análisis del confort y la ergonomía en la labor técnica.

1. En conformidad con lo establecido en la Ley de Educación Nacional n.º 26206 (2006), la Ley de Educación Técnico Profesional n.º 26058 (2012) —a la que adhiere la Provincia de Córdoba mediante Ley n.º 9511—, la Ley Provincial de Educación n.º 9870 (2011) y las Resoluciones Provinciales n.º 35/10, n.º 31/11 y n.º 565/11 del Ministerio de Educación de Córdoba, el título posee validez nacional, y sus habilitaciones profesionales se encuentran reguladas por el Consejo Federal de Educación a través de la Res. CFE n.º 15/07 y complementarias.
2. A partir de los distintos formatos curriculares y pedagógicos, es posible diversificar variables didácticas como el tiempo, el espacio, los agrupamientos, los recursos, entre otras, con la intención de promover la concepción de la escuela como entorno educativo.
3. Este texto actualiza el Perfil Profesional de la/del Técnica/o en Automotores (Res. CFE n.º 15/07 y Res. Min. n.º 565/11). Se mantienen las funciones y habilitaciones profesionales normadas, pero se moderniza la comunicación para integrar la Electromovilidad, el Diagnóstico Electrónico de Alta Tensión y la Calibración ADAS, con un enfoque de seguridad vial y sostenible vehicular.
4. A través del formulario de consulta se recibirán aportes, comentarios, sugerencias para enriquecer esta propuesta.

Bibliografía

- AAArgentina. Ministerio de Desarrollo Productivo de la Nación. (2021). *La transición hacia la electromovilidad: panorama general y perspectivas para la industria argentina* (Documentos de Trabajo del CCE N° 5).
- Argentina. Secretaría de Energía. (2023). *Registro Nacional de Infraestructura de Carga de Vehículos Eléctricos y Vehículos Híbridos Eléctricos*. Resolución N.º 817/2023. <https://www.boletinoficial.gob.ar/detalleAviso/prime-ra/295724/20231009>
- Córdoba. Ministerio de Educación. (2011). *Propuesta Curricular: Segundo Ciclo de la Modalidad Técnico Profesional - Educación Secundaria (Técnico en Automotores)*. Dirección General de Educación Técnica y Formación Profesional (DGET y FP). <https://www.igualdadycalidadcba.gov.ar/SIPEC-CBA/publicaciones/EducacionSecundaria/Tecnica/287a.pdf>
- Córdoba. Ministerio de Educación. (2010). *Resolución N° 35/10. Estructura curricular para el Ciclo Básico (1º, 2º y 3º Años: Primer Ciclo) de la Modalidad Técnico Profesional de Nivel de Educación Secundaria*. https://www.igualdadycalidadcba.gov.ar/SIPEC-CBA/publicaciones/EducacionSecundaria/Tecnica/35_10.pdf
- Instituto Argentino de Normalización y Certificación (IRAM). (s.f.). *Normativas sobre Seguridad Eléctrica y Baja Tensión (Secciones pertinentes)*.
- Naciones Unidas (ONU). (2015). *Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030*.
- Organización Internacional de Normalización (ISO). (2018). *ISO 45001: Sistemas de gestión de la seguridad y la salud en el trabajo*.
- Secretaría de Energía. (2023). *Resolución 817/2023: Creación del Registro Nacional de Infraestructura de Carga de Vehículos Eléctricos (VE) y Vehículos Híbridos Eléctricos (VHE)*. Boletín Oficial de la República Argentina. <https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/resoluci%C3%B3n-817-2023-391153>

Especialidad en

Mecánica



Presentación

La Escuela Secundaria Técnica con especialidad en Mecánica se enmarca en la Educación Técnico Profesional¹ y se orienta a una formación integral, que contribuya al desarrollo de una/un profesional técnica/o capaz de optimizar la eficiencia de los procesos, impulsar la productividad mediante la automatización flexible y asegurar la durabilidad de los activos productivos, en línea con los *Objetivos de Desarrollo Sostenible* (Naciones Unidas, 2015) y los principios de la Industria 4.0.

La especialidad se vincula con un sector industrial y manufacturero en transformación, atravesado por la automatización, la digitalización de procesos y las crecientes exigencias de eficiencia, calidad y sostenibilidad. Las industrias requieren perfiles capaces de intervenir en la optimización de la producción, la reducción de tiempos de inactividad, la fabricación flexible —desde piezas personalizadas hasta producción seriada— y la aplicación de estándares de seguridad, gestión de calidad y economía circular.

En el contexto actual, caracterizado por la incorporación de sistemas ciber-físicos, células robotizadas, control numérico computarizado (CNC), monitoreo digital de máquinas y tecnologías de eficiencia energética, el rol de la/del Técnica/o Mecánica/o se redefine como un operador-integrador de procesos mecánicos y digitales. Se espera que pueda participar en la operación y verificación funcional de máquinas y herramientas convencionales y CNC, colaborar en tareas iniciales de mantenimiento preventivo y predictivo, asistir en la mejora del desempeño de sistemas de transmisión de potencia y aportar al control básico de procesos de manufactura avanzada.

La Educación Secundaria Técnica Profesional articula saberes de la Formación General (Diseño Curricular de la Provincia de Córdoba · Currículum Córdoba) y la Formación Técnica Profesional. La especialidad recupera los aprendizajes y las capacidades desarrolladas en la Formación Técnica Específica del Primer Ciclo (Resolución Ministerial n.º 35/10) y los profundiza en los espacios curriculares de los campos de la Formación Científico-Tecnológica y la Formación Técnica Específica del Segundo Ciclo, orientándolos hacia contextos ocupacionales concretos, así como al desarrollo de capacidades profesionales vinculadas con los desafíos del perfil de la/del técnica/o. A su vez, el 7º año se propone como un espacio de formación profesional y vinculación con el trabajo, que consolida competencias técnicas y transversales mediante prácticas profesionalizantes, proyectos productivos o experiencias duales (Resolución CFE n.º 47/08) y propuestas de alternancia, que reconocen el último año como instancia de inserción laboral temprana y certificación profesional.

A lo largo de la trayectoria, las experiencias formativas promueven, por un lado, la construcción de saberes que le permiten interpretar planos, participar en procesos de mecanizado, colaborar en el montaje y puesta en servicio de sistemas mecánicos, y realizar diagnósticos

básicos y mantenimiento inicial en equipos e instalaciones. Por otro lado, favorecen la participación e implicación de las/os futuras/os técnicas/os en situaciones reales y auténticas, y fortalecen la articulación con los desafíos del perfil profesional. Esto es posible cuando se desarrollan propuestas didácticas en las que la diversificación de los formatos curriculares —como el trabajo de taller, laboratorio y los proyectos que integran saberes— posibilitan la construcción de distintos entornos educativos². Es importante reconocer también, las diferentes vinculaciones que se pueden establecer entre especialidades cuando se desarrollan en una misma institución o en instituciones del mismo ecosistema de aprendizaje. En este caso, algunas articulaciones posibles pueden plantearse con sectores técnico-profesionales como electromecánica, informática/programación, robótica, mecanizado y mantenimiento.

En las prácticas profesionalizantes, las/os estudiantes se familiarizan con el ejercicio técnico-profesional. El trabajo que se propone asume diversos formatos —proyectos productivos, microemprendimientos, actividades de apoyo a la comunidad, pasantías—, que se desarrollan en distintos entornos formativos, como laboratorios, talleres, unidades didáctico-productivas escolares o en industrias metalmecánicas, empresas de mecanizado y fabricación, plantas de procesos (alimenticias, químicas, metalúrgicas o energéticas), talleres de mantenimiento industrial, empresas de montajes e instalaciones, servicios de ingeniería, talleres de máquinas-herramientas convencionales y CNC, y laboratorios de metrología, que constituyen el entorno formativo ampliado. Pueden organizarse a partir de actividades variadas, como la identificación y resolución de problemas técnicos, el diseño y ejecución de proyectos, el desarrollo de situaciones experimentales o la práctica técnico-profesional supervisada.

Perfil profesional de la/del Técnica/o Mecánica/o

La/el Técnica/o Mecánica/o es una/un profesional con formación integral para comprender el funcionamiento, la lógica y los parámetros operativos de los procesos de fabricación, operar y colaborar en la ejecución y mejora de dichos procesos, y asistir en el montaje, la puesta en marcha y el mantenimiento inicial de sistemas y equipos mecánicos en entornos industriales. Cuenta con capacidades para desempeñar las siguientes funciones profesionales³:

- *Diseñar, proyectar y construir elementos, dispositivos y componentes mecánicos de baja complejidad*, elaborando planos en CAD, realizando maquetas o prototipos (convencionales o impresos en 3D) y participando en la fabricación de piezas mediante máquinas-herramientas y CNC, con aplicación de los criterios básicos de modularidad, seguridad y eficiencia de material.
- *Efectuar el proyecto y montaje de instalaciones y servicios auxiliares simples*, tales como soportes, estructuras menores, sistemas mecánicos básicos y circuitos neumáticos e hidráulicos de baja complejidad, en función de los requerimientos del proceso productivo y bajo supervisión técnica.
- *Montar e instalar elementos, dispositivos y subconjuntos mecánicos*, asegurando su alineación, ajuste y verificación funcional, y aplicando procedimientos normalizados de seguridad, calidad y prevención de riesgos.
- *Operar equipos e instalaciones industriales básicas*, realizando maniobras de arranque y parada, controlando parámetros operativos y colaborando en el ajuste inicial de sistemas automatizados simples.
- *Operar máquinas-herramientas convencionales y asistir en la operación de máquinas CNC*, participando en tareas básicas de programación, simulación, mecanizado y control dimensional con instrumentos de metrología.
- *Programar y realizar el mantenimiento preventivo básico de sistemas y equipamiento mecánico*, mediante rutinas de inspección visual, lubricación, mediciones simples y detección de anomalías (ruido, vibración, temperatura), registrando datos para acciones predictivas iniciales.
- *Efectuar ensayos mecánicos simples* (dureza, rugosidad, dimensiones, alineación) y prácticas iniciales de ensayos no destructivos permitidos al nivel (líquidos penetrantes, inspección visual calificada), verificando propiedades físicas y mecánicas de piezas y componentes.

- *Prestar servicio de asesoramiento técnico* básico en la selección de materiales, herramientas y dispositivos mecánicos simples, fundamentando la elección en criterios de seguridad, durabilidad, costo y eficiencia.
- *Gestionar y supervisar las existencias de materiales e insumos del taller*, realizando inventarios, ordenamiento, reposición y control de stock, utilizando herramientas digitales elementales para la trazabilidad.
- *Realizar prestación de servicio de logística interna*, participando en el movimiento, almacenamiento, registro y entrega de componentes, aplicando criterios de orden, seguridad y eficiencia operativa.
- *Asesorar, gestionar y/o generar microemprendimientos vinculados con proyectos mecánicos escolares*, aplicando conocimientos de fabricación, mantenimiento inicial y prototipado, y evaluando su factibilidad técnica en el marco del nivel de formación.

En el actual contexto de transformaciones del sector de la mecánica, y frente a saberes emergentes vinculados con la eficiencia energética, la incorporación de nuevos materiales y tecnologías de fabricación, la automatización de procesos, la digitalización del diagnóstico y mantenimiento, y los desafíos del desarrollo sostenible, entre otros, se identifica la necesidad de continuar dialogando sobre nuevas funciones profesionales para este perfil técnico de egresada/o. Con ese propósito, en el marco de la renovación curricular provincial, este material —en consulta— propone un proceso de análisis y construcción conjunta con las comunidades educativas, especialistas y distintos organismos relacionados con los escenarios de desempeño y habilitación profesional de esta tecnicatura. A continuación, se incluyen nuevas funciones para su enriquecimiento y resignificación, en el marco de las experiencias que se desarrollan en el territorio⁴:

- *Participar en el uso y la carga de programas CNC*, incluyendo simulación básica, optimización simple de trayectorias y verificación dimensional digital.
- *Utilizar tecnologías de prototipado rápido*, como impresión 3D FDM, para fabricar utillajes, soportes, calibres y prototipos.
- *Relevar datos iniciales para Mantenimiento Predictivo (4.0)*, midiendo vibración, temperatura o ruido con sensores o instrumentos digitales básicos.
- *Colaborar en el monitoreo inicial de sistemas automatizados* con PLC, sensores y actuadores simples (concepto IIoT inicial).
- *Participar en la verificación de eficiencia energética básica* en motores, transmisiones y sistemas auxiliares.

- *Aplicar criterios de economía circular en la selección de materiales, recuperación de piezas y gestión de residuos del taller.*
- *Asistir en la configuración de software de diseño o simulación mecánica (CAD/CAM) a nivel usuario.*

La/el Técnica/o Mecánica/o puede desempeñarse en una amplia variedad de ámbitos productivos y de servicios, vinculados con la fabricación, el montaje, la operación y el mantenimiento inicial de sistemas y equipos mecánicos. Su campo de acción abarca industrias metalmecánicas y manufactureras, talleres de mecanizado convencional y CNC, plantas de procesos (alimenticias, químicas, energéticas), empresas de montaje e instalaciones, laboratorios de ensayos y control dimensional, servicios de mantenimiento industrial, logística interna y áreas de soporte técnico. Puede integrarse a unidades productivas escolares, emprendimientos locales y pequeños servicios vinculados con la fabricación, reparación o adecuación de componentes mecánicos.

Por la versatilidad del perfil, está preparada/o para participar en actividades asociadas al mecanizado, la fabricación y ensamblaje de piezas, la operación de máquinas-herramientas y equipos industriales, la verificación dimensional, la gestión inicial de insumos y herramientas, y las tareas básicas de mantenimiento preventivo y predictivo en sistemas mecánicos y líneas parcialmente automatizadas. Su formación le permite articular su intervención con otras/os técnicas/os y profesionales, adaptarse a entornos productivos caracterizados por la digitalización y la modernización tecnológica, y proyectar su movilidad hacia distintos sectores industriales o hacia iniciativas productivas propias.

Núcleos temáticos emergentes

En el marco de la renovación curricular, se proponen núcleos temáticos emergentes, que convocan a diálogos institucionales sobre qué y cómo enseñar en la especialidad, poniendo en el centro el desarrollo de experiencias formativas situadas, que recuperan los intereses y motivaciones de las/os estudiantes, los saberes del territorio, las tecnologías vinculadas con el perfil profesional, las prácticas productivas y de innovación a nivel local y regional, y los desafíos del desarrollo sostenible.

Estos núcleos involucran amplias y diversas temáticas, que están abiertas a su resignificación en el marco de los procesos de diseño de propuestas de enseñanza, desde múltiples perspectivas y enfoques, según los contextos, recursos y propósitos formativos. La definición de estas temáticas pretende iniciar un proceso de actualización, a partir de las experiencias que se vienen desarrollando en las escuelas, constituyéndose como un punto de partida para (re)pensar su entramado con los saberes de la especialidad, presentes en la *Propuesta Curricular del Segundo Ciclo de la Modalidad Técnico Profesional. Res.n.º 565/11 y Anexos* (Córdoba, Ministerio de Educación, 2011).

A continuación, se sugieren algunos núcleos temáticos emergentes posibles:

- Mantenimiento predictivo inicial (4.0) y monitoreo de condición: aproximación al uso de sensores accesibles (temperatura, vibración simple), registro de datos, lectura de tendencias y utilización básica de software o apps de diagnóstico, para detectar desvíos y anticipar fallas.
- Prototipado rápido y fabricación aditiva (impresión 3D): realización de modelado CAD simple, impresión 3D FDM para producir prototipos, plantillas, soportes y repuestos menores, análisis del ciclo de fabricación y comparación con métodos tradicionales.
- Automatización inicial y robótica colaborativa (nivel introductorio): introducción a la interacción con robots o brazos educativos, programación funcional básica (bloques o interfaces simples), comprensión de zonas seguras y roles de la/del operadora/or en células automatizadas.
- Instrumentación digital para diagnóstico mecánico: uso inicial de herramientas de adquisición digital (termógrafos básicos, apps de vibración, tacómetros, medidores láser), integrando estos datos a rutinas de mantenimiento preventivo.
- Sistemas CNC y manufactura asistida digitalmente: simulación de trayectorias, carga de programas y verificación previa al mecanizado, uso de software CAM educativo, control dimensional digital mediante instrumentos electrónicos.

- Eficiencia energética en sistemas mecánicos: medición y registro simple de consumo, pérdidas mecánicas y calidad del movimiento, análisis básico de transmisión, fricción, lubricación y rendimiento, identificación de oportunidades de mejora.
- Neumática e hidráulica con control proporcional: introducción a válvulas proporcionales, identificación de señales de control, montaje de circuitos combinados y análisis del comportamiento dinámico.
- Gestión digital de la producción y trazabilidad: incorporación de registro de operaciones, control de herramientas y componentes con códigos QR o etiquetas, y uso de plataformas simples para seguimiento de piezas, órdenes de trabajo o inventarios.
- Sostenibilidad y economía circular en mecánica y manufactura: reutilización de materiales, análisis del ciclo de vida, criterios de desmontaje, clasificación de residuos industriales menores, y diseño para prolongar la vida útil (DfX).
- Seguridad industrial y ciberseguridad operativa: identificación de riesgos mecánicos en sistemas automatizados, resguardos y bloqueos, nociones iniciales de seguridad en equipos conectados (CNC, PLC), protección del acceso y resguardo de configuraciones.

1. En conformidad con lo establecido en la Ley de Educación Nacional n.º 26206 (2006), la Ley de Educación Técnico Profesional n.º 26058 (2012) —a la que adhiere la Provincia de Córdoba mediante Ley n.º 9511—, la Ley Provincial de Educación n.º 9870 (2011) y las Resoluciones Provinciales n.º 35/10, n.º 31/11 y n.º 565/11 del Ministerio de Educación de Córdoba, el título posee validez nacional, y sus habilitaciones profesionales se encuentran reguladas por el Consejo Federal de Educación a través de la Res. CFE n.º 15/07 y complementarias.
2. A partir de los distintos formatos curriculares y pedagógicos, es posible diversificar variables didácticas como el tiempo, el espacio, los agrupamientos, los recursos, entre otras, con la intención de promover la concepción de la escuela como entorno educativo.
3. Este texto actualiza el Perfil Profesional del/la Técnico Mecánico (Res. CFE n.º 15/07 y Res. Min. n.º 565/11). Se mantienen las funciones y habilitaciones profesionales normadas, pero se moderniza la comunicación para integrar la Industria 4.0, el Mantenimiento Predictivo, la Fabricación Digital (CNC/Aditiva) y la Robótica Colaborativa, con un enfoque de eficiencia energética y sostenibilidad industrial.
4. A través del formulario de consulta se recibirán aportes, comentarios, sugerencias para enriquecer esta propuesta.

Bibliografía

- Argentina. Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI). (2020). *Estrategia Nacional de Industria 4.0: Hacia la transformación digital de la manufactura argentina*.
- Córdoba. Ministerio de Educación de la Provincia de Córdoba. (2011). *Propuesta Curricular: Segundo Ciclo de la Modalidad Técnico Profesional - Educación Secundaria (Técnico Mecánico y Técnico en Mecanización Agropecuaria)*. Dirección General de Educación Técnica y Formación Profesional (DGET y FP).
- Córdoba, Ministerio de Educación. (2010). *Resolución N° 35/10. Estructura curricular para el Ciclo Básico (1°, 2° y 3° Años: Primer Ciclo) de la Modalidad Técnico Profesional de Nivel de Educación Secundaria*. https://www.igualdadycalidadcba.gov.ar/SIPEC-CBA/publicaciones/EducacionSecundaria/Tecnica/35_10.pdf
- Naciones Unidas (ONU). (2015). *Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030*.
- Organización Internacional de Normalización (ISO). (2015). *ISO 9001: Sistemas de gestión de la calidad*.
- Organización Internacional de Normalización (ISO). (2018). *ISO 45001: Sistemas de gestión de la seguridad y la salud en el trabajo*.
- Unión Industrial Argentina (UIA) y Confederación Argentina de la Mediana Empresa (CAME). (2023). *Reporte sobre el Impacto de la Tecnología 4.0 en PyMEs Industriales*. UIA y CAME.

Especialidad en

Aviónica



Presentación

La Escuela Secundaria Técnica con especialidad en Aviónica se enmarca en la Educación Técnico Profesional¹ y se orienta a una formación integral, que contribuya al desarrollo de una/un profesional técnica/o capaz de asegurar la precisión operativa de los sistemas electrónicos y de navegación, la trazabilidad documental de las intervenciones y el estricto cumplimiento de las normativas aeronáuticas vigentes, promoviendo la seguridad operacional y la sostenibilidad tecnológica en línea con los *Objetivos de Desarrollo Sostenible* (Naciones Unidas, 2015) y los estándares internacionales de la industria aeronáutica.

La especialidad se vincula con un sector estratégico de alta especialización técnica como el aeronáutico, cuyo crecimiento regional se evidencia en la presencia de industrias, talleres, aeródromos, centros de mantenimiento y de desarrollo vinculados con la navegación aérea, la aviónica digital y los sistemas no tripulados. Este sector exige un nivel creciente de fiabilidad, trazabilidad documental y cumplimiento normativo, elementos esenciales para la seguridad operacional de las aeronaves. En este marco, el rol de la/del técnica/o aviónico se redefine y adquiere centralidad en la integración, diagnóstico y mantenimiento de sistemas eléctricos, electrónicos, de navegación y comunicación, que sustentan la operación aérea moderna.

En un escenario marcado por la digitalización integral, la convergencia de sistemas electrónicos avanzados y el uso intensivo de datos, los sistemas de control electrónico de vuelo, la aplicación extendida de redes multiplexadas aeronáuticas, los sensores inteligentes y el crecimiento de los UAS/RPAS (drones) en aplicaciones civiles y productivas, la formación técnica debe responder con una actualización permanente. Esto implica desarrollar, en las/os estudiantes, capacidades vinculadas con la lectura e interpretación de manuales técnicos, el diagnóstico funcional asistido por software, la gestión de datos de mantenimiento y la comprensión del marco regulatorio aeronáutico vigente (RAAC y normativas de la ANAC).

La Educación Secundaria Técnica Profesional articula saberes de la Formación General (Diseño Curricular de la Provincia de Córdoba · Currículum Córdoba) y la Formación Técnica Profesional. La especialidad recupera los aprendizajes y las capacidades desarrolladas en la Formación Técnica Específica del Primer Ciclo (Resolución Ministerial n.º 35/10) y los profundiza en los espacios curriculares de los campos de la Formación Científico-Tecnológica y la Formación Técnica Específica del Segundo Ciclo, orientándolos hacia contextos ocupacionales concretos, así como al desarrollo de capacidades profesionales vinculadas con los desafíos del perfil de la/del técnica/o. A su vez, el 7º año

se propone como un espacio de formación profesional y vinculación con el trabajo, que consolida competencias técnicas y transversales mediante prácticas profesionalizantes, proyectos productivos o experiencias duales (Resolución CFE n.º 47/08) y propuestas de alternancia, que reconocen el último año como instancia de inserción laboral temprana y certificación profesional.

A lo largo de la trayectoria, las experiencias formativas promueven, por un lado, la construcción de saberes orientados al diagnóstico de fallas mediante métodos analíticos y experimentales, la aplicación rigurosa de los Manuales de Mantenimiento (AMM), la gestión de la documentación técnica y la comprensión de los procedimientos estandarizados que rigen la seguridad de vuelo. Por otro lado, favorecen la participación e implicación de las/os futuras/os técnicas/os en situaciones reales y auténticas, y fortalecen la articulación con los desafíos del perfil profesional. Esto es posible cuando se desarrollan propuestas didácticas en las que la diversificación de los formatos curriculares —como el trabajo de taller, laboratorio y los proyectos que integran saberes— posibilitan la construcción de distintos entornos educativos². Es importante reconocer, también, las diferentes vinculaciones que se pueden establecer entre especialidades cuando se desarrollan en una misma institución o en instituciones del mismo ecosistema de aprendizaje. En este caso, algunas articulaciones posibles pueden plantearse con sectores como electrónica, electromecánica y mecánica.

En las prácticas profesionalizantes, las/os estudiantes se familiarizan con el ejercicio técnico-profesional. El trabajo que se propone asume diversos formatos —proyectos productivos, microemprendimientos, actividades de apoyo a la comunidad, pasantías—, que se desarrollan en distintos entornos formativos, como laboratorios, talleres, unidades productivas, talleres aeronáuticos escolares, aeródromos locales, Organizaciones de Mantenimiento Aprobadas (OMA) o instituciones vinculadas al sector, que constituyen el entorno formativo ampliado. Pueden organizarse a partir de actividades variadas, como la identificación y resolución de problemas técnicos, el diseño y ejecución de proyectos, el desarrollo de situaciones experimentales o la práctica técnico-profesional supervisada.

Perfil profesional de la/del Técnica/o en Aviónica

La/el Técnica/o en Aviónica es una/un profesional con formación integral para comprender, planificar, operar y gestionar los sistemas eléctricos, electrónicos, de comunicación y navegación de las aeronaves. Posee las capacidades necesarias para diagnosticar, montar, instalar y mantener los sistemas eléctricos, electrónicos, de navegación, comunicación y control presentes en aeronaves de baja y mediana complejidad, de acuerdo con la normativa aeronáutica vigente y los principios de la seguridad operacional, que le permiten desempeñar las siguientes funciones profesionales³:

- *Diagnosticar y evaluar el estado de funcionamiento de sistemas eléctricos, electrónicos y de aviónica convencional y digital —incluyendo cableados, conectores, instrumentos y displays—, aplicando procedimientos técnicos, equipos de testeo y criterios de seguridad contra descarga electrostática (ESD).*
- *Planificar, organizar y ejecutar tareas de mantenimiento preventivo, funcional operativo y correctivo de equipos de comunicación, navegación, control de vuelo y ayudas visuales, garantizando la integridad de la señal, el cumplimiento de los Manuales de Mantenimiento (AMM) y la normativa aeronáutica aplicable.*
- *Controlar y verificar la correcta aplicación de la normativa de la autoridad aeronáutica (RAAC), los procedimientos del Sistema de Gestión de Seguridad Operacional (SMS) y la documentación reglamentaria asociada a la aeronave y a los componentes intervenidos.*
- *Interpretar planos, diagramas eléctricos, diagramas de bloques, cableados y esquemas de sistemas convencionales y redes digitales aeronáuticas (ARINC, CAN), aplicando principios de electricidad y electrónica para la resolución técnica de fallas.*
- *Realizar e interpretar ensayos de equipos de radio, transponders, instrumentos de vuelo y sistemas de navegación inercial (IRS), así como pruebas funcionales en cableados y componentes, utilizando instrumental específico de la actividad.*
- *Optimizar procesos de trabajo y elaborar informes técnicos, registros de intervención y documentación de puesta en servicio, garantizando la trazabilidad de los trabajos mediante sistemas convencionales o digitales de gestión de logbooks.*
- *Asesorar técnicamente a organismos, talleres o empresas aeronáuticas sobre la instalación, mantenimiento, reemplazo o actualización de equipos y componentes de aviónica, con criterio técnico y normativo.*

- *Participar o generar emprendimientos vinculados con el mantenimiento, reparación o calibración de sistemas electrónicos de aeronaves pequeñas, simuladores o vehículos aéreos no tripulados (UAS/RPAS), en el marco de las competencias profesionales propias de la especialidad.*

En el actual contexto de transformaciones del sector aeronáutico, y frente a saberes emergentes vinculados con la modernización de los sistemas de navegación y comunicación, la incorporación de tecnologías digitales y de automatización, los avances en electrónica aplicada al control de vuelo, la gestión segura de la información y los desafíos del desarrollo sostenible en la industria aérea, entre otros, se identifica la necesidad de continuar dialogando sobre nuevas funciones profesionales para este perfil técnico de egresada/o. Con ese propósito, en el marco de la renovación curricular provincial, este material —en consulta— propone un proceso de análisis y construcción conjunta con las comunidades educativas, especialistas y distintos organismos relacionados con los escenarios de desempeño y habilitación profesional de esta tecnicatura. A continuación, se incluyen nuevas funciones para su enriquecimiento y resignificación, en el marco de las experiencias que se desarrollan en el territorio“:

- *Realizar la conexión, operación básica y lectura de datos en equipos de prueba para aviónica digital, asistiendo en el diagnóstico de fallas en sistemas de navegación, comunicación y control.*
- *Participar en la ejecución de tareas de mantenimiento preventivo y correctivo en sistemas electrónicos, baterías, sensores y software embarcado de UAS/RPAS, garantizando su operatividad, confiabilidad y la correcta documentación técnica.*
- *Interpretar los sistemas digitales de gestión de inventario, trazabilidad y control de componentes (logbooks electrónicos, sistemas de partes), asegurando el cumplimiento de los requisitos de registro de la autoridad aeronáutica.*
- *Colaborar en la toma y análisis de datos provenientes de sensores eléctricos, vibraciones y sistemas electrónicos, contribuyendo a programas de mantenimiento predictivo orientados a reducir tiempos de inactividad (downtime).*
- *Conocer y aplicar conceptos básicos de seguridad del software aeronáutico, protocolos de actualización segura (software loading) y resguardo de datos para proteger los sistemas de aviónica ante vulnerabilidades.*

La/el Técnica/o en Aviónica puede desempeñarse en organizaciones vinculadas con el mantenimiento aeronáutico, talleres de aviónica, aeródromos y aeropuertos, así como en empresas de servicios electrónicos aplicados a la aviación, conforme a la normativa de la Autoridad Aeronáutica (ANAC). Su formación le permite intervenir en tareas iniciales de diagnóstico básico, verificación funcional y soporte técnico de sistemas eléctricos, electrónicos y de comunicación en aeronaves de baja y mediana complejidad, dentro del marco regulatorio aeronáutico, enfatizando el cumplimiento estricto de la RAAC, los protocolos de seguridad eléctrica y los procedimientos de documentación que aseguran la trazabilidad de todas las tareas realizadas. También puede desempeñarse en laboratorios de electrónica aeronáutica, centros de calibración, talleres de cableado, servicios técnicos de instrumentos y Organizaciones de Mantenimiento Aprobadas (OMA), realizando actividades acordes con su nivel de formación y bajo supervisión técnica.

Está en condiciones de sumarse a empresas dedicadas a la integración tecnológica de sistemas electrónicos, drones y UAS/RPAS, y a emprendimientos orientados al diagnóstico electrónico, armado de mazos de cables, reparación de dispositivos, prototipado y montaje de soluciones de aviónica educativa o de apoyo logístico. Su versatilidad le permite aportar en áreas de documentación técnica, control de inventarios aeronáuticos, de soporte en certificaciones internas, elaboración de informes técnicos y aplicación de protocolos de seguridad eléctrica. En el ejercicio independiente, puede participar en tareas de mantenimiento básico de UAS/RPAS, servicios de cableado y ensamble electrónico, asistencia en pruebas funcionales y gestión de equipamiento, siempre dentro de los límites establecidos por la regulación aeronáutica vigente.

Núcleos temáticos emergentes

En el marco de la renovación curricular, se proponen núcleos temáticos emergentes, que convocan a diálogos institucionales sobre qué y cómo enseñar en la especialidad, poniendo en el centro el desarrollo de experiencias formativas situadas, que recuperan los intereses y motivaciones de las/os estudiantes, los saberes del territorio, las tecnologías vinculadas con el perfil profesional, las prácticas productivas y de innovación a nivel local y regional, y los desafíos del desarrollo sostenible.

Estos núcleos involucran amplias y diversas temáticas, que están abiertas a su resignificación en el marco de los procesos de diseño de propuestas de enseñanza, desde múltiples perspectivas y enfoques, según los contextos, recursos y propósitos formativos. La definición de estas temáticas pretende iniciar un proceso de actualización, a partir de las experiencias que se vienen desarrollando en las escuelas, constituyéndose como un punto de partida para (re)pensar su entramado con los saberes de la especialidad, presentes en la *Propuesta Curricular del Segundo Ciclo de la Modalidad Técnico Profesional. Res.n.º 565/11 y Anexos* (Córdoba, Ministerio de Educación, 2011).

A continuación, se sugieren algunos núcleos temáticos emergentes posibles:

- Diagnóstico básico de buses de datos aeronáuticos: aproximación conceptual al funcionamiento y diagnóstico inicial de redes multiplexadas utilizadas en aeronaves de baja y mediana complejidad (arinc 429, can-aero), reconociendo tramas, errores frecuentes y condiciones que afectan la integridad de la señal eléctrica y electromagnética.
- Verificación funcional de sistemas *glass cockpit*: introducción al funcionamiento de *displays* electrónicos, indicadores digitales y paneles de instrumentación integrados; manejo básico de equipos de prueba para la verificación funcional de parámetros, sensores asociados y redundancias, respetando procedimientos de seguridad eléctrica y ESD.
- Normativa y seguridad aeronáutica (RAAC / ANAC): estudio de protocolos esenciales de Descarga Electroestática (ESD), seguridad eléctrica en la manipulación de componentes sensibles, documentación técnica, trazabilidad y procedimientos mínimos de cumplimiento establecidos por la autoridad aeronáutica para actividades de mantenimiento.
- Tecnologías UAS/RPAS aplicadas a la aviónica: incorporación de saberes sobre el reconocimiento de la arquitectura electrónica de vehículos aéreos no tripulados, diagnóstico inicial de controladores de vuelo, sistemas de estabilización, sensores y subsistemas de potencia, así como procedimientos básicos de calibración y registro de mantenimiento en sistemas pequeños y accesibles.

- Mantenimiento predictivo inicial en sistemas electrónicos: recopilación y análisis preliminar de datos provenientes de sensores básicos, *data logs* o instrumentos de campo que permiten identificar tendencias, fallas incipientes o desvíos operativos en sistemas electrónicos de comunicación y navegación, promoviendo una cultura de prevención y seguridad.
- Conceptos fundamentales de ciberseguridad en aviónica: reconocimiento de riesgos asociados a la actualización de *software* aeronáutico, manejo responsable de puertos de comunicación, protección de datos de mantenimiento y aplicación de medidas básicas de resguardo y autenticación en dispositivos electrónicos y sistemas embarcados.
- Trazabilidad y gestión digital aeronáutica: introducción al uso de sistemas digitales para el control de inventarios y herramientas (códigos QR, RFID básico), organización de la documentación técnica y registro de intervenciones, fortaleciendo la cultura documental requerida por la normativa aeronáutica y las buenas prácticas de mantenimiento.
- Sostenibilidad y gestión responsable de RAEE Aeronáuticos: manejo adecuado de baterías de litio y otros componentes electrónicos específicos; identificación y aplicación de procedimientos seguros para la clasificación, almacenamiento y disposición final de residuos eléctricos y electrónicos derivados del mantenimiento de aviónica, promoviendo prácticas de economía circular.

1. En conformidad con lo establecido en la Ley de Educación Nacional n.º 26206 (2006), la Ley de Educación Técnico Profesional n.º 26058 (2012) —a la que adhiere la Provincia de Córdoba mediante Ley n.º 9511—, la Ley Provincial de Educación n.º 9870 (2011) y las Resoluciones Provinciales n.º 35/10, n.º 31/11 y n.º 565/11 del Ministerio de Educación de Córdoba, el título posee validez nacional, y sus habilitaciones profesionales se encuentran reguladas por el Consejo Federal de Educación a través de la Res. CFE n.º 15/07 y complementarias.
2. A partir de los distintos formatos curriculares y pedagógicos, es posible diversificar variables didácticas como el tiempo, el espacio, los agrupamientos, los recursos, entre otras, con la intención de promover la concepción de la escuela como entorno educativo.
3. Este texto actualiza el Perfil Profesional de la/del Técnica/o Aviónica/o (Res. CFE n.º 15/07 y Res. Min. n.º 565/11). Se mantienen las funciones y habilitaciones profesionales normadas, pero se moderniza la comunicación para integrar el Diagnóstico de Aviónica Digital (Glass Cockpit), la Trazabilidad Documental (Logística 4.0) y la Inspección de UAS/RPAS, reforzando el rigor normativo (ANAC/RAAC) y los protocolos de seguridad operacional y electromagnética (ESD) exigidos por la industria aeronáutica.
4. A través del formulario de consulta se recibirán aportes, comentarios, sugerencias para enriquecer esta propuesta.

Bibliografía

- Argentina. Administración Nacional de Aviación Civil [ANAC]. (2013). *Regulaciones Argentinas de Aviación Civil (RAAC) Parte 43: Mantenimiento, mantenimiento preventivo, reconstrucción y alteración*.
- Argentina. Administración Nacional de Aviación Civil [ANAC]. (2013). *Regulaciones Argentinas de Aviación Civil (RAAC) Parte 65: Personal de mantenimiento*.
- Argentina. Consejo Federal de Educación [CFE]. (2015). *Resolución CFE N.º 266/15: Marco nacional de referencia de las capacidades profesionales para los títulos de formación técnica de nivel secundario*. Ministerio de Educación de la Nación.
- Córdoba. Ministerio de Educación de la Provincia de Córdoba. (2011). *Propuesta curricular: Segundo ciclo de la modalidad Técnico Profesional – Educación Secundaria (Técnico Aviónico)*.
- Córdoba. Ministerio de Educación. (2010). *Resolución N.º 35/10. Estructura curricular para el Ciclo Básico (1º, 2º y 3º Años: Primer Ciclo) de la Modalidad Técnico Profesional de Nivel de Educación Secundaria*. Ministerio de Educación. https://www.igualdadycalidadcoba.gov.ar/SIPEC-CBA/publicaciones/EducacionSecundaria/Tecnica/35_10.pdf
- Estados Unidos. Administración Federal de Aviación [FAA]. (2001). *Métodos, técnicas y prácticas aceptables: inspección, reparación y modificaciones de aeronaves (Circular de asesoramiento AC 43.13-1B)*. Departamento de Transporte de los Estados Unidos.
- Estados Unidos. Administración Federal de Aviación [FAA]. (2019). *Manual del técnico de mantenimiento de aviación: aviónica (FAA-H-8083-30)*. Departamento de Transporte de los Estados Unidos.
- Kermode, A. C. (2020). *Mecánica de vuelo (Vuelo sin fórmulas)* (12.ª ed.). Ediciones Paraninfo.
- Naciones Unidas [ONU]. (2015). *Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030*.
- Organización de Aviación Civil Internacional [OACI]. (2013). *Documento 9859: Manual de Gestión de la Seguridad Operacional (SMS)* (3.ª ed.).
- Organización de Aviación Civil Internacional [OACI]. (2018). *Anexo 6 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional: Operación de aeronaves* (Partes I, II y III).
- Comisión Técnica de Radio para la Aeronáutica (RTCA). (2011). *DO-178C: Consideraciones de software en la certificación de equipos y sistemas aerotransportados*. RTCA.
- Unión Europea. Agencia de Seguridad Aérea de la Unión Europea [EASA]. (2020). *EASA Parte-66: Licencia de mantenimiento de aeronaves (Categoría B2 – Aviónica)*.

Especialidad en

Aeronáutica



Presentación

La Escuela Secundaria Técnica con especialidad en Aeronáutica se enmarca en la Educación Técnico Profesional¹ y se orienta a una formación integral, que contribuya al desarrollo de una/un profesional técnica/o capaz de actuar responsablemente en tareas de mantenimiento aeronáutico de baja y mediana complejidad, asegurando la precisión técnica, la trazabilidad documental y el cumplimiento riguroso de las normativas vigentes, promoviendo la seguridad operacional y la sostenibilidad tecnológica de acuerdo con los estándares internacionales y los *Objetivos de Desarrollo Sostenible*. (Naciones Unidas, 2015).

La especialidad se vincula con un sector altamente regulado por estándares nacionales e internacionales (OACI, ANAC, RAAC), donde la seguridad operacional, la aplicación estricta de procedimientos técnicos y la inspección continua de componentes y sistemas constituyen pilares esenciales para garantizar la aeronavegabilidad.

El sector aeronáutico regional presenta un notable desarrollo dentro de un ecosistema tecnológico en expansión, que integra talleres de mantenimiento, aeródromos, servicios técnicos e industrias vinculadas a la producción y reparación de componentes aeronáuticos. En este contexto, el rol de la/del Técnica/o Aeronáutica/o adquiere relevancia como parte del equipo que realiza tareas esenciales de mantenimiento básico, inspección, verificación y apoyo técnico, integrando saberes propios de la mecánica aeronáutica, la electrónica aplicada, la aerodinámica, los materiales compuestos y los sistemas de propulsión. La transición tecnológica hacia cabinas digitales, estructuras de materiales compuestos, sistemas de control electrónico, diagnósticos asistidos por *software* y procedimientos basados en datos, exige una formación actualizada, capaz de vincular conocimientos tradicionales con nuevas tecnologías, así como con el marco normativo aeronáutico vigente (RAAC), que regula todas las intervenciones.

La Educación Secundaria Técnica Profesional articula saberes de la Formación General (*Diseño Curricular de la Provincia de Córdoba · Currículum Córdoba*) y la Formación Técnica Profesional. La especialidad recupera los aprendizajes y las capacidades desarrolladas en la Formación Técnica Específica del Primer Ciclo (Resolución Ministerial n.º 35/10) y los profundiza en los espacios curriculares de los campos de la Formación Científico-Tecnológica y la Formación Técnica Específica del Segundo Ciclo, orientándolos hacia contextos ocupacionales concretos, así como al desarrollo de capacidades profesionales vinculadas con los desafíos del perfil de la/del técnica/o. A su vez, el 7º año se propone como un espacio de formación profesional y vinculación con el trabajo, que consolida competencias técnicas y transversales mediante prácticas profesionalizantes, proyectos productivos o experiencias duales (Resolución CFE n.º 47/08) y propuestas de alternancia, que reconocen el último año como instancia de inserción laboral temprana y certificación profesional.

A lo largo de la trayectoria, las experiencias formativas promueven, por un lado, la construcción de saberes orientados al manejo adecuado de la documentación técnica, la lectura de los Manuales de Mantenimiento (AMM) y la aplicación de procedimientos estandarizados que rigen la inspección, la reparación y la verificación operativa de aeronaves. Por otro lado, favorecen la participación e implicación de las/os futuras/os técnicas/os en situaciones reales y auténticas, y fortalecen la articulación con los desafíos del perfil profesional. Esto es posible cuando se desarrollan propuestas didácticas en las que la diversificación de los formatos curriculares —como el trabajo de taller, laboratorio y los proyectos que integran saberes— posibilitan la construcción de distintos entornos educativos². Es importante reconocer también, las diferentes vinculaciones que se pueden establecer entre especialidades cuando se desarrollan en una misma institución o en instituciones del mismo ecosistema de aprendizaje. En este caso, algunas articulaciones posibles pueden plantearse con sectores técnico-profesionales como electromecánica, industrias de procesos y mecánica.

En las prácticas profesionalizantes, las/os estudiantes se familiarizan con el ejercicio técnico-profesional. El trabajo que se propone, asume diversos formatos —proyectos productivos, microemprendimientos, actividades de apoyo a la comunidad, pasantías—, que se desarrollan en distintos entornos formativos como laboratorios, talleres, unidades productivas, hangares escolares, aeródromos locales, organizaciones de mantenimiento y otras instituciones vinculadas al sector, que constituyen el entorno formativo ampliado. Pueden organizarse a partir de actividades variadas, como la identificación y resolución de problemas técnicos, el diseño y ejecución de proyectos, el desarrollo de situaciones experimentales o la práctica técnico-profesional supervisada. Se pueden proponer situaciones vinculadas con la inspección visual, la adquisición y representación de datos, la aplicación de procedimientos de mantenimiento, la organización del trabajo, la documentación de intervenciones y la comprensión de los criterios de calidad y seguridad operacional que rigen el sector.

Perfil profesional de la/del Técnica/o en Aeronáutica

La/el Técnica/oo en Aeronáutica se define como una/un profesional con formación integral y rigurosa para comprender, planificar, ejecutar y gestionar los procesos de mantenimiento, inspección y reparación de aeronaves y sus sistemas. Su rol se centra en la aeronavegabilidad continuada, aplicando procedimientos y documentación técnica con la máxima precisión y bajo un estricto enfoque de Seguridad Operacional (SMS). Cuenta con capacidades para desempeñar las siguientes funciones profesionales³:

- *Proyectar y asistir en el diseño y cálculo básico de estructuras, superficies y sistemas de aeronaves de baja y mediana complejidad, interpretando planos técnicos, documentación CAD/CAE y criterios de aeronavegabilidad establecidos por la normativa ANAC/RAAC.*
- *Asesorar en la selección y adecuación de aeronaves convencionales y vehículos aéreos no tripulados (UAS/RPAS), considerando prestaciones, limitaciones técnicas, costos operativos y cumplimiento de los requisitos de aeronavegabilidad y operación vigentes.*
- *Proyectar y asistir en el diseño y cálculo básico de sistemas, componentes y partes aeronáuticas —incluyendo piezas metálicas y de materiales compuestos— aplicando procedimientos de fábrica, tolerancias estructurales y criterios de reparación menor autorizados.*
- *Operar y mantener sistemas, componentes y partes aeronáuticas mecánicas, eléctricas e instrumentales, aplicando tareas de mantenimiento preventivo y correctivo básico, técnicas de seguridad operacional (SMS/ESD) y procedimientos establecidos en los Manuales de Mantenimiento (AMM).*
- *Ensayar y evaluar sistemas, componentes y partes aeronáuticas mediante pruebas funcionales, mediciones e inspecciones visuales, colaborando en la aplicación de Ensayos No Destructivos (END) y registrando los resultados conforme a los procedimientos técnicos autorizados.*
- *Seleccionar, asesorar y comercializar sistemas, equipos y partes aeronáuticas, verificando su certificación, compatibilidad técnica, trazabilidad documental y adecuación a los requerimientos operativos del sector.*
- *Generar y/o participar de emprendimientos vinculados con el mantenimiento aeronáutico básico, servicios de inspección no crítica, documentación técnica, logística aeronáutica 4.0 o mantenimiento de UAS/RPAS en el ámbito civil.*

En el actual contexto de transformaciones del sector aeronáutico, y frente a saberes emergentes vinculados con la modernización de las aeronaves, la incorporación de nuevos materiales y tecnologías de mantenimiento, la digitalización de los procesos operativos, la gestión segura y eficiente de los recursos y los desafíos del desarrollo sostenible en la industria aérea, entre otros, se identifica la necesidad de continuar dialogando sobre nuevas funciones profesionales para este perfil técnico de egresada/o. Con ese propósito, en el marco de la renovación curricular provincial, este material —en consulta— propone un proceso de análisis y construcción conjunta con las comunidades educativas, especialistas y distintos organismos relacionados con los escenarios de desempeño y habilitación profesional de esta tecnicatura. A continuación, se incluyen nuevas funciones para su enriquecimiento y resignificación, en el marco de las experiencias que se desarrollan en el territorio⁴:

- *Participar en la conexión, operación y lectura de datos de equipos de prueba de aviónica digital*, asistiendo en el diagnóstico de fallas en sistemas de navegación y comunicación conforme a procedimientos establecidos y bajo supervisión técnica.
- *Colaborar en el mantenimiento preventivo y correctivo básico de los sistemas de propulsión, baterías y software de vehículos aéreos no tripulados (UAS/RPAS)*, asegurando su operatividad, calibración y la documentación de las intervenciones según normativa RAAC.
- *Reconocer la utilización de sistemas digitales de gestión de inventario y software*, para garantizar la trazabilidad documental de los componentes instalados, como el registro de logbooks y el control de partes, en cumplimiento con los requisitos del sector aeronáutico.
- *Colaborar en la toma y registro de datos provenientes de sensores, vibraciones y parámetros operativos*, como parte de programas de mantenimiento predictivo, orientados a optimizar la confiabilidad de motores y componentes.
- *Conocer los riesgos asociados a la actualización de software aeronáutico y aplicar protocolos básicos de seguridad* para proteger la integridad de los datos de mantenimiento y de los sistemas electrónicos ante vulnerabilidades.

La/el Técnica/o en Aeronáutica puede desempeñarse en organizaciones del sector aeronáutico que participen en el mantenimiento, inspección, reparación y operación de aeronaves, tales como Organizaciones de Mantenimiento Aprobadas (OMA), aeródromos, talleres aeronáuticos, hangares de mantenimiento, aerolíneas regionales, escuelas de vuelo, centros de servicios de avioneta ligeras y empresas dedicadas al soporte técnico de aeronaves. Interviene en tareas vinculadas con el mantenimiento de estructuras, sistemas mecánicos y componentes aeronáuticos de baja y mediana complejidad, en el apoyo técnico a inspecciones, en la preparación y control de herramientas e insumos, en la documentación técnica y la aplicación de procedimientos de seguridad operacional bajo supervisión de personal habilitado.

Su formación le permite desempeñarse en entornos tecnológicos emergentes, integrando prácticas de ingeniería, ciencia aplicada y tecnologías digitales en empresas y talleres dedicados a vehículos aéreos no tripulados (UAS/RPAS), así como en centros de fabricación y reparación de materiales compuestos, laboratorios de ensayo, organizaciones que brindan servicios de calibración, integración y diagnóstico de sistemas aviónicos básicos, y empresas que gestionan logística aeronáutica digital (inventario, trazabilidad y control de partes). También puede incorporarse a emprendimientos vinculados con el mantenimiento básico de drones, inspecciones técnicas no críticas, tareas de documentación aeronáutica y servicios de apoyo técnico en industrias relacionadas.

Núcleos temáticos emergentes

En el marco de la renovación curricular, se proponen núcleos temáticos emergentes, que convocan a diálogos institucionales sobre qué y cómo enseñar en la especialidad, poniendo en el centro el desarrollo de experiencias formativas situadas, que recuperan los intereses y motivaciones de las/os estudiantes, los saberes del territorio, las tecnologías vinculadas con el perfil profesional, las prácticas productivas y de innovación a nivel local y regional, y los desafíos del desarrollo sostenible.

Estos núcleos involucran amplias y diversas temáticas, que están abiertas a su resignificación en el marco de los procesos de diseño de propuestas de enseñanza, desde múltiples perspectivas y enfoques, según los contextos, recursos y propósitos formativos. La definición de estas temáticas pretende iniciar un proceso de actualización, a partir de las experiencias que se vienen desarrollando en las escuelas, constituyéndose como un punto de partida para (re)pensar su entramado con los saberes de la especialidad, presentes en la *Propuesta Curricular del Segundo Ciclo de la Modalidad Técnico Profesional. Res.n.º 565/11 y Anexos* (Córdoba, Ministerio de Educación, 2011).

A continuación, se sugieren algunos núcleos temáticos emergentes posibles:

- Aviónica digital y diagnóstico de redes aeronáuticas: incorporación de saberes sobre el funcionamiento de cabinas digitales, buses de datos aeronáuticos y sistemas de navegación modernos.
- Sistemas electrónicos de control de vuelo (*Fly-by-Wire*): introducción al estudio del principio de funcionamiento de los sensores y actuadores asociados a los comandos de vuelo.
- Materiales compuestos y técnicas básicas de reparación estructural: reconocimiento, preparación y realización de prácticas formativas sobre piezas no críticas en fibra de carbono, kevlar o compuestos livianos.
- Seguridad operacional (SMS) y factores humanos en el mantenimiento: aplicación de principios de seguridad, orden técnico, gestión de herramientas y análisis de casos reales.
- Ensayos No Destructivos (NDT) introductorios: aproximación a métodos de inspección utilizados para evaluar estructuras y componentes aeronáuticos.
- Sistemas de propulsión y motores de nueva generación: introducción a saberes sobre el funcionamiento y parámetros clave de turbinas modernas y sus sistemas auxiliares.
- Gestión documental y trazabilidad digital en mantenimiento: uso formativo de sistemas digitales para el registro técnico, control de partes y documentación según procedimientos estandarizados.

- Tecnologías UAS/RPAS (drones) aplicadas al mantenimiento y la operación: reconocimiento de métodos de diagnóstico básico, configuraciones generales y marco regulatorio específico para sistemas no tripulados.
- Manufactura aditiva aplicada al mantenimiento: utilización de impresión 3D para prototipado, fabricación de útiles y soportes no estructurales.
- Mantenimiento basado en condición (CBM) y análisis predictivo: interpretación de parámetros básicos de vibración, temperatura o desgaste para anticipar fallas y mejorar la disponibilidad de la aeronave.

1. En conformidad con lo establecido en la Ley de Educación Nacional n.º 26206 (2006), la Ley de Educación Técnico Profesional n.º 26058 (2012) —a la que adhiere la Provincia de Córdoba mediante Ley n.º 9511—, la Ley Provincial de Educación n.º 9870 (2011) y las Resoluciones Provinciales n.º 35/10, n.º 31/11 y n.º 565/11 del Ministerio de Educación de Córdoba, el título posee validez nacional, y sus habilitaciones profesionales se encuentran reguladas por el Consejo Federal de Educación a través de la Res. CFE n.º 15/07 y complementarias.
2. A partir de los distintos formatos curriculares y pedagógicos, es posible diversificar variables didácticas como el tiempo, el espacio, los agrupamientos, los recursos, entre otras, con la intención de promover la concepción de la escuela como entorno educativo.
3. Este texto actualiza el Perfil Profesional de la/del Técnica en Aeronáutica (Res. CFE n.º 15/07 y Res. Min. n.º 565/11). Se mantienen las funciones y habilitaciones profesionales normadas, modernizando la comunicación para integrar la Aviónica Digital, la Gestión de Materiales Compuestos y los requerimientos de la Seguridad Operacional y la normativa ANAC en todos los procesos de mantenimiento.
4. A través del formulario de consulta se recibirán aportes, comentarios, sugerencias para enriquecer esta propuesta.

Bibliografía

- Argentina. Administración Nacional de Aviación Civil [ANAC]. (2013). *Regulaciones Argentinas de Aviación Civil (RAAC) Parte 43: Mantenimiento, mantenimiento preventivo, reconstrucción y alteración*.
- Argentina. Administración Nacional de Aviación Civil [ANAC]. (2013). *Regulaciones Argentinas de Aviación Civil (RAAC) Parte 65: Personal de mantenimiento*.
- Argentina. Consejo Federal de Educación [CFE]. (2015). *Resolución CFE N.º 266/15: Marco nacional de referencia de las capacidades profesionales para los títulos de formación técnica de nivel secundario*. Ministerio de Educación de la Nación.
- Campbell, F. C. (2021). *Materiales compuestos estructurales para aplicaciones aeronáuticas e industriales*. CRC Press.
- Córdoba. Ministerio de Educación. (2011). *Propuesta Curricular: Segundo Ciclo de la Modalidad Técnico Profesional – Educación Secundaria (Técnico en Aeronáutica)*.
- Córdoba. Ministerio de Educación. (2010). *Resolución N.º 35/10. Estructura curricular para el Ciclo Básico (1º, 2º y 3º Años: Primer Ciclo) de la Modalidad Técnico Profesional de Nivel de Educación Secundaria*. Ministerio de Educación. https://www.igualdadycalidadcba.gov.ar/SIPEC-CBA/publicaciones/EducacionSecundaria/Tecnica/35_10.pdf
- Estados Unidos. Administración Federal de Aviación [FAA]. (2001). *Métodos, técnicas y prácticas aceptables: inspección, reparación y modificaciones de aeronaves* (Circular de asesoramiento AC 43.13-1B). Departamento de Transporte de los Estados Unidos.
- Estados Unidos. Administración Federal de Aviación [FAA]. (2019). *Manual del técnico de mantenimiento de aviación: aviónica* (FAA-H-8083-30). Departamento de Transporte de los Estados Unidos.
- Kermode, A. C. (2020). *Mecánica de vuelo (Vuelo sin fórmulas)* (12.ª ed.). Ediciones Paraninfo.
- Kroes, M. J., Wild, J., & Bent, R. L. (2012). *Mantenimiento y reparación de aeronaves* (7.ª ed.). McGraw Hill.
- Naciones Unidas [ONU]. (2015). *Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030*.
- Organización de Aviación Civil Internacional [OACI]. (2018). *Anexo 6 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional: Operación de aeronaves* (Partes I, II y III).
- Organización de Aviación Civil Internacional [OACI]. (2013). *Documento 9859: Manual de Gestión de la Seguridad Operacional (SMS)* (3.ª ed.).
- Sociedad Americana de Ensayos No Destructivos [ASNT]. (2002–2015). *Manual de la ASNT: Ensayos no destructivos* (Serie de volúmenes). ASNT Press.
- Unión Europea. Agencia Europea de Seguridad Aérea [EASA]. (2020). *EASA Parte 66: Licencia de mantenimiento de aeronaves. (Revisión consolidada en 2020 según Reglamento (UE) 1321/2014 y sus enmiendas)*



 CURRÍCULUM
córdoba