



## La Educación Técnico Profesional en la Comarca Petrolera de la Cuenca Vaca Muerta. Aportes para la mejora de la inserción laboral local en el sector hidrocarburífero

### Professional Technical Education in the Oil Shire of the Vaca Muerta Shale Basin. Contributions for the improvement of local labor insertion in the hydrocarbon sector

 Alex Moreira

Universidad Pedagógica Nacional (UNIPE), Argentina  
alemo8290@gmail.com

 Federico Orrego Ojeda

Universidad Pedagógica Nacional (UNIPE), Argentina  
federicoorrego@yahoo.com.ar

Recepción: 30 noviembre 2024

Aprobación: 22 febrero 2025

Publicación: 01 abril 2025

**Resumen:** La Cuenca Vaca Muerta reviste una especial relevancia en la actualidad para la economía nacional e internacional, por ser considerada la cuarta reserva de petróleo y la segunda de gas no convencional del mundo, tal como lo señala Mottura (2021). El sector hidrocarburífero presenta en la actualidad, el gran desafío de satisfacer la demanda de obra calificada para la explotación de la Región. Las instituciones educativas locales, por su parte, tienen la oportunidad de formar los perfiles técnicos demandados, mejorar los niveles de empleabilidad de los y las jóvenes, aportar a la movilidad social ascendente de los mismos, y al desarrollo local, provincial y nacional. La presente investigación se propone comparar la oferta actual de las instituciones de nivel secundario de la modalidad de Educación Técnico Profesional (en adelante ETP), ubicadas en la Comarca Petrolera de la Provincia de Neuquén (Cutral Có – Plaza Huincul), con las demandas de perfiles técnicos del sector hidrocarburífero de la región. De dicha comparación, se analizan las fortalezas y dificultades que atraviesan la vinculación entre el mundo educativo y el laboral, identificando posibles mejoras para la optimización de la inserción laboral de sus graduados/as en el sector socio productivo local.

**Palabras clave:** Vaca Muerta, ETP, Inserción laboral, Capacidades y competencias, Entornos formativos.

**Abstract:** The Vaca Muerta Shale Basin has special relevance today for the national and international economy, as it is considered the fourth oil reserve and the second unconventional gas reserve in the world, as Mottura (2021) points out. The hydrocarbon sector currently presents the great challenge of satisfying the demand for qualified work for the exploitation of the Region. Local educational institutions, for their part, have a opportunity to train the technical profiles in demand, improve the employability levels of young people, contribute to their upward social mobility, and to local,

provincial and national development. The present research aims to compare the current offer of secondary level institutions of the Professional Technical Education modality (hereinafter ETP), located in the Oil Region of the Province of Neuquén (Cutral Có – Plaza Huinca), with the demands for technical profiles of the hydrocarbon sector of the region. From this comparison, the strengths and difficulties faced by the link between the educational and working world are analyzed, identifying possible improvements to optimize the labor insertion of its graduates in the local socio-productive sector.

**Keywords:** Vaca Muerta, Professional Technical Education, Labor insertion, Capabilities and Competencies, Training Environments.

## Introducción

La Cuenca Vaca Muerta reviste una especial relevancia en la actualidad para la economía nacional e internacional,<sup>1</sup> por ser considerada la cuarta reserva de petróleo y la segunda de gas no convencional del mundo, tal como lo señala Mottura (2021). El sector productivo de la Provincia de Neuquén experimenta un notable aumento en la producción hidrocarburífera, presentando un desafío crítico en la provisión de recursos humanos capacitados para satisfacer las demandas operativas y de desarrollo. Según Barbutto (2024), la Provincia ha registrado un crecimiento sostenido del empleo durante más de 20 meses consecutivos hasta febrero de 2024, alcanzando un récord histórico de 136.000 puestos de trabajo, impulsado principalmente por el sector energético. Se proyecta que para el año 2026, este sector necesitará 91.000 empleos adicionales.

El panorama se ve agravado por la dinámica propia del sector, que exige una rápida respuesta y adaptación a las necesidades cambiantes. La estrategia de gestión de recursos humanos se ve desafiada por la necesidad de encontrar personas calificadas en áreas específicas, con un énfasis en la capacitación y el desarrollo continuo del personal capaz de satisfacer las demandas evolutivas del mercado. La situación problemática se centra en la escasez de recursos humanos calificados en la industria del petróleo y gas, que dificulta el aprovechamiento pleno del potencial de crecimiento y desarrollo de la industria en la región Vaca Muerta. Por ende, la necesidad de abordar ésta de manera efectiva, se convierte en un imperativo para garantizar la sostenibilidad y competitividad a largo plazo del sector productivo.

En este contexto signado por la necesidad de reconvertir la matriz energética, generar empleo calificado y valor agregado en la producción, la articulación de educación y trabajo toma un rol central. Teniendo en cuenta que la demanda se centra especialmente en la orientación técnica, y para tratar de eliminar o reducir lo que Planas (2018) denomina como *discronía*,<sup>2</sup> comparar la oferta educativa de las instituciones de Educación Técnico Profesional (en adelante, ETP), con las demandas del sector socio productivo, resulta pertinente para caracterizar la vinculación entre el mundo educativo y el laboral de esta región. Este desfase de temporalidades entre el sistema educativo y el sector empresarial se explica según Garino (2016), por sus diferentes lógicas respecto de los objetivos que los guían y las metodologías de trabajo, entre otras dimensiones.

En línea con lo planteado, la presente investigación se propone comparar las características de la formación de cada una de las especialidades ofrecidas por las instituciones de nivel secundario de la modalidad de ETP, ubicadas en la Comarca Petrolera de la Provincia de Neuquén (comprendida por las localidades de Cutral C6 y Plaza Huincul), con los perfiles demandados por el sector hidrocarburífero de la región. El estudio se enfoca de manera prospectiva en el período 2023-2033, sustentándose en bibliografía y testimonios que dan cuenta de las necesidades de este recorte temporal.

Para puntualizar el análisis, se estudia el contexto educativo de la Comarca Petrolera, el cual está compuesto en el ámbito técnico de nivel secundario, por dos Escuelas Provinciales de Educación Técnica (en adelante, EPET). La EPET A ofrece las especialidades de Técnico Mecánico y Técnico en Petróleo, mientras que la EPET B, Técnico Químico y Maestro Mayor de Obras. Se aborda el estudio caracterizando las capacidades y competencias desarrolladas por estas instituciones, en el marco de los diseños curriculares implementados, y los entornos formativos con los que cuentan.

Por otro lado, se caracterizan los perfiles técnicos demandados por el entramado socio productivo de la Comarca Petrolera (incluyendo las empresas nucleadas en el *Clúster Vaca Muerta*), haciendo hincapié en las capacidades y competencias necesarias para cada una de las áreas de trabajo, y el equipamiento tecnológico con el que desarrollan sus actividades. A partir de esta caracterización, se realiza una comparación con la oferta de las instituciones educativas; para finalmente identificar fortalezas y debilidades de la vinculación entre el mundo educativo y el laboral.

En función a los ejes planteados, algunos de los interrogantes que nos guiaron en el análisis fueron: ¿Cuáles son las capacidades y competencias profesionales que las instituciones de nivel secundario de ETP de la Comarca Petrolera desarrollan en la formación de los estudiantes? ¿Cuáles son las capacidades y competencias profesionales para las diferentes especialidades, demandadas por el sector productivo? ¿Cómo son los entornos formativos de estas instituciones? ¿Qué políticas públicas colaboraron para mejorar los entornos formativos? ¿Qué vinculación existen entre las EPET y las empresas del sector de hidrocarburos? ¿Qué acciones del sector público (Estado) y privado (empresas) podrían mejorar la inserción laboral de los/as egresados/as en el sector hidrocarburífero?

La información recabada, podrá servir de insumo para la elaboración de políticas públicas orientadas a la mejora de la aplicación del diseño curricular; la adecuación de la infraestructura; la incorporación de equipamiento, y las capacitaciones docentes necesarias para la correcta incorporación de las tecnologías que se consideren pertinentes, para compatibilizar la formación específica con las posibles implementaciones en el entorno socio productivo.

De esta manera, se apunta a desarrollar las capacidades y competencias en su máximo potencial, y, en consecuencia, colaborar con una optimización en la inserción laboral de sus egresados y egresadas en el entramado socio productivo local, mejorar los niveles de empleabilidad de los/as jóvenes, y aportar a la movilidad social ascendente de los mismos. Cabe mencionar en este último aspecto, que las posibilidades de acceder a un empleo, tal como lo plantea Jacinto (2016), van más allá de las condiciones de empleabilidad y de los saberes y competencias adquiridas, sino que se deben dar en condiciones socio-estructurales más amplias, que incluyan otras políticas públicas articuladas con las apuntadas al acceso al empleo.

El trabajo desarrollado en el presente artículo, oficia de síntesis de los Trabajos Finales de Integración (en adelante, TFI), correspondientes a la Licenciatura en Educación y Formación Técnica y Profesional, de la Universidad Pedagógica Nacional (UNIPE), de Moreira (2024) y Orrego Ojeda (2024), que abordan esta temática, analizando distintos aspectos. Por un lado, el primer autor hace foco en las capacidades y competencias desarrolladas por las instituciones educativas, y el segundo se centra en los entornos formativos de las mismas, para cada una de las especialidades.

El documento se estructura en primer lugar desarrollando el marco teórico en el que se sustenta la investigación. A continuación, se hace un análisis del marco legal en el que se detallan las normativas que rigen las distintas dimensiones de la ETP. Una vez realizada la contextualización, se establecen los lineamientos del enfoque y la metodología aplicados a lo largo de la investigación. Luego se hace una caracterización de la oferta educativa para cada una de las especialidades de las EPET de la Comarca, y de los perfiles técnicos demandados por el sector hidrocarburífero de las mismas orientaciones. Por último, se hace un análisis de las fortalezas y debilidades de la articulación educación-trabajo, y se realizan algunas reflexiones finales e ideas para continuar trabajando sobre la temática.

## 1. Marco teórico

La presente investigación se sustenta teóricamente en la noción de *formación para el trabajo*. Dicha formación, describe Riquelme (2006), es una articulación histórica, multidimensional, radicada, siempre determinada por un espacio y un tiempo. Desde el paradigma de la protección social, según Garino (2016), la formación para el mundo del trabajo debe ser entendida como *una dimensión más de la formación ciudadana*, que apunte a una visión integral sobre lo que significa el trabajo, y que debería ser llevada adelante en todas las instituciones educativas y a todos los sectores sociales, evitando reforzar circuitos diferenciados y estigmatizantes apuntados a la población de bajos recursos, y que generan por ende una fragmentación educativa.

Para caracterizar de la relación entre educación y trabajo, según Briasco (2011), ésta debe ser comprendida a la luz de los regímenes de acumulación, conformados por los patrones tecnológicos, de organización productiva, relaciones laborales, distribución del ingreso, calificaciones demandadas. En función a esa caracterización, la autora señala que:

(...) la formación en capacidades, conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes relacionadas con desempeños profesionales y demandadas por el sector productivo, implica nuevos desafíos para cada una de las jurisdicciones provinciales que, además de asegurar una educación de calidad para todos deben ser capaces también de producir innovaciones en la gestión que posibiliten a las escuelas y centros profesionales insertarse creativamente en sus medios productivos locales. (Briasco, 2011, p. 35)

Esta comprensión y vinculación con los cambios en los procesos productivos del entorno, deben tenerse en cuenta dentro de lo que Sánchez Martínez (2016), denomina un planeamiento estratégico y situado de la educación, considerando que la automatización de los procesos productivos; la versatilidad de las tareas desarrolladas; y la demanda de perfiles de técnicos/as con mayor autonomía, mayor capacidad de resolver problemas y más capacidad de gestión; son determinantes a la hora de fijar los objetivos e instrumentos necesarios para lograrlos. En este sentido, el mismo autor señala que una limitación es la escasez estructural de recursos, requeridos en el planeamiento. A este último le cabe la importante función de aportar *propuestas e instrumentos* para aprovechar mejor los recursos con los que se cuentan.

Contextualizando el análisis, se parte de las premisas que refuerzan la relevancia de la vinculación entre la oferta de la modalidad de nivel secundario de ETP y las demandas del entramado socio productivo, para generar oportunidades reales de empleo en los/as jóvenes. En particular, el sector en cuestión, relacionado a la extracción, tratamiento y transporte de petróleo y el gas en la Región Vaca Muerta, según Mottura (2021), resulta relevante por su importancia en el aspecto económico, político y social no solo a nivel provincial, sino también a nivel nacional.

Complejizando la cuestión, la vinculación educación-trabajo se da en un marco en el que, Herrera (2012) destaca que la modalidad ETP de la Provincia de Neuquén, está atravesada por la necesidad de trabajar con las nuevas tecnologías de la información, basadas en la microelectrónica (computación, telecomunicación digital, control electrónico de equipos y procesos industriales), ya que son las que han mostrado mayor potencialidad y se han constituido en el núcleo articulador del sistema tecnológico. Según Jacinto, Garino y Millenaar (2023), un elemento tecnológico clave en la formación para el trabajo son los programas de simulación, una práctica pedagógica con evidencias probadas en el aprendizaje.

Otro aspecto clave de esta articulación entre el mundo educativo y el laboral son las prácticas profesionalizantes (en adelante PP), las cuales forman parte de la formación de ETP, con una carga horaria de 200 horas en total. Según Garino y Fernández (2023), las PP son los que generan mayor cantidad de debates acerca de las concepciones y dinámicas entre estos mundos, entendiendo a los mismos como *“formas de organización social que incluyen diversas posibilidades de trabajo que se pueden vislumbrar en un contexto socio-productivo particular, así como una variedad de actores sociales con lógicas específicas.”* (p.6)

Teniendo en cuenta la dinámica específica del sector productivo, caracterizada por una era de grandes transformaciones en los procesos productivos adquieren un carácter dinámico y vertiginoso, Bacigalupi y Suárez (2011) señalan que se necesitan habilitar espacios de aprendizaje y transmisión de saberes, que no pueden resolverse sin cierta estabilidad en los mercados internos y con una mínima previsibilidad sobre el desarrollo del propio futuro.

En línea con esta necesidad, cobran particular relevancia los estudios prospectivos realizados por los propios actores del ámbito socio productivo, tal como el desarrollado por la Fundación YPF (2023), en el que se definen los perfiles técnicos necesarios para la Región Vaca Muerta para el período 2023-2033. En dicho estudio, se señala que es necesario avanzar en el desarrollo e instalación de *nuevas tecnologías educativas* (simuladores, realidad virtual) aplicados a los subprocesos críticos del *upstream*,<sup>3</sup> que aproximen a los estudiantes a los entornos productivos reales y que propicien la formación de las capacidades de utilización de las nuevas tecnologías operativas.

El fortalecimiento de los entornos formativos en función a las tecnologías utilizadas por el entramado socio productivo local, también tiene como objetivo evitar el desgranamiento en el nivel secundario de la ETP, el cual según Giuliani, Ramos y Fachineti (2017), es atribuido a las diferencias salariales que se generan entre el sector hidrocarburífero y el resto de los sectores, que afecta en mayor medida a la población juvenil en situación de vulnerabilidad, la cual muchas veces se ve obligada a abandonar los estudios, en busca de insertarse laboralmente en las empresas del *Clúster Vaca Muerta*. Este deseo muchas veces no se concreta, por no contar con la expertise, ni las capacidades y competencias necesarias para el manejo de las tecnologías aplicadas en el sector. Según Garino (2018), la alta expectativa por la inserción en el sector de hidrocarburos es una construcción del imaginario social, por sus mejores condiciones laborales: protección legal, estabilidad, elevados niveles salariales, regularidad en el flujo de ingresos, buen ambiente de trabajo, placer por la actividad, etcétera. Sin embargo, hay evidencia de que esas expectativas no se cumplen en el presente, tal como en años anteriores.

Uno de los principales retos en el mediano plazo y orientado a afrontar esta problemática es lo que Berra, Fara y García Delgado (2011) caracterizan como el fortalecimiento de las instituciones que acompañen a los jóvenes en su vinculación con el mundo del trabajo, con especial énfasis en los más vulnerables. Por lograr este objetivo, son fundamentales tanto las políticas de articulación entre educación/formación y trabajo, como las que intervienen en los procesos de acercamiento entre las personas y los contextos productivos.

En este sentido también y entendiendo, lo planteado por Jacinto y Millenaar (2010), a la formación en las instituciones de ETP, como dispositivos creadores de oportunidades, y como formadores de sentido, que a su vez determinan las trayectorias laborales de los y las jóvenes, se puede evidenciar que la subjetivación de éstos sobre su inserción laboral sustentado en su formación previa toma distintas dimensiones en función de sus expectativas.

Teniendo en cuenta todas las dimensiones que abarca, esta investigación a la que se apunta no solo tiene en cuenta el análisis del aspecto tecnológico para la mejora de la inserción laboral de los/as graduados y graduadas, el valor agregado a la producción y el desarrollo productivo. También apunta particularmente a las posibilidades de mayores niveles de inclusión social de los y las jóvenes en situación de vulnerabilidad, en articulación con otras políticas públicas que vayan en el mismo sentido.

Peirano (2011), sostiene que la vinculación ente las demandas del sector socio productivo y las necesidades de formación de trabajadores calificados deben estar fortalecidos de forma directa por políticas de Estado en materia de Empleo, Formación y Capacitación de los Recursos Humanos, en favor de una reindustrialización que beneficie no solo en el aspecto económico, sino también en el plano social. En el mismo sentido, se subraya la importancia de integrar la educación técnico profesional en las políticas educativas. En su perspectiva, Almandoz (2010) plantea la necesidad de desarrollar políticas que fomenten tanto la formación técnica, como las competencias profesionales en los estudiantes. En el caso de Vaca Muerta, esto implica la necesidad de una formación que no solo abarque conocimientos teóricos, sino también habilidades prácticas específicas para el sector del gas y petróleo.

Estas políticas deben sustentarse en un marco regulatorio de alcance nacional, que conceptualice y operativice el fortalecimiento de la ETP de forma general, y que tenga en cuenta las particularidades de cada región, cada entorno educativo y socio productivo.

## 2. Marco legal

Como marco normativo general, en el ámbito de la ETP, es la Ley N°26.058 de Educación Técnico Profesional (en adelante, Ley de ETP), sancionada en 2005, la que genera las pautas generales, y establece en su artículo 6, como objetivos: mejorar y fortalecer las instituciones y los programas de ETP en el marco de políticas nacionales y estrategias de carácter federal que integren las particularidades y diversidades jurisdiccionales, articular y regular la vinculación entre el sector productivo y las instituciones de ETP.

Para materializar estos objetivos, en el artículo 52 de la Ley de ETP se establece el Fondo Nacional para la Educación Técnico Profesional que será financiado con un monto anual que no podrá ser inferior al 0,2% (cero coma dos por ciento) del total de los Ingresos Corrientes previstos en el Presupuesto Anual Consolidado para el Sector Público Nacional.

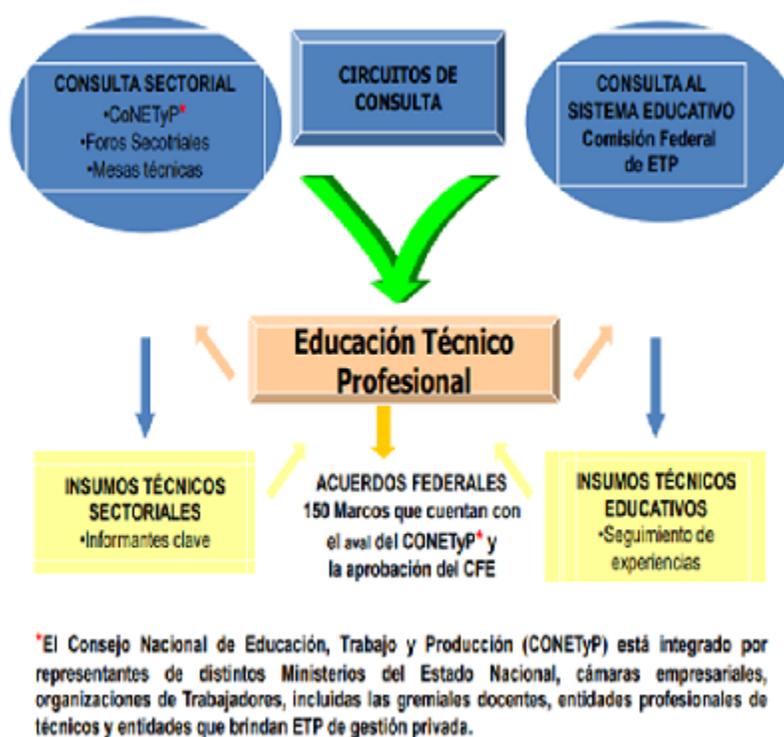
Del mismo modo, en el artículo 53, se establece que:

Los parámetros para la distribución entre provincias y la Ciudad Autónoma de Buenos Aires y los procedimientos de gestión del Fondo Nacional para la Educación Técnica Profesional se acordarán en el Consejo Federal de Cultura y Educación. Los recursos se aplicarán a equipamiento, mantenimiento de equipos, insumos de operación, desarrollo de proyectos institucionales y condiciones edilicias para el aprovechamiento integral de los recursos recibidos. (Ley N°26.058, Art.53)

Como medio para instrumentalizar la administración de los recursos materiales, el Consejo Federal de Educación reglamentó a través de la Resolución CFE N° 175/12 *Mejora continua de la calidad de los entornos formativos y las condiciones institucionales de la educación técnico profesional*, la cual apunta a la generación de nuevas vinculaciones entre la calidad de las trayectorias formativas, al desarrollo de capacidades profesionales, la mejora de las características de los entornos formativos y de las condiciones institucionales. En este marco, se sustentan los lineamientos generales relacionados con el desarrollo de las capacidades y competencias, y el fortalecimiento de los entornos formativos que posibiliten el mismo.

En lo referido a capacidades profesionales, el Instituto Nacional de Educación Técnica (en adelante INET),<sup>4</sup> a través de la Resolución N° 266/15 determina que son “Saberes complejos que posibilitan la articulación de conceptos, información, técnicas, métodos y valores para actuar e interactuar en situaciones determinadas en contextos diversos.” (p. 9). En este mismo documento, se realizan una serie de definiciones sobre la influencia de los entornos formativos en el desarrollo de las capacidades profesionales. Para contextualizar la adquisición de estas capacidades y competencias, la Ley de ETP prevé en su artículo N° 21, que las ofertas de Educación Técnico Profesional se estructurarán utilizando como referencia perfiles profesionales en el marco de familias profesionales para los distintos sectores de actividad socio-productiva, elaboradas por el INET, en el marco de los procesos de consulta que resulten pertinentes, tanto a nivel nacional como jurisdiccional, detallados en la Figura 1.

Figura 1  
Proceso de consulta y aprobación de los Marcos de Referencia de las familias profesionales



Fuente: INET

El INET establece que las capacidades profesionales son los resultados a alcanzar en el proceso de enseñanza y de aprendizaje, y que uno de los aspectos clave que corresponden a decisiones, ya no del sistema productivo sino del educativo es “la identificación de los entornos formativos que se tienen que garantizar para que puedan ser adquiridas por los estudiantes.” (Resolución INET N° 266/15, p.23)

El órgano rector de la ETP a nivel nacional considera que, el entorno formativo alude a los distintos y complejos aspectos que inciden en los procesos de enseñanza aprendizaje y los contextos en que se llevan a cabo, en particular al equipamiento e instalaciones a los que los estudiantes deberían tener acceso para desarrollar las capacidades y los aspectos formativos establecidos en los marcos de referencia de las respectivas tecnicaturas. En el mismo documento reconoce los distintos puntos de partida inherentes a cada uno de los contextos formativos en los que se insertan las instituciones de ETP y reconoce que las instituciones están ubicadas en contextos geográficos y socioeconómicos diversos y plantean condiciones institucionales totalmente heterogéneas.

En línea con esta perspectiva, el INET establece que:

“Considerando que es poco probable que las escuelas cuenten con todas las instalaciones, maquinas, herramientas y equipos como con los que cuenta el sistema productivo y sus diversos tipos de unidades productivas y que los entornos formativos y productivos tienen distintas finalidades debe primar una lógica de formación de capacidades en la identificación de las instalaciones y equipamiento para el desarrollo de una tecnicatura.” (INET, 2012, p.6)

A partir de esta necesidad, y a través de la Resolución CFE N° 279/16, se estableció el Fondo para la Mejora continua de las condiciones de la infraestructura física educativa de las instituciones de Educación Técnico Profesional para, entre otros objetivos: la construcción, equipamiento, mantenimiento, rehabilitación, reconstrucción y habilitación de inmuebles e instalaciones destinados al desarrollo de ofertas de Educación Técnico Profesional.

En el año 2021, y en el contexto de las medidas llevadas adelante para afrontar las consecuencias de la pandemia del COVID-19, se aprobó la Resolución CFE N° 408/21: *Aporte económico directo para las instituciones de ETP*, el cual, brindaba de manera extraordinaria, un aporte económico para: la adquisición de insumos para la realización de las prácticas formativas; mantenimiento edilicio, reparaciones menores y/o mobiliario escolar y/o la adquisición de herramental menor de propósito general.

En el año 2022, y para colaborar con el fortalecimiento de la oferta de la ETP, se sancionó la Resolución Ministerial N°1994/22 *Aporte Especial a las instituciones de Educación Técnico Profesional para equipamiento de talleres, laboratorios y espacios productivos*, denominado *Plan Forjar*, en la cual se efectúa una asignación económica específica, con carácter extraordinario para dichos fines.

Para poder mejorar todos los aspectos intervinientes en la calidad de la ETP de manera estratégica e integral, incluyendo los entornos formativos, se resolvió a través de la Disposición INET-1468/22 (Reemplazando a la Disposición INET-14/22) los Criterios y orientaciones para la planificación para la Mejora integral de la calidad de la Educación Técnico Profesional. En este documento se establecen cuatro ejes estratégicos, a saber: Eje Estratégico N°1: Fortalecimiento de la Trayectoria; Eje Estratégico N°2: Vinculación con los Sectores Científico Tecnológico y Socio Productivo; Eje Estratégico N°3: Desarrollo Profesional Docente; Eje Estratégico N°4: Mejora de Entornos Formativos.

Ese mismo año, y a través de la Resolución CFE N°427/22, se instituyó el *Sistema Nacional de Evaluación, Certificación y Acreditación Integral de la Educación Técnico Profesional*, con el fin de generar un instrumento necesario para la evaluación de la calidad de las ofertas de Educación Técnico Profesional e intervenir en dicha evaluación, por cada institución y a su vez, por la jurisdicción competente.

Siguiendo con la visión integral de los planes de mejora, en su tesis doctoral, Briasco (2017) sostiene que “Estos planes de mejora jurisdiccional e institucional deben expresar el conjunto integrado de acciones a ser desarrolladas con el propósito de alcanzar las condiciones institucionales que requieren las instituciones de ETP para el desarrollo de propuestas formativas profesionalizantes.” Briasco (2017, p. 158)

En la presente investigación, haremos hincapié en los Ejes Estratégicos 2, 3 y 4 determinados por la Disposición INET-1468/22, ya que son los que se enfocan de manera más precisa a los objetivos previstos.

### 3. Enfoque y metodología de investigación

La metodología adoptada para esta investigación es de carácter cualitativo, ya que este enfoque se adapta mejor al análisis que se plantea. Esta se caracteriza, como afirma Martínez (2004), por ser descriptiva, inductiva, holística, fenomenológica, estructural-sistémica y ante todo flexible, destaca más la validez que la replicabilidad, trata ante todo de identificar la naturaleza profunda de las realidades y su estructura dinámica.

Para el fin propuesto se utilizaron fuentes primarias y secundarias. Las primarias se conforman por 14 (catorce) entrevistas en profundidad realizadas entre 2023 y 2024 a actores del ámbito educativo, tales como directores y jefes de taller de las EPET, y funcionarios del Ministerio de Educación de la Provincia de Neuquén; especialistas tanto en el área de Petróleo y gas, como investigadores de la relación entre Educación y Trabajo de universidades nacionales. También se entrevistaron a actores del sector socio productivo: un analista de una empresa operadora (en adelante, Representante de la Empresa A) y un ingeniero del departamento técnico de una empresa operadora del sector del petróleo y gas (en adelante, Representante de la Empresa B). El criterio de selección de estos últimos responde a las áreas que mayor demanda posee hoy el sector de hidrocarburos. En todos los casos se aplicaron distintos cuestionarios según el área en el que se desarrolla cada entrevistado/a.

Como fuentes secundarias se utilizaron los marcos normativos previstos por el INET en lo referido a Entornos Formativos de la ETP, el diseño curricular actual de la provincia del Neuquén, las diversas investigaciones del Instituto Argentino de Petróleo y Gas, IAPG (2014) e informes periodísticos. También, como se mencionó anteriormente, se recurrió a la investigación realizada por la Fundación YPF (2023).

Para esta investigación se ha decidido elegir la modalidad de entrevistas en profundidad que presenta Alonso (1998), ya que, se ajusta mejor al fin que esta investigación se propone. Este tipo de entrevista es entendida como un proceso comunicativo, por el cual el investigador delimita previamente el perfil del entrevistado, lo que ayuda al proceso investigativo y a lo que se le va a preguntar sobre el tema que nos lleva a entrevistarlo.

### 4. Oferta actual de la ETP en la Comarca Petrolera

Para realizar el análisis de la oferta educativa, la investigación se centra en la caracterización de cada una de las especialidades, haciendo hincapié en la infraestructura con la que cuentan las instituciones, el entorno formativo en el que se llevan a cabo las actividades (máquinas, herramientas y sistemas), y las capacidades y competencias que se desarrollan a lo largo de la formación específica.

#### 4.1. Técnico en Petróleo/Hidrocarburos

En cuanto a la cuestión de infraestructura, EPET A, el vicedirector precisa: “La verdad es que hace falta mucha infraestructura en los laboratorios y en los talleres. Además de, justamente todo: las máquinas, las herramientas, los instrumentos de medición, los instrumentos de laboratorio, y los laboratorios.”. Este testimonio da cuenta de una necesidad imperativa de apoyo de parte del Estado para proveer de las instalaciones necesarias, muchas veces supeditadas a la aprobación de Planes de Mejora Jurisdiccional que dependen de la aprobación del INET, que a su vez tiene una partida presupuestaria limitada para todo el ámbito nacional de la ETP.

Respecto del entorno formativo, para el perfil Técnico en Petróleo, se cuenta con un taller de saberes digitales, el cual posee tres impresoras 3D. La jefa del Departamento de Petróleo de la misma institución manifiesta que: “en la EPET no contamos con materiales de laboratorio para realizar el análisis de los lodos de perforación”. Este equipo es fundamental en el sector hidrocarburiífero, ya que se utiliza para caracterizar y analizar la composición del petróleo extraído.

En lo respectivo a las capacidades profesionales propias del perfil, según la Resolución CFE N° 438/22 - Anexo II, las correspondientes al Técnico en Petróleo/hidrocarburos es un profesional con formación integral en la exploración, extracción, tratamiento, transporte y distribución de hidrocarburos. Su labor es fundamental en la industria energética, asegurando eficiencia, seguridad y cumplimiento normativo en cada etapa del proceso.

#### **4.2. Técnico Mecánico**

En cuanto a la infraestructura, el jefe de Taller de la EPET A, señala que: “Talleres tienen en 1er año cuatro, 2do cuatro, 3ro año cuatro, 4to año dos, 5to año dos, y 6to año dos. Laboratorio de mecánica está ocupado creó. Las dimensiones varían desde los 35m hasta los 140m.” El jefe del Departamento de Mecánica manifiesta por su parte que se cuenta con “Un laboratorio de física, de 80 metros cuadrados aproximadamente. Un taller de automotores y tres talleres de tornería.”. Las dimensiones de los espacios de formación cobran importancia, a la hora de pensar en la incorporación futura de máquinas y/o sistemas en los entornos formativos.

Para la especialidad Técnico Mecánico, en lo respectivo al entorno formativo, se cuenta con un sector de carpintería que posee 2 gárgolas, 2 sierras sin fin, 1 escopleadura vertical, dos sierras circulares de banco. El sector de tornería con 7 tornos paralelos de 1000mm de bancada de la década del 50, 1 fresadora universal de la misma época, 3 tornos de 600mm con columna vertical de taladro, 1 sierra sin fin de metal.

En lo respectivo al diseño curricular propio del perfil, según la Resolución CFE N° 15/07 – Anexo VII, el Técnico Mecánico es un profesional con formación integral en el diseño, construcción, mantenimiento y reparación de sistemas mecánicos, neumáticos, hidráulicos y térmicos. Su preparación combina conocimientos científicos, tecnológicos y prácticos para desempeñarse en distintas industrias productivas. Este técnico debe ser capaz de integrar conocimientos de física, matemática, química y tecnología aplicada para resolver problemas en entornos industriales y de manufactura.

#### **4.3. Técnico Químico**

En lo referido a la cuestión de infraestructura, para esta especialidad, el jefe General de Enseñanza Práctica de la EPET B detalla que la escuela “Posee 3 laboratorios de 6 x 10 aproximadamente (en la actualidad estos están siendo arreglados y mejorados acorde a los tiempos y nuevas reglamentaciones)”. Por su parte, la vicedirectora de la misma institución manifiesta que: “nos encontramos con una obra de ampliación de la institución en la cual se están construyendo cinco aulas para responder a la demanda de espacios de cursos que hoy tenemos funcionando en trailers, y tres laboratorios para la especialidad Química.”

Un factor determinante en esta escuela (EPET B), fue la obtención de presupuesto del INET a través de Planes de Mejora, como el Fondo Escolar Plan 39, para obras menores, reglamentado por la RM - 957/2022 (INET) y el Fondo Aportes para la ETP, reglamentado por la RM - 3046/2021, los cuales fueron decisivos para las ampliaciones vigentes.

En lo respectivo al entorno formativo, la vicedirectora de la EPET B señala que “Las áreas ocupacionales que abarcan las especialidades son laboratorios químicos, análisis de hidrocarburos de la especialidad Química. Los equipos con los que contamos son: microscopios, muflas, balanzas analíticas, peachímetros de banco, peachímetros con conductímetro, espectrofotómetros (donados por la fundación YPF), polarímetro, destilador de agua.”

En el caso de la especialidad química, cobra especial relevancia la intervención en todas las etapas del proceso, ya que como sostiene Spinosa (2011):

Los estudios realizados permiten afirmar que el técnico interviene de un modo particular en las distintas organizaciones productivas empleando un soporte cognitivo fundado en el conocimiento de las disciplinas y un saber hacer, que le posibilita participar en el proceso de instrumentalización de los artefactos empleados. Vale decir es capaz de dar sentido al funcionamiento de los artefactos a partir de un sistema de conceptos y reglas de funcionamiento que no sólo incluyen los conocimientos propiamente químicos sino también otros de tipo tecnológico (en el sentido de procedimientos y recursos de acción). Esta intervención se halla mediada por la complejidad de los procesos que se desarrollan en las organizaciones productivas, pero fundamentalmente por el área en donde se ejerce el perfil profesional. En este sentido el laboratorio se presenta en todos los casos estudiados como el espacio de mayor intervención del técnico y en el que es capaz de aplicar la mayor cantidad de conocimientos recibidos en su formación escolar. (pp. 82-83).

De esta manera, la incorporación de equipamiento de tecnología de punta en los laboratorios es de gran importancia para la óptima inserción laboral de los/as egresados/as de la especialidad. En este sentido, cobra especial relevancia el Programa Forjar del INET, la RM - 1994/2022, establece los lineamientos particulares para el Programa de Mejora Institucional, centrado en la adquisición de equipamiento para laboratorios y talleres. En el caso de la EPET B, este programa le permitió acceder a un crédito para la adquisición de los laboratorios en construcción.

En cuanto a las capacidades profesionales, la Resolución CFE N° 15/07 – Anexo XIII, El Técnico Químico es un profesional capacitado para desempeñarse en diversas industrias y sectores de servicios, tanto en relación de dependencia como de forma independiente. Su formación está orientada al análisis y control de procesos químicos, físicos, fisicoquímicos y microbiológicos, garantizando la calidad, seguridad y sustentabilidad de los productos y procesos químicos.

#### **4.4. Técnico Maestro Mayor de Obra**

En cuanto a la cuestión de infraestructura y entorno formativo, la vicedirectora de la EPET B señala que “Tenemos un aula de laboratorio q se usa para las prácticas en el taller.... y ahora para todo...En el edificio central tenemos una sola grande que se utiliza para las materias proyectuales (arquitectura, proyecto, informática) de 4to 5to y 6to. Ahí está el televisor y los armarios con libros específicos de la especialidad, con los elementos de topografía y las compus. Las herramientas con las que contamos son: hormigonera, carretillas, taladros, amoladoras, destornilladores, caladora, roto percutor, tenazas, terrajas, cucharas, palas, pico, pisones, baldes, dobladora de hierros, gringas, martillos, mazas, nivel de burbuja, nivel láser, nivel de manguera, plomada, cono de Abrams, balanza digital, escuadras, reglas, hilo, andamios.”. De esta descripción se denota la falta de espacios específicos para cada uno de los tipos de práctica de la especialidad.

En lo referido al diseño curricular, según la Resolución CFE N° 15/07 – Anexo II, las capacidades profesionales del Técnico Maestro Mayor de Obras. Este posee un perfil profesional con formación integral en el diseño, planificación, ejecución y dirección de construcciones edilicias. Le permite abordar proyectos desde la concepción hasta la finalización, asegurando el cumplimiento de normativas técnicas, de seguridad y medioambientales. Sus principales características destacan en la: capacidad de diseño y planificación de obras edilicias; dirección y supervisión de proyectos constructivos; aplicación de normativas legales y de seguridad en el ámbito de la construcción; habilidades en gestión y administración de procesos constructivos; evaluación técnica de edificaciones, incluyendo tasaciones y peritajes.

## 5. Perfiles técnicos demandados por el sector de hidrocarburos

En este apartado se trata de caracterizar por un lado las capacidades y competencias demandadas por las empresas dedicadas a la extracción de petróleo y gas, y por otro lado, la tecnología y el equipamiento utilizados en el sector, para cada una de las especialidades desarrolladas en el apartado anterior.

### 5.1. Técnico en Petróleo/Hidrocarburos

Dentro de la dimensión capacidades y competencias demandadas por el sector productivo, el Representante de la Empresa A se refirió a las siguientes capacidades como generales para todas las especialidades: “Comunicación, disciplina, prolijidad, trabajo en equipo, aprendizaje continuo.”. En lo que respecta a competencias específicas de la orientación Petróleo, respondió: “Física; química; seguridad en el trabajo; conocimientos de equipos típicos de la industria: separadores, calentadores, bombas, armaduras, perforación; manejo de software de oficina”. Por otro lado, el Representante de la Empresa B, respondió: “Procesos químicos, seguridad personal y operativa, principios de operación de equipos sometidos a presión, distintos sistemas de extracción de hidrocarburos, seguridad de procesos, técnicas de laboratorio, seguridad operativa y personal, sistemas de extracción y separación de equipos sometidos a presión y temperatura”. En ambos testimonios se denota una necesidad de formación de un perfil con manejo pleno de equipos específicos del sector, con una base sólida de materias como física y química.

En lo referido a la tecnología y equipamiento utilizado en el sector, para el perfil Técnico en Petróleo, según el actor de la Empresa A “se utilizan máquinas asociadas al transporte y extracción de petróleo. Como, por ejemplo, armaduras que conectan al pozo cuando empiezan a extraer el petróleo, hay oleoductos, separadores y tanques”. Según el especialista en el sector *Oil&Gas*:<sup>5</sup> “Se emplean equipos para lograr perforar y fracturar las formaciones. Los equipos aplicados son de alta tecnología como el software, la robótica, la telemetría, la Inteligencia artificial, *internet of things*”<sup>6</sup>. Deben poder manipular los sensores que van en los pozos, e interpretar los datos que arrojan los mismos, deben estar especializados en ciencias de datos. Los procesos detallados dan cuenta del alto nivel de digitalización e informatización de los mismos.

## 5.2. Técnico Mecánico

Para la especialidad Mecánica, el Representante de la Empresa A expresa respecto de las capacidades y competencias demandadas por el sector: “Física; seguridad en el trabajo; conocimientos de equipos típicos de la industria (bombas, motores, generadores); manejo de software de oficina”. Mientras que el Representante de la empresa B, precisa: “Procesos con equipos rotantes (motores, generadores, bombas) principios de funcionamiento de motores, principios de operación de equipos sometidos a presión, seguridad personal y operativa, seguridad de procesos”. Al igual que en el perfil de Hidrocarburos, el manejo de equipos específicos cobra especial relevancia.

Respecto de la tecnología y equipamiento utilizado en el ámbito hidrocarburífero, para especialidad Técnico Mecánico, la especialista en ETP asegura que “hacen falta torneros para desarrollar las piezas que se pueden romper.” Según el Representante de la Empresa A, los mismos deben poder estar capacitados para reparar los equipos utilizados en todos los sectores del proceso. Por el déficit de la cobertura de estos puestos, se pierde tiempo en la producción, efecto indeseable por las empresas en sus procesos productivos, por lo que la formación de este perfil es de gran interés por parte de las empresas de hidrocarburos.

## 5.3. Técnico Químico

Para este perfil técnico, el Representante Empresa A manifiesta que las capacidades y competencias demandadas por el sector de hidrocarburos son: “Procesos químicos, seguridad personal y operativa, principios de operación de equipos sometidos a presión, distintos sistemas de extracción de hidrocarburos, funcionamiento de plantas de separación y acondicionamiento de petróleo y gas, técnicas de caracterización hidrocarburos en laboratorio, seguridad de procesos, técnicas de laboratorio”. Por otro lado, el Representante de la Empresa B expresó: “Física; química; seguridad en el trabajo; conocimientos de equipos típicos de la industria (hornos, reactores, calentadores, separadores); manejo de software de oficina”. Al igual que los perfiles anteriormente analizados, los principios físicos y químicos aplicados a los procesos y a cada una de los equipos específicos son un elemento fundamental en la formación.

Respecto a los sistemas que se utilizan en el sector, para el perfil de Técnico Químico, según la investigadora y especialista en ETP, “se requiere una especialización en los procesos previos a la aplicación de polímeros en los pozos.” Por otro lado, según el Representante de la Empresa N°1 manifiesta que el técnico químico “debe conocer y manipular, hornos industriales, reactores, intercambiadores de calor.”

La investigación de la Fundación YPF (2023) señala que la industria del Petróleo y Gas está transitando por un cambio de paradigma: de una industria pesada a una de industria 4.0, y que uno de los ejes del desarrollo, tienen que ver campo de la química y la nanotecnología, “para su uso en formulaciones de lodos y fluidos de perforación y en los polímeros de recuperación terciaria de los yacimientos.” (p. 28). Dadas estas características, se hace necesaria la incorporación de simuladores de procesos que incluyan estas características específicas del análisis de lodos y fluidos.

## 5.4. Técnico Maestro Mayor de Obra

En lo que respecta a la orientación Maestro Mayor de Obra, las capacidades y competencias demandadas por el sector hidrocarburífero, según el Representante de la Empresa A son: “Física; seguridad en el trabajo; conocimientos en instalaciones típicas de la industria (construcción de bases, montaje de estructuras); manejo de software de oficina”. Nuevamente la física aplicada y las herramientas informáticas se replican como necesarias en la formación.

En lo concerniente a los equipos y sistemas utilizados en el sector, para perfil Maestro Mayor de Obras, según el especialista en *Oil&Gas* se requiere personal preparado para la logística relacionada con los fluidos para la perforación, principalmente aguas y arenas. Deben poder realizar montajes de estructuras: bases, alambrados, bases de hormigón para montar equipos sobre los mismos. Por otro lado, También se requiere una especialización en temas de topografía de alta definición, para construcción de modelos 3D. De esta manera, se refuerza lo que la Fundación YPF (2023), previó de manera prospectiva, al determinar que:

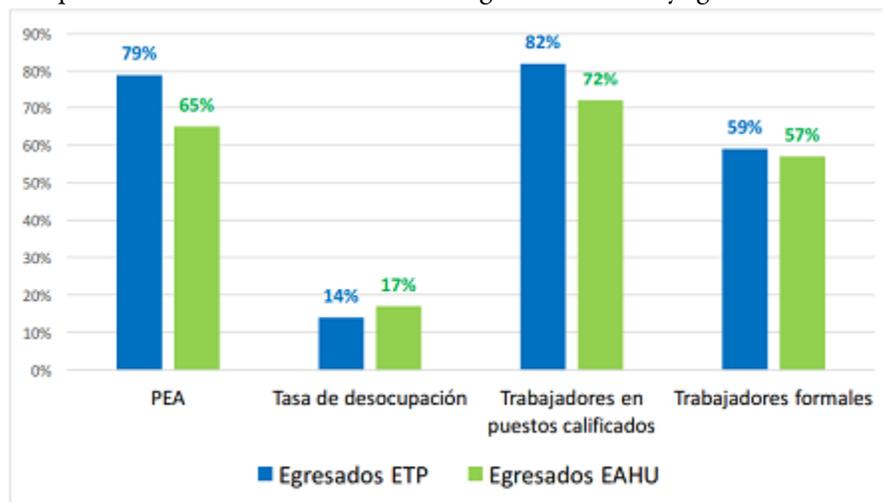
Se determinó que las nuevas tecnologías aplicadas, como la 4.0, la digitalización del monitoreo remoto y el control de procesos, la automatización y tecnologías de la información y operativas, la ciencia de datos aplicada y la geonavegación, entre otras; requieren perfiles de operadores y técnicos medios y superiores más calificados y especializados con mayores requisitos educativos como secundario completo, de preferencia técnico medio, y una marcada necesidad de formación continua. (p.7).

Teniendo en cuenta el nivel de digitalización de los procesos detallados, se hace necesaria una formación en saberes digitales que atraviesen a todas las especialidades.

## 6. Fortalezas de la vinculación entre el sector educativo y el productivo

Como factor de fortaleza se puede destacar la confianza que la comunidad tiene en la calidad de la educación proporcionada y en las habilidades que los estudiantes adquieren, este hallazgo esta dado en el relato de la investigadora de empleo y formación profesional: “Credibilidad por parte de la sociedad sobre las posibilidades que le otorga a los estudiantes de conseguir trabajo. Esto también se verifica en los empresarios en general, prefieren las personas que salen del sistema técnico profesional que de otras áreas de la educación”. Además de una valoración de la empleabilidad, se puede destacar que hay una percepción general de que los estudiantes que completan esta formación tienen mejores oportunidades de empleo. Respeto de esta última afirmación, Sosa (2019) en su tesis doctoral pone en datos cuantitativos la evidencia de que los/as egresados de ETP tienen mayor incidencia en la población económicamente activa (PEA), tienen menores tasas de desocupación, mayores índices de acceso a empleos calificados y mayor formalidad en su actividad. (Ver Figura 2).

Figura 2  
Comparación de la inserción laboral entre egresados de ETP y egresados de EAHU



Fuente: Elaboración propia en base a Encuesta Nacional de Trayectoria de Egresados (INET) 2013 y Encuesta Anual de Hogares Urbanos (INDEC) 2013.

En el mismo sentido, el director de Nivel Técnico destaca como una fortaleza de la relación entre los sectores, que los estudiantes tienen oportunidades de empleo al graduarse debido a la demanda: “La demanda de técnicos, demanda laboral”.

La articulación entre el INET, la Comisión Federal de Educación Técnico Profesional, y el Consejo Nacional de Educación, Trabajo y Producción, propició la creación y actualización de perfiles profesionales y la creación de un catálogo de títulos y certificaciones a los requerimientos de cada jurisdicción (Resolución N° 261/06). Esto refleja un esfuerzo por mantener la pertinencia y la calidad de la formación técnico profesional. Esto es expresado como una fortaleza por parte de la representante de la orientación en Petróleo: “La especificidad de los conocimientos y saberes ya no es tan amplia, ya no es tan amplio el campo donde puede actuar el técnico en hidrocarburos, sino que es más especializado, lo hace más específico y requiere de mejores competencias y capacidades”. Esta característica potencia las posibilidades de inserción laboral de los y las egresados/as de las EPET, por contar con una formación con mayor anclaje en el entorno socio productivo.

## **7. Dificultades de la vinculación entre el sector educativo y el productivo**

Se observa la falta de institucionalización de los espacios de trabajo entre los sectores educativos y productivos, tal como expresa la investigadora de ETP entrevistada: “La falta de articulación real y efectiva, con una débil o nula institucionalización”. Al mismo tiempo agrega, que dentro del contexto productivo son limitadas las oportunidades que ofrecen las empresas entorno a las practicas profesionalizantes: “existen iniciativas muy prometedoras como becas o mentorías de las empresas más importantes, pero que en general son de poco alcance en cuanto a la cantidad de estudiantes”. En línea con esta caracterización, Garino y Fernandez (2023) afirman que, en la Provincia de Neuquén, hay un intento por sostener vínculos con empresas privadas. Sin embargo, según las autoras, la forma que adquieren las PP, muchas veces depende de la amplitud y apertura del mercado laboral.

La falta de actualización e innovación tecnológica dificulta que los futuros técnicos puedan adquirir las habilidades y conocimientos más recientes y demandados. Esto es señalado por la jefa de Departamento en Petróleo de la EPET A, al afirmar que: “la falta de recursos de las escuelas técnicas, el sistema educativo no cuenta con laboratorios para que generen prácticas específicas, por ejemplo, en el análisis de la perforación no se cuenta con la tecnología adecuada para que los estudiantes desarrollen competencias y habilidades en lecturas de perfiles tampoco, así en lo que es el sistema de perforación”

Se evidencia una necesidad de espacios colaborativos para desarrollar ámbitos de trabajo que faciliten la interacción constante entre educadores y profesionales de la industria, tal como lo expresa el jefe del Área Mecánica de la EPET A: “La escasa participación empresarial en la definición de los perfiles profesionales y la realización de prácticas profesionalizantes”

Hay una clara necesidad de desarrollar y ofrecer trayectos formativos que se alejen de los enfoques tradicionales, para responder mejor a las demandas del mercado laboral actual. Esto indica un necesario ajuste en la alineación entre las capacidades y competencias enseñadas y las requeridas por el sector productivo, tal como lo señala la investigadora de ETP entrevistada: “los tiempos vertiginosos de la sociedad y el sistema productivo son muy difíciles de alcanzar por el sistema educativo, por ejemplo, el tiempo de formación de un técnico en sistema dura 8 o 9 años, lo que para las innovaciones del sector petrolero equivale a una eternidad”. De esta manera se confirma lo planteado por Garino (2016), respecto de las dinámicas diferenciadas entre el ámbito educativo y el productivo, en función a sus objetivos.

En cuanto a los equipos y/o sistemas necesarios para la adecuación a los entornos del sector socio productivo, el director de Nivel de ETP de la Provincia de Neuquén sostiene: “Vos antes comprabas un torno, sabiendo que ibas a tener ese torno 15 años o 20, ahora pensar que hoy vas a comprar un bien (una computadora, un simulador) que te dure 20 años es impensable. A los 3 años es pieza de museo. Entonces, o vos generás vinculación o te quedás enseñando algo en la escuela que es totalmente extemporáneo, y ahí si no hay Estado que aguante. (...) Entonces la vinculación hoy es un hecho, porque es una necesidad.”. De esta manera, se evidencian los tiempos diferenciados entre el mundo educativo y el laboral, por lo que la vinculación entre las EPET y las empresas del sector de hidrocarburos resulta clave para la incorporación del equipamiento que se utiliza en el sector, en los entornos formativos de las instituciones. En línea con lo expuesto por el director de Nivel, los estudios prospectivos del FoNIETP – Fondo Nacional de Investigaciones de la Educación Técnico Profesional, sostienen que: “Los empresarios reconocen el gran aporte de la ETP y deciden apoyarla de manera más consistente, manteniendo vínculos permanentes con las instituciones de formación y donando equipos donde es necesario y consolidando las prácticas profesionalizantes” INET (2022, p.23).

La jefa de taller de Química de la EPET B, comenta que para adaptarse a la tecnología que se utiliza en la Cuenca Vaca Muerta se necesita: “Por ahí todo lo relacionado con análisis de petróleo tenemos equipos un poco obsoletos, también te puedo decir que desde la industria petrolera no sé muy bien con que equipos se trabaja. El año pasado nos llegó un simulador de procesos para el cual hicimos una capacitación, pero todavía no podemos usar. También necesitaríamos un espectrofotómetro ultravioleta o infrarrojo. Y por último equipos de análisis de agua. A nivel laboratorio no necesitaríamos nueva u otra infraestructura, si equipos nuevos de análisis de petróleo, por ejemplo. (viscosímetros) para el simulador de procesos nos falta espacio físico.”

Por otro lado, jefe de Taller EPET A, sostiene que: “Nosotros necesitamos maquinaria nueva, ya que las maquinas herramientas que tenemos son obsoletas, tienen 60 años de uso. El técnico mecánico de la EPET está relacionado con la metalmecánica, por ende necesita de maquinaria más nueva tornos y fresadoras de nueva generación y CNC algún pantógrafo de corte, máquinas de soldar MIG y TIC.<sup>7</sup> Recuperar los hornos que teníamos tanto de fragua como de fundición de aluminio y Bronce. En el sector de automotores contar con motores nuevos que contengan sistemas de inyección. Y los escáner y bancos de prueba necesarios para los estudiantes realicen prácticas. Yo creo que la metalmecánica en la cuenca de Vaca Muerta es fundamental ya que los estudiantes se pueden formar de manera integral.”

La Fundación YPF (2023), remarca la importancia de adaptar los entornos formativos, con el concepto de formación continua, con el objetivo de:

Es central crear y sostener la formación continua acreditables o articuladas con tecnicaturas de nivel superior y universitario, en áreas críticas tales como: Perfilaje y medición durante la perforación que permite el control y la operación de pozos horizontales. (RSS, LWD/MWD, Gamma Ray); Nuevas tecnologías aplicadas a la perforación direccional y horizontal multilateral; Geonavegación: Fractura hidráulica y terminación de pozos: *plug & perf, simulfrac*; Química de materiales: I+D en arenas, lodos, agua de fractura, polímeros, geles de fractura, recuperación térmica y recuperación terciaria; Logística de la Industria del Petróleo y Gas; Gestión a distancia de operaciones en producción, baterías y equipos reparación de pozos y mantenimiento de equipos; Operación de Salas de Monitoreo O&M, *Pulling*, PyMO; Procesos digitalizados y controlados a distancia que requieren destrezas en la interpretación de datos presentados en formas de gráficos, curvas, datos analógicos y digitales para la toma de decisiones a distancia; Control y preservación del ambiente; Productividad en la Industria del Petróleo y Gas: reducción de tiempos de operación, reducción de costos, eficiencia sistémica.” (Fundación YPF, 2023, p. 35).

De esta manera, se logrará una mejor apropiación de las nuevas tecnologías aplicadas en el sector hidrocarburífero, con la consiguiente mejora de la inserción laboral de los/as egresados/as de las instituciones de nivel secundario de ETP, de la Comarca Petrolera.

En lo respectivo a los cursos, especializaciones o capacitaciones necesarias para docentes, para la correcta incorporación de las nuevas tecnologías, el director de nivel de ETP de Neuquén destaca: “Pero la tecnología cambia, hay otras cuestiones en juego. Y caíamos en la misma conclusión: primero tenés que formar a los recursos humanos, para después poder tener un técnico de calidad. Así que es un desafío enorme que tiene la Provincia en ese sentido, y más que nada en la Comarca Petrolera de Vaca Muerta, donde están situados ustedes.”. Por su parte, el jefe de Taller de la EPET A, señala: “Si es necesaria la capacitación ya que cada máquina de CNC es particular. Sea torno, fresadora o pantógrafo.”

Para este objetivo, cobra especial relevancia el acceso a las capacitaciones brindadas por el Centro Nacional de Educación Tecnológica – CeNET, dependiente del INET, que tiene como propósito “la formación continua y capacitación de docentes, instructores/as, formadores/as, equipos jurisdiccionales y de conducción de la ETP. Este programa de formación gratuito y federal se acerca con una variada oferta educativa a través de este entorno, la renovada plataforma virtual, que permite procesos de enseñanza, actualización, innovación y acompañamiento de la labor diaria de todos los actores de la educación técnico profesional. Trabajamos para la cualificación constante con una visión que se propone abordar, contener, recorrer y profesionalizar la educación técnico-profesional en nuestro país.” (CeNET, 2024).

## 8. Reflexiones finales

Retomando el problema de investigación planteado, se evidencian tiempos, lógicas y dinámicas diferentes entre las instituciones de ETP y las empresas del sector de hidrocarburos.

En lo respectivo a la formación, los perfiles profesionales desarrollados en las escuelas de nivel secundario de ETP Comarca Petrolera, estos demuestran una sólida formación técnica, con fortalezas claras en la formación específica, y relevancia en la selección de conocimientos y saberes propuestos para su desarrollo. La estructura educativa actual permite a los estudiantes generar habilidades prácticas que facilitan su inserción laboral. Sin embargo, se identifican áreas (sobre todo en el análisis geológico y de lodos de perforación) donde la actualización continua es necesaria para mantener la relevancia ante los avances tecnológicos y las nuevas exigencias del sector industrial.

El estudio de las demandas laborales de las empresas puso en evidencia un alto requerimiento de técnicos profesionales para los perfiles establecidos en esta investigación. Las competencias más requeridas incluyen no solo habilidades técnicas específicas, sino también capacidades transversales, como la resolución de problemas, la adaptación al cambio y el trabajo en equipo. Las empresas buscan profesionales que no solo dominen la tecnología actual, sino que también sean capaces de innovar y mejorar los procesos productivos. Esto subraya la importancia de incorporar competencias blandas y habilidades de gestión en la formación de los técnicos.

En cuanto a la cuestión edilicia, la situación de las escuelas es dispar, puesto que la EPET A posee talleres en la sección de Técnico en Mecánica, pero aún le resta un espacio propio para el laboratorio de Petróleo. Para satisfacer dicha necesidad, se podría recurrir como recurso, al Fondo para la Mejora Continua de la Calidad de la Educación Técnico Profesional, destinado a las obras de ampliación necesarias. En el caso de la EPET B, se observa que aún están en etapa de construcción y ampliación de aulas y laboratorios, en el cual tuvo especial relevancia el acceso a los créditos otorgados por el INET, a través del Fondo Escolar Programa 39, orientado a obras menores.

En cuanto a los entornos formativos, presentan en general un desfase temporal en lo referido a la tecnología aplicada para cada una de las especialidades. Si bien se evidencia un esfuerzo de las instituciones educativas por articular con las empresas del sector hidrocarburífero, y estas a su vez, intentan salvar esas diferencias, recurriendo a la donación de equipos, tal como la planta de proceso industrial donado por la empresa YPF para el laboratorio de petróleo de la EPET A, siguen siendo necesarias las articulaciones entre el sector educativo y el productivo. Las vías con mayor potencial son a través de las prácticas profesionalizantes, y el establecimiento de convenios con las empresas del sector hidrocarburífero, para facilitar la incorporación de equipos para talleres y laboratorios de cada una de las especialidades.

En lo referido a los equipos y sistemas de los entornos formativos, se puede mejorar la correspondencia con la tecnología utilizada en el sector de hidrocarburos, incorporando: para la especialidad Técnico Mecánico, equipos de Control Numérico Computarizado (CNC) y centros integrales de mecanizado, que respondan a las demandas de elaboración de piezas de precisión para los equipos de cada una de las etapas de extracción y tratamiento del gas y el petróleo. También hace falta tener un panorama más preciso de las cañerías y tubos (sin costura), por lo cual se podrían incorporar muestras reales de los tipos de caños utilizados en el sector hidrocarburífero.

Respecto a la especialidad en Petróleo es necesario tener un panorama integral y preciso de cada una de las etapas de la extracción y tratamiento del petróleo y el gas, con lo cual podrían incorporarse maquetas didácticas a escala, como también un simulador de extracción de petróleo y/o muestras reales de equipos de separación primaria y secundaria, torres de destilación, tanques de almacenamiento y todos los equipos asociados al transporte de los fluidos. Sería óptimo también contar con los sensores utilizados para el perfilaje y medición durante la perforación que permite el control y la operación de pozos horizontales (RSS, LWD/MWD, Gamma Ray)<sup>8</sup>

En cuanto a la especialidad en Química, es deseable tener un entorno formativo, con una fuerte formación en análisis de muestras e interpretación de datos, con lo cual podría pensarse en la incorporación de un cromatógrafo y un analizador de lodos. Estos permitirán, por ejemplo, el análisis de lodos y gases, muestras de cañerías y unidades de separación primaria y secundaria, por lo cual también sería pertinente considerar también la incorporación de estos equipos en la especialidad en Petróleo. También elementos complementarios como: espectrofotómetro ultravioleta o infrarrojo, equipos de análisis de agua y viscosímetro.

Para la especialidad Maestro Mayor de Obras, al hacerse necesaria la especialización en temas de topografía de alta definición, se podría incorporar una estación total, que es un equipo electro-óptico cuyo funcionamiento se basa en la tecnología electrónica. Consiste en la incorporación de un distanciómetro y un microprocesador a un teodolito electrónico.<sup>9</sup>

En cuanto a la cuestión de capacitación docente, se debería pensar en todas aquellas que permitan la correcta incorporación de los equipos mencionados, haciendo énfasis en la formación con enfoque STEAM (Ciencias, Tecnología, Ingeniería y Matemática), sobre todo en lo referido al análisis y procesamiento de datos. Para este objetivo, las capacitaciones brindadas por el Centro Nacional de Educación Tecnológica – CeNET, son una herramienta que puede satisfacer en gran medida la necesidad. Otra opción es el convenio con las empresas fabricantes de los equipos, y un intercambio más fluido para la articulación entre las escuelas y el *Clúster Vaca Muerta*.

Como consideración final, entendemos que este es un aporte para poder, en un futuro inmediato, ampliar el análisis a todas las escuelas de la Región Vaca Muerta, dividiéndolas por especialidades y áreas de competencia, ya que el mismo puede servir como insumo para lograr una transformación estructural de las relaciones entre las instituciones de nivel medio de la ETP, con las empresas del sector hidrocarburífero, reconocer demandas inconclusas y potencialidades entre las articulaciones sectoriales e intersectoriales (educativo/socio productivo), con el fin de mejorar la inserción laboral de los egresados de las escuelas de nivel secundario de la ETP. Dicha transformación requiere de la sinergia de todos los actores (incluido el Estado Nacional, provincial y los municipios), para lograr mayores niveles de desarrollo económico con inclusión social, que beneficien a la Región y, por ser un sector estratégico, al país en su conjunto.

## **Roles de colaboración**

Escritura, revisión y edición: A. Moreira.

Escritura, revisión y edición: F. Orrego Ojeda.

## **Leyes y normas**

Ley 26.058 (2005): Ley de Educación Técnico Profesional.

RM - 957/22: Fondo Escolar - Programa 39 -- INET

RM - 1994/22: Aporte Especial a las instituciones de Educación Técnico Profesional para equipamiento de talleres, laboratorios y espacios productivos – INET (Plan Forjar)

RM - 3046/2021: Aportes para la ETP - Provincia de Neuquén – INET (Insumos)

Resolución CFE N° 438/22 - Anexo II: Marco Referencia Hidrocarburos.

Resolución CFE N°427/22: Sistema Nacional de Evaluación, Certificación y Acreditación Integral de la Educación Técnico Profesional.

Resolución CFE N° 408/21: Aporte económico directo para las instituciones de ETP.

Resolución CFE N° 279/16: Fondo para la Mejora Continua de la Calidad de la Educación Técnico Profesional.

Resolución CFE N° 175/12: Mejora continua de la calidad de los entornos formativos y las condiciones institucionales de la Educación Técnico Profesional.

Resolución CFE N°15/07 - Anexo II: Marco Referencia Maestro Mayor de Obra.

Resolución CFE N° 15/07 - Anexo VII: Marco Referencia Mecánico.

Resolución CFE N° 15/07 - Anexo XIII: Marco Referencia Químico.

Resolución N° 266/15 INET: Evaluación de capacidades profesionales.

Disposición INET-1468/22: Criterios y orientaciones para la planificación para la Mejora integral de la calidad de la Educación Técnico Profesional

Instituto Nacional Educación Tecnológica (2012): Entornos formativos -Equipamiento e Infraestructura mínimos - Nivel Secundario

## Referencias

- Almandoz, M. (2010). Políticas para la educación técnico-profesional en la Argentina. En M. Almandoz, L. Caldas, E. Fernández, R. Ferraro, G. Gándara, V. Gómez, C. Jacinto, G. Labarca, G. Ferreira, P. Méhaut, P. Nahirñak, M. Novick, A. Sileoni, T. Valdés Cifuentes, *Educación y trabajo: articulaciones y políticas*. UNESCO, IPE. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000211044?posInSet=50&queryId=90b32c37-643b-4b62-8882-c74fd29f0a61>
- Alonso, L. (1998). Sujeto y Discurso: el lugar de la entrevista abierta en la práctica de la sociología cualitativa. En J. Delgado y J. Gutiérrez, *Métodos y técnicas de investigación en ciencias sociales*. Síntesis Psicología.
- Bacigalupi, D., y Suárez, N. (2011). La construcción de itinerarios como proceso dinámico. En C. Figari, M. Spinosa, y J. Testa, *Trabajo y formación en debate. Saberes, itinerarios y trayectorias de profesionalización* (pp. 89-106). Ciccus.
- Barbutto, C. (19/2/2024). El recurso humano ya es un cuello de botella para Vaca Muerta. *Más Energía - Diario LM Neuquén*. <https://mase.lmneuquen.com/vaca-muerta/el-recurso-humano-ya-es-un-cuello-botella-vaca-muerta-n1095538>
- Berra, C., Fara, L., y García Delgado, G. (2011). Trabajo y empleo. Incluir a la juventud como desafío. En D. García Delgado y M. Peirano, *El modelo de desarrollo con inclusión social. La estrategia de mediano plazo* (pp. 157-187). Ciccus.
- Biasco, I. (2011). *Caracterización de perfiles de conducción de ETP de la Provincia de Buenos Aires*. Recuperado de Universidad Pedagógica Nacional (UNIPE): <https://unipe.edu.ar/images/phocadownload/investigacion/2009-2010/Proyecto5.pdf>
- Biasco, I. (2017). *Estudio sobre la educación técnico profesional en Argentina, Brasil y Colombia. Período 2012-2014. Tendencias y situaciones emergentes* [Tesis doctoral]. Secretaría de Progreso, Universidad Nacional de Córdoba.
- Centro Nacional de Educación Tecnológica, CeNET, (2024). *Instituto Nacional de Educación Tecnológica (INET)* [Exclusivo en línea]. Recuperado de: <https://cenet.inet.edu.ar/>
- Fundación YPF (2023). *Investigación prospectiva en el upstream del petróleo y gas. Un aporte al sistema educativo y científico tecnológico* (1a ed ampliada). Fundación YPF. [https://fundacionypf.org.ar/documents/home/FYPF%20Investigación%20Prospectiva%20\(en%20Baja\).pdf](https://fundacionypf.org.ar/documents/home/FYPF%20Investigación%20Prospectiva%20(en%20Baja).pdf)
- Garino, D. (2016). Educación secundaria y formación para el trabajo: ¿una articulación resuelta? Reflexiones a partir de una experiencia escolar en Neuquén. En C. Jacinto, (coord.), *Protección social y formación para el trabajo de jóvenes en la Argentina reciente. Interrelaciones, alcances y tensiones* (pp. 40-58). Libros del IDES.
- Garino, D. (2018). Condiciones laborales, sentidos y trayectorias juveniles en la construcción en un contexto atravesado por el imaginario petrolero. Especificidades del caso neuquino. En X. Jacinto, *El secundario vale. Saberes, certificados y títulos técnicos en la inserción laboral de jóvenes* (pp. 81-106). Miño y Dávila Editores
- Garino, D. y Fernández, N. (2023). Dispositivos de formación para el trabajo en escuelas técnicas argentinas. Reconfiguraciones en tiempos de pandemia. *Educación, Lenguaje y Sociedad*, 22(22), 1-23. <http://dx.doi.org/10.19137/els-2023-222207>
- Giuliani, A., Ramos, L, y Fachinetti, M. (2017). El desarrollo territorial de la Norpatagonia y sus escenarios futuros. *VIII Jornadas Patagónicas de investigación y III Jornadas Patagónicas de extensión en Ciencias Económicas*. Universidad

Nacional del Comahue. [https://web2.sistemasfce.com.ar/home/images/stories/Investigacion/I-08\\_\\_Comahue.pdf](https://web2.sistemasfce.com.ar/home/images/stories/Investigacion/I-08__Comahue.pdf)

Herrera, D. (31 de diciembre de 2012). La educación tecnológica: un derecho social. [mensaje en el blog]. *profedanielherrera*. <http://profedanielherrera.blogspot.com/2012/12/la-educacion-tecnica-un-derecho-social.html>

Instituto Argentino del Petróleo y del Gas (2014). Análisis y Proyección de Impactos Económicos Esperados del Desarrollo de los Hidrocarburos No Convencionales en Argentina [Exclusivo en línea]. <https://www.iapg.org.ar/download/1000pozos.pdf>

Instituto Nacional de Educación Tecnológica (2022). *LA ETP INVESTIGA. Investigaciones INET 2018. Estudio Prospectivo de la ETP Posibles condiciones futuras de la Educación Técnico Profesional en la Argentina*. INET. Ministerio de Educación de la Nación. [https://www.inet.edu.ar/wp-content/uploads/2022/01/03\\_FONIETP\\_Prospectiva-ETP.pdf](https://www.inet.edu.ar/wp-content/uploads/2022/01/03_FONIETP_Prospectiva-ETP.pdf)

Jacinto, C. (2016). De los derechos a las garantías en las transiciones de los jóvenes al empleo. Alcances y límites de las tramas entre educación secundaria, formación para el trabajo y protección social. En C. Jacinto (coord.), *Protección social y formación para el trabajo de jóvenes en la Argentina reciente. Interrelaciones, alcances y tensiones* (pp. 3-20). Libros del IDES.

Jacinto, C., Garino, D. y Millenaar, V. (2023). Desigualdades en la educación técnico-profesional en pandemia. Territorio, gobierno y aprendizaje desde la práctica. *Praxis educativa*, 27(2), 1-21. <https://dx.doi.org/10.19137/praxiseducativa-2023-270208>

Jacinto, C., y Millenaar, V. (2010). La incidencia de los dispositivos en la trayectoria laboral de los jóvenes. Entre la reproducción social y la creación de oportunidades. En C. Jacinto (Ed.), *La construcción social de las trayectorias laborales de jóvenes., instituciones, dispositivos y subjetividades* (pp. 181-224). Teseo-IDES.

Martínez, M. (2004). *La Investigación cualitativa etnográfica en educación. Manual teórico práctico*. Trillas.

Moreira, A. (2024). *Capacidades y competencias de los técnicos profesionales y su vinculación con el sector hidrocarburífero de la Región. Diagnóstico de Capacidades y Competencias en la formación de la Educación Técnico Profesional de nivel medio en Cutral-Co y Plaza Huincul y su relación con las demandas del Sector Hidrocarburífero de la Comarca Petrolera para el Periodo 2024*. (Trabajo Final de Taller de Investigación III). Universidad Pedagógica Nacional. No publicado.

Moreira, A. y Orrego Ojeda, F. (2023): *Los perfiles técnicos necesarios para la región Vaca Muerta para el período 2023-2033. Estudio comparativo entre la oferta actual del nivel medio de la modalidad ETP y su proyección a futuro, con la demanda del entramado socioproductivo, en la Comarca Petrolera (Provincia de Neuquén)*. (Trabajo Final de Taller de Investigación III). Universidad Pedagógica Nacional. No publicado.

Mottura, D. (19 de junio de 2021). Los perfiles que busca la industria de Vaca Muerta. *Más Energía - Diario LM Neuquén*. <https://mase.lmneuquen.com/industria/los-perfiles-que-busca-la-industria-vaca-muerta-n815516>

Orrego Ojeda, F. (2024). *El entorno formativo de la ETP en la Cuenca Vaca Muerta. Un estudio orientado a la propuesta de mejoras en las instituciones de nivel secundario de ETP, de la Comarca Petrolera de la Provincia de Neuquén, para la optimización de la inserción laboral en el sector hidrocarburífero* (Trabajo Final de Integración). Universidad Pedagógica Nacional.

Planas, J. (2018). El futuro de la relación entre educación y trabajo. En F. Miguélez (coord.), *La revolución digital en España. Impacto y Retos sobre el Mercado de Trabajo y Bienestar*. Universitat Autònoma de Barcelona. <https://ddd.uab.cat/record/190323>

- Riquelme, G. (2006). La relación entre educación y trabajo: continuidad, rupturas y desafíos. *Anales de la educación común. Tercer siglo/ año 2/ número 5/ Educación y Trabajo* (pp. 68-75). Dirección de Cultura y Educación del Gobierno de la Provincia de Buenos Aires.
- Sánchez Martínez, E. (2016). *Para un planeamiento estratégico de la educación. Elementos conceptuales y metodológicos*. Brujas.
- Sosa, M.L. (2019). *Las transiciones educación secundaria-trabajo en egresados de la educación técnica en Argentina: Abordaje comparativo de la construcción y la informática (2003-2014)* (Tesis doctoral). Universidad de Buenos Aires.
- Spinosa, M. (2011). Transformaciones en el saber técnico. En C. Figari, M. Spinosa y J. Testa, *Trabajo y formación en debate. Saberes, itinerarios y trayectorias de profesionalización* (pp.65-87). Ciccus.

## Notas

- 1 Formación geológica de 30.000 km<sup>2</sup> (12.000 km<sup>2</sup> concesionados a YPF) ubicada principalmente en la Provincia de Neuquén, que contiene gas y petróleo no convencional, a más de 2.500 metros de profundidad.
- 2 Desfasaje temporal asociado a los diferentes ritmos de evolución entre la oferta educativa y la demanda de trabajo.
- 3 La industria del petróleo y gas se encuentra dividida en tres grandes sectores: upstream, midstream y downstream. El Upstream comprende las actividades de exploración desde la evaluación geológica de las reservas, la extracción de las materias primas a la superficie y la entrega en forma refinada. Fundación YPF (2023, p.13).
- 4 El Instituto Nacional de Educación Tecnológica (INET) es el organismo del Ministerio de Educación de la Nación que tiene a su cargo la coordinación de la aplicación de las políticas públicas relativas a la Educación Técnico Profesional (ETP) en los niveles Secundario Técnico, Superior Técnico y Formación Profesional.
- 5 Petróleo y Gas.
- 6 IOT: por sus siglas en inglés *Internet of things*, hace referencia al “internet de las cosas”, es una red de objetos físicos que se conectan a internet y pueden recopilar, compartir y administrar datos.
- 7 MIG y TIG son dos métodos de soldadura que se diferencian en el tipo de electrodo, el gas de protección y el uso. En la soldadura MIG (por sus siglas en inglés de *Metal Inert Gas*), se utiliza un electrodo de metal que se consume durante el proceso de soldadura. Mientras que en la TIG (de *Tungsten Inert Gas*), se utiliza un electrodo de tungsteno que no se consume durante el proceso de soldadura.
- 8 Un sensor de rayos gamma, LWD/MWD o RSS es un dispositivo que se utiliza para medir parámetros de una formación rocosa, como la radiación gamma, la resistividad, la porosidad, o la velocidad sónica. Gamma Ray, es una variable de este tipo de sensores, que mide la emisión natural de rayos gamma desde una formación. Los registros de rayos gamma resultan particularmente útiles porque las distintas formaciones geológicas (como las lutitas y las areniscas) habitualmente poseen caracteres únicos diferentes de rayos gamma, que pueden ser correlacionados fácilmente entre pozos.
- 9 Teodolito es un instrumento de medición óptico-mecánico que mide ángulos verticales y horizontales con alta precisión, con el acople de otras herramientas auxiliares, puede medir distancias y desniveles.