

LA ETP INVESTIGA

Investigaciones INET 2018

*Estudio Prospectivo de la ETP
Posibles condiciones futuras de la Educación
Técnico Profesional en la Argentina*

Presidente de la Nación

Dr. Alberto Ángel FERNÁNDEZ

Ministro de Educación

Mg. Jaime PERCZYK

Director Ejecutivo INET

Prof. Gerardo MARCHESINI

Unidad de Información y Estadística

Gustavo ÁLVAREZ

Equipo FoNIETP

Alexia SÁNCHEZ

Valeria DE BORTOLI

Corrección y edición

Casilda CALAZA

Comunicación y Diseño

Carolina MACEDRA

Federico TIMERMAN

Marcela FEDERICO

Agradecimiento:

A quienes formaron parte del Equipo FoNIETP: Marina Aller (Ex Coordinadora), Beatriz Anchorena, Karina Villagra, Mariela Bacigalupo y Karina Faviere

PRÓLOGO

*El universo se investiga a sí mismo.
Y la vida es la forma
que emplea el universo
para su investigación.*
Roberto Juarroz
El universo se investiga a sí mismo

No se puede cambiar lo que no se conoce. Y la investigación es una de las mejores maneras que tenemos para conocer el mundo, así sean la naturaleza, las relaciones humanas o un sistema educativo.

Dentro de ese sistema, justamente, está la técnica, con su muy curiosa etimología: viene del griego, *tekhné*, que a lo largo del tiempo se fue bifurcando hacia las artes, por un lado, y hacia los oficios, por otro. *Tekhnicos*, por su parte, se refiere a aquella persona que *hace*. Nuestra educación técnico profesional hace honor a esta definición de *personas que hacen*. El asunto es, cada tanto, preguntarse qué hacen, cómo hacen, por qué y para qué lo hacen. Aquí es donde entra, nuevamente, la investigación: el preguntar, analizar, compilar. Al decir de Bruno Latour, ser la mosca en la pared del laboratorio que mira a los científicos en su quehacer cotidiano, para entender de qué se trata y, eventualmente, obrar en consecuencia.

El Fondo Nacional de Investigación de la Educación Técnico-Profesional (FoNIETP) es la mosca en la pared de la técnica: tratar de interpretar un sistema complejo, con sus tres niveles (secundario, superior y formación profesional) y sus múltiples especialidades, para obtener información, datos que nos permitan dilucidar este universo y, por qué no, cambiarlo.

Aquí presentamos algunas de estas investigaciones que promovemos desde el INET, para garantizar la *cosa pública*, que el pueblo sepa de qué se trata y, quizá, al publicarlo, sumar nuevas miradas, más investigaciones y más preguntas: no olvidemos que una buena pregunta científica es aquella que no cierra con respuestas categóricas, sino que abre más y más interrogantes.

Por ejemplo, podemos preguntarnos qué hacen nuestros egresados de escuelas técnicas, que es lo que justamente aborda el grupo del Instituto de Desarrollo Económico y Social (IDES), quienes evalúan las diversas perspectivas con que se enfrentan estos jóvenes, condicionadas por aspectos sociales, familiares y territoriales. No solo investigan estas trayectorias, sino que van un pasito más allá, ofreciendo recomendaciones para orientar a las/os graduadas/os en su camino, incluyendo la posibilidad de continuar estudios superiores.

Otro tanto hacen los investigadores de la Universidad Nacional de General Sarmiento, abordando la trayectoria de egresados de formación profesional (en las áreas de electricidad, construcciones, agroindustria y mecánica automotor). La buena noticia es que este colectivo de la formación profesional (FP) va más allá de la necesaria empleabilidad: siempre es bueno contar con un colchón de saberes, recursos que sin duda serán útiles a lo largo de la vida. Y ni que hablar de la función social de los centros de FP que, además de enseñar, cumplen un rol importantísimo en la comunidad toda.

Varias instituciones se congregaron para investigar las prácticas profesionalizantes en la formación superior en enfermería. Así, las Universidades Nacionales Arturo Jauretche, de José C. Paz y de Avellaneda, junto con la Fundación Tecnológica del Plata estudiaron esta etapa fundamental en la enseñanza, y concluyeron que se debe monitorear más su impacto, además de definir roles de estudiantes e instructores.

Un eje transversal de la ETP es la perspectiva de género, como analizan docentes del Instituto de Educación Superior Docente y Técnica 9-001 "General José de San Martín" (Mendoza). Los equipos docentes y directivos de escuelas secundarias técnicas van incorporando esta perspectiva... pero sobre todo lo hacen las directoras y las profesoras, mientras que los directores y docentes varones son más reticentes a hacerlo. Claramente es un llamado de atención, y hay mucho por hacer en este rubro en la educación técnica.

Finalmente, desde la UTN de San Rafael (Mendoza), la Universidad Provincial de Ezeiza y la UCES se embarcan en un estudio prospectivo sobre las posibilidades futuras de la ETP en un mundo cambiante y veloz, en donde los nuevos trabajos viajan en ascensores y la educación en escalera. Así, encuentran sectores que representan un desafío para nuestra educación técnico-profesional (dentro de los sectores agroalimentario, informático y de energías renovables) y proponen mejorar la capacidad de anticipación de nuestras instituciones para prever los cambios cercanos y lejanos.

Se trata de múltiples miradas, pero con una base común: conocer de cerca a la ETP es el camino para el desarrollo del país... y de todos nosotros. Así, de a poco, vamos a cambiar el mundo. Vale la pena y el esfuerzo.

Dr. Diego Golombek
Director Ejecutivo INET
Diciembre 2019 – Septiembre 2021

FoNIETP

El Fondo Nacional de Investigaciones de la Educación Técnico Profesional (FoNIETP), creado por Resolución N° 283/16 del Consejo Federal de Educación y gestionado por el Instituto Nacional de Educación Técnico Profesional (INET), asume el compromiso de promover el desarrollo de investigaciones en el marco de la educación técnico profesional.

Dispone de un cuerpo de evaluadores externos que analizan la factibilidad de las propuestas técnicas, garantizando la transparencia de la postulación; conjuntamente con un equipo técnico INET que acompaña a los equipos de investigación ya adjudicados, pertenecientes a instituciones de relevancia académica, durante el desarrollo del proceso de investigación y asegurando el cumplimiento de los términos de referencia propuestos en cada convocatoria.

Los recursos para las investigaciones, se asignan de manera concursable y competitiva. Anualmente se concursan dos tipos de proyectos de investigación:

- **Investigaciones INET:** definidos por el INET y de cobertura nacional
- **Proyectos Institucionales en Red (PIR):** definidos por el FoNIETP y de alcance regional o institucional.

La ETP Investiga es una estrategia de gestión del conocimiento del FoNIETP que promueve y difunde las investigaciones desarrolladas en el marco de la educación técnico profesional; poniendo a disposición de la sociedad y del sistema político sus evidencias y resultados, según Resolución N° 715/16.

Considerando a la investigación como una herramienta de conocimiento que aporta evidencias para la mejora en la calidad de las políticas públicas de la Educación Técnico Profesional, seguimos apostando a la investigación, porque creemos en el valor de seguir construyendo y fortaleciendo nuestra educación técnico profesional.

Valeria De Bortoli
Coordinación FoNIETP

Estudio Prospectivo de la ETP

Posibles condiciones futuras de la Educación Técnico Profesional en la Argentina

Instituciones:

Universidad Provincial de Ezeiza

Universidad de Ciencias Empresariales y Sociales-UCES

Universidad Tecnológica Nacional-Facultad Regional San Rafael

Autor

Lic. Especialista Norberto Quaglia

Coordinador

Lic. Especialista Norberto Quaglia

Equipo de Investigación

Especialista senior en Educación: Dra. María del Carmen Parrino, Especialista senior en Prospectiva: Lic. Manuel Mari, Especialista semisenior en Prospectiva: Lic. Andrés Ruiz, Especialista senior en Innovación Tecnológica: Ing. Felipe Genovese, Especialista en Agroalimentos: Lic. Hugo Pinotti, Especialista en Agroalimentos: Lic. Paola Larrosa, Especialista en Informática: Ing. Esp. Julio Aparicio, Especialista senior en Educación: Dra. Élide Albarenga, Especialista junior en Educación: Lic. Esteban Perozzo, Especialista Senior en Vigilancia Estratégica: Lic. esp. Nancy Pérez, Especialista en Informática Técnico Daniel Sotelo

INTRODUCCIÓN

Observación preliminar

El proyecto desarrollado para INET entre agosto de 2018 y junio de 2019, el Resumen Ejecutivo de cuyo Informe final se presenta aquí, obviamente no tuvo en cuenta el grado de trastorno que la actual pandemia COVID-19 ha presentado para el futuro de la economía y de las sociedades. Esto es algo común en los estudios de prospectiva, por más que estos se esfuercen en imaginar factores de cambios imprevistos. Pero ni el proyecto ni ningún consultor entrevistado por el proyecto pudieron imaginar algo como lo que se está viviendo actualmente, y las consecuencias que esto plantea para el futuro.

De todas formas, los resultados del proyecto estimamos que mantienen su validez en términos generales, dado que las fuerzas impulsoras de futuro consideradas mantienen su vigencia, una vez se resuelva la situación actual de pandemia y su crisis económica. En efecto, la Educación Técnica y Profesional en Argentina deberá responder a los desafíos de la revolución tecnológica en curso, que de una forma u otra siguen vigentes.

Lic. Esp. Norberto Quaglia

Presentación

El Instituto Nacional de Educación Tecnológica (INET) desde su Fondo Nacional de Investigaciones (FoNIETP) convocó en 2018 a la elaboración de un estudio de gran importancia para la Institución sobre el futuro de la Educación Técnica Profesional en Argentina. Sus objetivos fueron analizar cuáles son los principales cambios tecnológicos esperados para algunos de los principales sectores productivos del país (agroalimentario, informático y energético) con el objeto de evaluar las nuevas competencias que estos cambios requerirán para las empresas y cómo estos cambios incidirán en las necesidades de formación de los estudiantes de la Educación Técnico Profesional en sus tres niveles: medio, superior y formación profesional (FP), tanto en sus contenidos como en las modalidades de enseñanza.

A tal efecto, el consorcio integrado por la Universidad Provincial de Ezeiza (UPE), la Universidad de Ciencias Empresariales y Sociales (UCES) y la Facultad Regional de San Rafael de la Universidad Tecnológica Nacional (FRSR-UTN), conformó un equipo de investigación a fin de dar respuesta a tal desafío.

El futuro del empleo y los efectos de la revolución tecnológica sobre él son temas que están cobrando cada vez mayor importancia en el mundo, tal como atestiguan el gran

número de estudios prospectivos que vaticinan una tendencia a la disminución de empleos en general, y la aparición de nuevos empleos, debido al desarrollo acelerado de tecnologías como la automatización, robotización y otras.

Este fenómeno introduce la necesidad de considerar la relación entre tecnología y empleo en conjunto con la educación y capacitación de recursos humanos a todos los niveles, a fin de prever cuáles son las necesidades en educación para hacer frente a las nuevas calificaciones y habilidades requeridas.

MARCO CONCEPTUAL

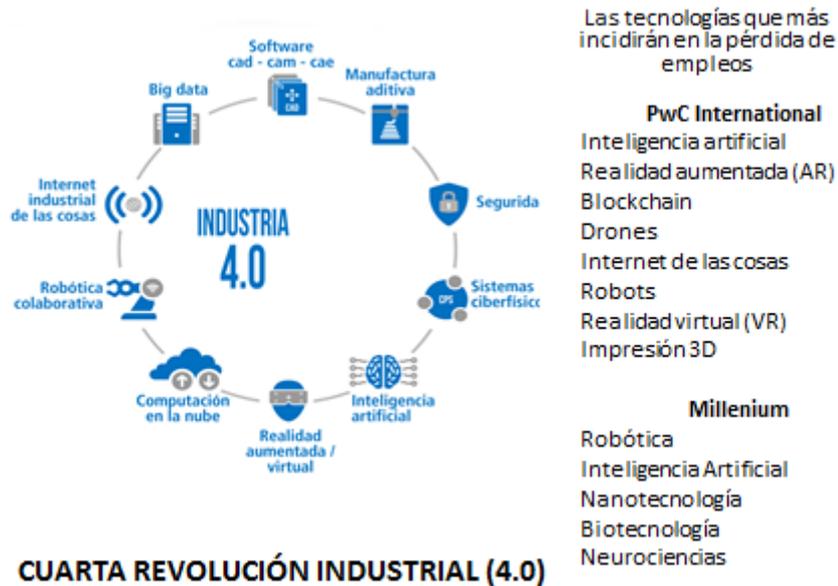
Antecedentes: Introducción a la problemática de trabajo y empleo en el futuro y consecuencias para la acción de la Educación Técnico Profesional

Numerosos estudios a nivel global señalan cómo las nuevas tecnologías van a impactar de forma significativa en el trabajo y en el empleo.

Según el Proyecto Millennium citando al Banco Mundial, las tecnologías que más afectarán al empleo son: biología sintética; inteligencia artificial; robótica; ciencia computacional; nanotecnología; computación cuántica; la web semántica; realidad aumentada, tele presencia, holografía; drones; aumento de la inteligencia individual y colectiva; biología de la impresión 3D, así como materiales e impresión 4D y nuevas sinergias entre estas y la tecnología consciente.

Los resultados del estudio de Tecnología y Trabajo al 2050 (2019) que adelanta el Proyecto Millennium, denotan un nuevo Sistema Económico Global. El mismo se caracteriza entre otros, por la concentración de la riqueza en crecimiento (aumentando la brecha y la inequidad); las diferencias de ingresos en aumento; un crecimiento económico sin tanta generación de empleo; la rentabilidad de las inversiones en capitales y en tecnologías que son generalmente mayores que las inversiones en los seres humanos y las tecnologías que reemplazan con mayor rapidez las labores y trabajos de los humanos. La suma de estos factores plantea como una de las posibilidades un escenario tendencial con un desempleo estructural.

Recientemente, es la Inteligencia Artificial (IA) la que más concita la atención de los expertos en cuanto el principal agente transformador de los cambios. Se estima que la velocidad de aumento de la inteligencia de la IA será mucho más rápida y producirá más cambios que la Ley de Moore, origen de la revolución informática. También se ha difundido el paradigma de Industria 4.0 como el ambiente de producción que tenderá a ir dominando y transformando las empresas. La Revista del Congreso de la Nación dedicó su número de mayo de 2018 a este tema, con el título de "La cuarta revolución industrial".



Fuente: Elaboración propia, 2018 con base en información de PWC y The Millennium Project, 2018

La Educación Técnica Profesional (ETP) en la Argentina actual

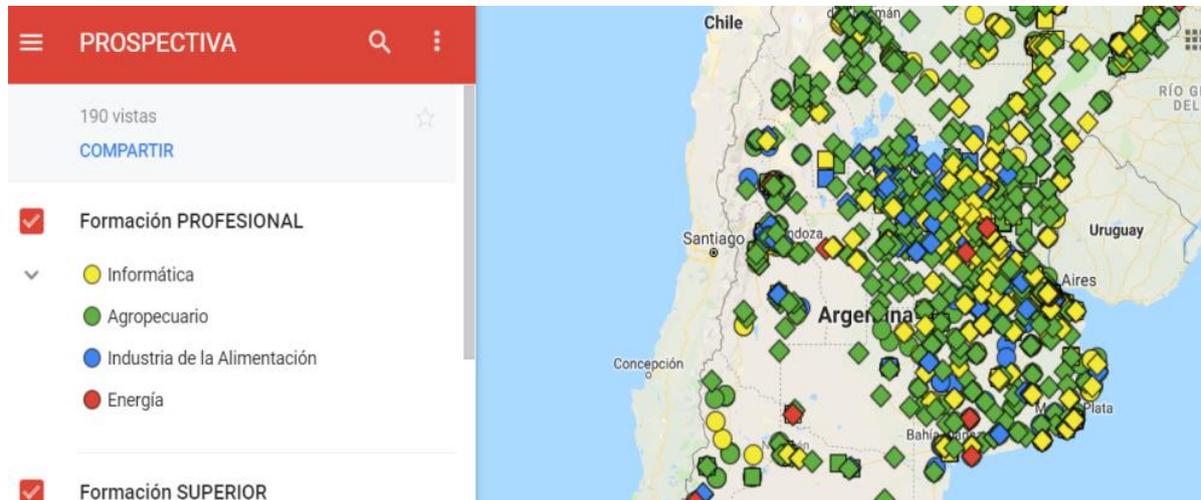
La ETP en la Argentina está regulada por la Ley de Educación Técnica Profesional, Ley 26.058, promulgada el 8 de septiembre de 2005, que vino a llenar un vacío de los últimos años, caracterizados por la gran crisis económica que sacudió al país y destruyó mucho de su tejido productivo.

En la Ley mencionada se definen los mecanismos para la orientación de la ETP, por los que se orienta la actividad de las más de 1.600 escuelas secundarias, con alrededor de 600.000 alumnos, 600 Escuelas Terciarias, 200.000 alumnos, y 1.000 Centros de Formación Profesional con más de 200.000 alumnos, en las 23 Provincias del país más la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. La mayoría de estas escuelas son públicas y gratuitas.

Las autoridades que rigen el sistema están comandadas por la Comisión Federal de Educación (CFE), el Consejo Nacional de ETP (CoNETyP) y el Instituto Nacional de Educación Tecnológica (INET). A través de estos mecanismos se elaboran los Marcos de Referencia (Mdr) que definen el alcance y características a los que deben ajustarse los Títulos técnicos otorgados por los diferentes niveles de la ETP, a través de los correspondientes Diseños Curriculares elaborados por las autoridades educativas de las circunscripciones territoriales del país, de acuerdo con el sistema educativo federal.

A partir de la abundante información estadística del INET, el proyecto elaboró entre otros el siguiente mapa interactivo, por el que se puede acceder a la distribución en todo el país de escuelas y centros para los tres sectores elegidos, a través del siguiente link:

<https://drive.google.com/open?id=1gMVR9AzR1JFi-dpAwr7YpK1khHCwQCDje&usp=sharing>



Objetivos del proyecto

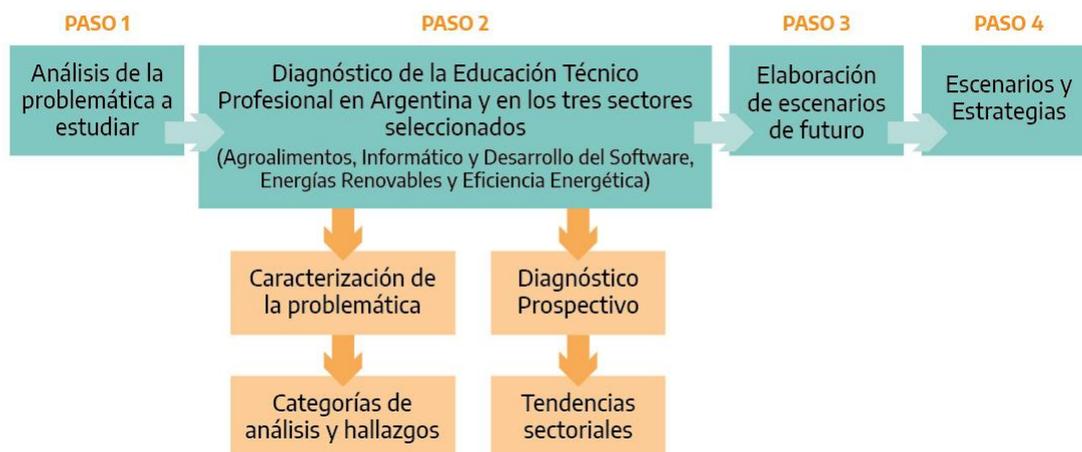
Investigar cuáles son los cambios tecnológicos esperados para algunos de los principales sectores productivos del país (agroalimentario, informático y energético), con el objeto de:

- evaluar las nuevas competencias que estos cambios requerirán para las empresas, y
- cómo estos cambios incidirán en las necesidades de formación de los estudiantes de la Educación Técnico Profesional en sus tres niveles: medio, superior y formación profesional (FP), tanto en sus contenidos como en las modalidades de enseñanza.

METODOLOGÍA

Metodología del proyecto

La metodología utilizada para el proyecto prospectivo sobre el futuro de la ETP en los tres sectores seleccionados está basada en los siguientes pasos:



Como en todo estudio prospectivo, dos elementos esenciales del proyecto fueron la búsqueda de bibliografía y la consulta a expertos: Se revisaron unos 350 libros o documentos, se entrevistó a 35 especialistas y se organizaron tres talleres de expertos en las localidades de Ezeiza, Santa Fe y San Rafael.

PRINCIPALES RESULTADOS

Un paso intermedio: Principales “categorías de análisis” identificadas a partir del trabajo de campo (consultas y talleres)

Por categoría de análisis se entiende “la representación de la información que interesa investigar y que está relacionada con situaciones, problemas, contextos, opiniones, y/o acontecimientos” (Hernández Sampieri, Fernández Collado y Baptista, 2006). Estas categorías permitieron posteriormente identificar las principales “fuerzas impulsoras” (*drivers*) o variables que se pensó determinarían el futuro de la Educación Técnica y Profesional en el país, las que a su vez llevarían al planteo de escenarios para 2030.

A partir de la caracterización de los sectores estudiados, de los talleres y de las entrevistas realizadas a los expertos consultados (referentes empíricos y del marco conceptual), se definieron las principales categorías de análisis o temas centrales que definen tanto al sistema de ETP en general como en su conexión con el desarrollo de los sectores objeto de estudio. Fueron las siguientes:

Categorías de análisis referentes a la ETP

- 1) Evolución de la demanda de formación de capital humano.
- 2) Gestión de la ETP.
- 3) Anticipación de las necesidades de formación.
- 4) Política Pública.
- 5) Planificación de largo plazo.
- 6) Nivel Educativo Previo.

Categorías de análisis sectoriales con repercusiones en la ETP

- 1) Sostenibilidad
- 2) Tecnología implementada por las empresas
- 3) Cambio cultural
- 4) Planificación Sectorial de largo plazo
- 5) Inversión privada en ETP
- 6) Normatividad sectorial
- 7) Políticas Públicas Sectoriales

Caracterización de los tres sectores considerados en el proyecto

Sector agroalimentario: Tecnologías

En lugares de almacenamiento, distribución o expendio

- Clasificación de flujo continuo (*Flow-throughSortation*).
- Innovación de Equipos: Flexibilidad y adaptabilidad para mejores servicios al cliente.
- Un sitio web de comercio electrónico.
- Tecnologías de comando por voz para *picking*.
- Restaurant fantasma: también conocidos como restaurantes de entrega exclusiva.
- Hornos inteligentes: Sensores de temperatura *bluetooth*.
- Generadores de horarios optimizados / software de programación: *Onboarding* (incorporación de nuevos empleados) con Realidad Virtual (VR).
- Seguimiento de inventario digital.
- Sistema de compra automatizado.
- Kiosko, Tablet de pedidos.
- Mesa digital / gestor de reservas.

En producción industrial

- Fluidos supercríticos.
- Alimentos impresos en 3D.
- Tecnologías de membranas.
- Cocción bajo vacío.
- Altas presiones hidrostáticas (APH)E.
- Envases activos y Envases inteligentes.
- Enzimas.
- Tecnologías rápidas.
- Microencapsulación.
- Carne cultivada.

En producción primaria

- Organismos genéticamente modificados (OGM/GMO).
- Agricultura de precisión.
- Tecnologías ómicas (foodomica) (transcriptómica, proteómica, metabolómica).
- Drones.

La Educación Técnica y Profesional (ETP) en el sector agroalimentario

En la Argentina existen un total de 1474 escuelas técnicas de gestión pública y 191 de gestión privada. Están divididas en tres orientaciones principales: las agropecuarias, que constituyen el 31% de escuelas; las industriales el 60% y las de servicios el 9%.

La mayor parte de los cursos se imparten en Escuelas de Formación profesional, sobre todo en Hotelería y Gastronomía (1937 de 2018) y en Industria alimentaria (497 de 630).

Composición social del estudiantado: el 66% de las escuelas pequeñas, agrotécnicas, creadas recientemente y sin recursos, tienen un elevado porcentaje de estudiantes provenientes de hogares con un nivel socioeconómico bajo.

Los alumnos de escuelas pequeñas tienen un 15% más de probabilidad de desempeñarse por debajo del nivel básico, especialmente los de escuelas agrotécnicas.

Existe un gran esfuerzo por parte de INET en la armonización internacional de perfiles, especialmente con el MERCOSUR.

El principal desafío de las agrotécnicas es la preparación de alumnos para las nuevas necesidades del sector productivo y se relaciona con nuevas tecnologías, robótica, automatización, el dominio de conceptos de electrónica y la programación de la maquinaria agrícola. Actualmente en el nivel superior se está trabajando en todo ello, anteriormente el énfasis principal era bromatología.

Otro desafío consiste en la actualización en la generación y uso de bioinsumos, tales como biofertilizantes, biorremediación, no tanto en agroquímicos como se hacía anteriormente.

Desde el INET, actualmente, se propone crear unidades integrales donde el instituto brinde todas las ofertas vinculadas con el sector, que luego se desgranarían a los distintos niveles de formación. Se trataría de crear un instituto integral en cada provincia.

Para la actualización de los docentes desde hace dos años se trabaja con el programa En Foco, con cursos cortos de capacitación virtual: hay más de 50 temáticas distintas.

Entre los puntos que se deben trabajar se encuentran, mejorar la cantidad de egresados, especialmente en la secundaria que tiene matrícula numerosa pero mucho desgranamiento; y una política de estado que le dé continuidad a la planificación estratégica.

Sector informático (con especial énfasis en Software y Servicios Informáticos, SSI)

Caracterización

El sector informático en Argentina, como lo muestra la Cámara de Informática y Comunicaciones de la República Argentina (CICOMRA) está distribuido de la siguiente forma:

- 68% telecomunicaciones.
- 20% software y servicios informáticos (SSI).
- 12% Hardware e insumos.

Fuente: Prince & Cooke, reproducido por CESSI en una presentación pública de 2018, según reporte OPSSI, 2017.

La educación técnica en el sector Informático en Argentina

Las instituciones de ETP en el sector se concentran fundamentalmente en algunos pocos títulos: en la secundaria, en el rubro de "Informática profesional y personal" con 227 escuelas, "Programación" con 40 escuelas y "Computación" con unas 30. En la enseñanza terciaria, en "Programación" con 28 escuelas, y en "Análisis de sistemas" con 80.

Los egresados, sobre todo los de la Enseñanza Terciaria encuentran trabajo sin demasiados problemas. Hay una gran demanda de egresados de ETP de Escuelas Terciarias, superior a algunos títulos universitarios. La mayor demanda es de ingenieros de sistemas.

Uno de los problemas principales de la enseñanza técnica actual, según varios expertos consultados, es la baja calidad de las materias fundamentales de matemáticas, lógica, álgebra, física, etc. Las empresas se quejan de la dificultad para contratar *programadores eficientes*; y de la sobrecarga en las carreras actuales.

Tal vez la mayor falencia es la falta de docentes, algo general en la enseñanza técnica, pero agravado en este sector debido a que los docentes ganan menos que los egresados.

La industria reclama cada vez más lo que se llama competencias *soft*, la orientación a proyectos y a la resolución de problemas. En ese sentido Argentina tiene una ventaja comparativa, por el espíritu general de que "hay que arreglarse con lo que se pueda".

Finalmente, un problema señalado por los expertos consultados es la preparación para lo que se considera la tecnología del futuro: la Inteligencia Artificial; situación que se complica por la dificultad para hacer una buena tecnicatura en este tema.

El INET está programando, justamente mirando al futuro, algunas tecnicaturas nuevas de nivel superior, la mayoría de ellas en el sector informático. Las cinco primeras son: Big Data/Inteligencia Artificial, Gestión de Energías Renovables, Realidad Aumentada/Realidad Virtual y Desarrollo de software. A continuación, vendrían: Videojuegos, Mecatrónica, Redes y Comunicaciones, Diseño y desarrollo de productos mecánicos e Imagen y Sonido.

Más allá de las críticas que se hacen respecto del techo relativamente bajo de la demanda, ya hay ramas productivas donde se generan transformaciones, por ejemplo, en el uso de la mecatrónica en la producción de maquinaria agrícola.

Sector de las Energías Renovables y la Eficiencia Energética

Estrategias y tecnologías (según IRENA -International Renewable Energy Agency)

- Estrategia de reelectrificación (en la industria, los edificios y el transporte utilizando herramientas inteligentes de administración de energía).
- Generación distribuida (supervisión de sistemas y micro redes, modelamiento de red, medición, arquitectura de software, plataformas de tiempo real, modelos predictivos, concepto de "Energía transactiva").
- Eficiencia energética (en el uso residencial e industrial).
- Capital humano requerido en el sector: gestores energéticos avanzados certificados, líderes energéticos certificados, auditores internos de la norma NTC ISO 50001 certificados, evaluadores de proyectos, de riesgos y de servicios ecosistémicos.
- Requerido: Fabricación de Aerogeneradores en Argentina, Fabricación de paneles solares en Argentina, Establecimiento de un marco regulatorio adecuado en Argentina.

La Educación Técnica en Energías Renovables en Argentina

De acuerdo con los datos suministrados por el INET, en Argentina se ofrecen pocos cursos de formación en el área de Energías Renovables:

- Curso para Instalador de Biodigestores, Centro de Formación Profesional (C.F.P.) N° 17 "Centro Integral de Formación para la Industria de la Construcción – CIFIC", en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (CABA).
- Curso para Instalador de Sistemas para la utilización de Energía Solar; ofrecido por doce centros, de los cuales tres están ubicados en CABA y nueve en la Provincia de Buenos Aires.

Sin embargo, en los Talleres realizados en distintas zonas del país, se constató que muchas Escuelas Agrarias dan también formación en energías renovables, por ejemplo,

biodigestores. Y para el futuro se planea dictar nuevos cursos, a raíz de las recientes inversiones en energías renovables.

Mirando hacia el futuro: Escenarios y Estrategias

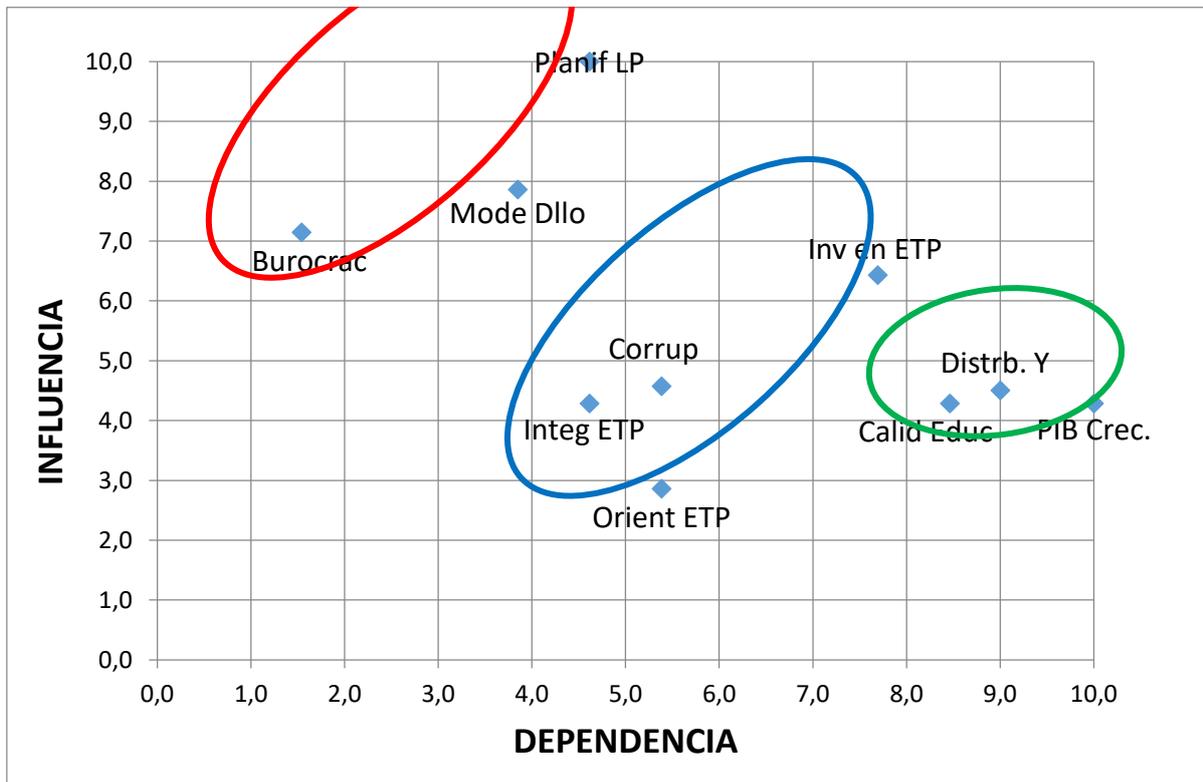
En un primer paso hacia una evaluación de los posibles futuros en la temática del proyecto, a partir de las deliberaciones y las consultas a expertos (ver punto "Categorías de análisis"), se definieron las fuerzas impulsoras (*drivers*) o variables que serán más influyentes para el futuro del sistema de Educación Tecnológica (ETP), así como su interrelación. En efecto, tanto para un diagnóstico certero como para desarrollar una visión clara de los futuros posibles, se requiere no la simple enumeración de factores, sino evaluar en qué forma su interrelación ha conformado las tendencias actuales y compondrá las futuras.

Fuerzas impulsoras o variables elegidas, y definición atendiendo a posibles indicadores para su identificación

Variables		Definición
1	Corrupción.	Grado de corrupción como medido por rankings internacionales.
2	Crecimiento del PIB País.	Crecimiento del PBI.
3	Distribución del Ingreso.	Medido por el Gini.
4	Modelo de Desarrollo.	- Orientación externa con apertura indiscriminada a flujos financieros y comerciales, o - Equilibrio entre mercado interno y apertura comercial
5	Integración del Sistema de la ETP.	Grado de integración entre los niveles nacional (INET, CFE) y territoriales, para la definición de currículo y orientación de la ETP.
6	Planificación de Largo Plazo.	Planificación de Largo Plazo para el sistema ETP, incluyendo a nivel nacional.
7	Inversión en ETP (en general y en los 3 sectores).	Tasa de crecimiento de la inversión, ya sea pública o privada.
8	Burocracia.	Burocracia estatal y particularmente en el sistema ETP que facilite o impide la adaptación de la ETP a las demandas del sector productivo.
9	Calidad de la Educación en General.	Nivel general y especialmente en matemáticas, medido en base a rankings nacionales o internacionales.
10	Orientación de la ETP (más competencias soft y de emprendimiento).	Introducción en el Currículo y MdR de competencias blandas (soft).

Interrelaciones entre variables y mutua dependencia e influencia

Por medio de una matriz llamada de "Impacto cruzado"¹ se determinaron las interrelaciones entre las variables o fuerzas impulsoras, lo que definiría más tarde las combinatorias entre los valores que las variables podrían asumir en el futuro, es decir los escenarios posibles.



Resultados del análisis

Las variables motrices o determinantes del sistema (encerradas en el óvalo rojo en el gráfico), es decir las muy influyentes y poco dependientes, y que por tanto están fuera del alcance de los planificadores del sistema, serían las variables:

- Modelo de desarrollo político/económico del país.
- La planificación de Largo Plazo del país y de su sistema de ETP.
- La burocracia estatal, particularmente en el sistema ETP.

¹ Para ello se utilizó un programa de software creado por el prospectivista francés Michel Godet en las últimas décadas del siglo pasado.

Las variables llamadas estratégicas o de enlace (dentro del óvalo azul), muy motrices pero también dependientes, suelen ser llamadas variables políticas, por permitir el manejo de las políticas, las generales del país y las del sistema de ETP. Son de dos tipos; la de mayor influencia, y que constituye un reto u objetivo esencial, sería:

- La inversión en ETP.

Otras de estas variables, menos influyentes y dependientes, que pueden servir de llave de paso, según el término de Godet, para el cumplimiento de los objetivos, son:

- La corrupción.
- La integración del sistema de la ETP (el grado de integración entre los niveles nacional –INET, CFE– y territoriales, para la definición de currículo).
- La orientación de la ETP.

En resumen:

El sistema de la ETP y su crecimiento cuantitativo y cualitativo **depende**, en última instancia y en gran medida, **de tres factores. Uno independiente** de la acción de los gerenciadorees del sistema de la ETP, **el modelo de desarrollo que elija el país** (modelo de apertura indiscriminada al exterior o modelo de equilibrio entre mercado interno y apertura comercial). **Y otros dos que sí dependen** en gran parte de fuerzas dentro del sistema de la ETP: la **planificación de Largo Plazo** y el grado de superación de las trabas impuestas por la **Burocracia** (la estatal y la de dentro del propio sistema de la educación tecnológica). Estos tres factores van a determinar en gran parte el futuro del sistema.

Un factor muy influyente y medianamente dependiente, con mayor posibilidad de manejo dentro del sistema ETP, es la **Inversión en Educación Técnica y Profesional**, la que depende de la marcha del país, de su planificación general pero también de los esfuerzos de los agentes del sistema (Ministerios de Educación e INET).

Las interrelaciones entre fuerzas impulsoras de futuro en los sectores seleccionados

Sector agroalimentario: Las variables motrices del sistema, es decir las muy influyentes y poco dependientes, y que por tanto están fuera del alcance de los planificadores del sistema de la ETP, serían:

- Modelo de desarrollo político/económico del país.
- Nivel de consumo de mercados europeos/asiáticos.
- Planificación de Largo Plazo.

Y en menor medida de influencia, el valor del dólar.

- También son importantes el Valor Agregado en origen, la concentración del mercado, el nivel de las exportaciones y la incorporación de Tecnología.

Sector Informático

- **El sistema de la ETP orientado al sector informático** (en particular al área de Software y Servicios Informáticos, SSI) y su crecimiento cuantitativo y cualitativo, **depende de tres factores: dos independientes** de la acción de los gerencadores del sistema de la ETP: **el modelo de desarrollo que elija el país** (modelo de apertura indiscriminada al exterior o modelo de equilibrio entre mercado interno y apertura comercial), y **el grado de concentración o monopolización del sector**; pero también depende de un factor posible de manejar, aunque nada fácil de implementar: **su planificación de Largo Plazo**. Estos tres factores van a determinar en gran parte el futuro del sistema.
- Por otro lado, se evidenciaron **cuatro factores** que políticas nacionales y sectoriales adecuadas pueden promover, pero que son también difícilmente manipulables: a) **El tipo de producción en que se especializa el país: "software Factory"** o especialización en producciones más sofisticadas, b) **el crecimiento del PBI**, c) **la demanda de SSI sofisticados desde grandes programas públicos de desarrollo** y también d) **la Demanda de productos y servicios de ese tipo por parte de empresas o sectores empresariales**, como el campo, el mismo sector informático, etc.

Sector Energías renovables y eficiencia energética

El factor que aparece en el análisis como de mayor importancia para el futuro del sector es la **planificación de largo plazo**. Una proyección consensuada con los diferentes actores, en donde se defina una normatividad que asegure la calidad y la seguridad de la tecnología, así como una correcta distribución entre los diferentes actores de los beneficios de la implementación de las energías renovables, allanaría el camino para el aumento del porcentaje de energías renovables en la matriz energética argentina.

Otras variables que podrían tener efectos positivos en el sistema son el **mejoramiento de la calidad de la educación técnica profesional**, lo que redundaría en un efecto positivo de las **capacidades de los egresados**; la **reducción de la burocracia**; la **integración de los diferentes niveles de la ETP** y la **incorporación de nuevos alumnos para aumentar la oferta de capital humano capacitado** que demandará el sistema productivo.

Todos estos factores contribuirían además a que mayor número de personas y empresas adoptaran la **generación distribuida**, un elemento clave para la adopción de energías renovables.

Los escenarios planteados en el proyecto

La elaboración de escenarios constituye la coronación del estudio prospectivo, y responde a la concepción de la prospectiva moderna, alejada de la predicción. En efecto, sobre todo en tiempos de tantas y tan diversas transformaciones como el actual, es imposible predecir el futuro, excepto para algunos temas muy específicos (por ej., la famosa Ley de Moore); en cambio, la prospectiva moderna plantea el análisis de las distintas posibilidades que se pueden presentar ante el planificador en el futuro.

El proyecto planteó tres posibles escenarios para el futuro de la Educación Técnica y Profesional (ETP) en la Argentina en los sectores considerados.

Para esto se partió de la consideración hecha hasta aquí sobre las fuerzas impulsoras (drivers), que a través de la consulta a expertos y del propio análisis realizado por el equipo del proyecto, de que de una forma u otra irían a determinar el futuro. En efecto, los escenarios justamente constituyen las distintas combinaciones, posibles y lógicas, de hipótesis que pueden formarse respecto al comportamiento futuro de dichas fuerzas, factores o variables.

Se elaboraron tres escenarios tipo: el tendencial (*business as usual*), un escenario favorable o Escenario Apuesta y un Escenario pesimista.

El Escenario tendencial, que prácticamente nunca es el que se realiza, sirve de parámetro para analizar las desviaciones respecto al mismo que se dan en otros Escenarios, a partir de fuerzas impulsoras que pueden cambiar en sus características y/o influencias. En el presente Resumen Ejecutivo presentamos únicamente la narración de Escenario más favorable para el país, el que se llama "Escenario Apuesta".

Narración del Escenario Apuesta: "Planificación programada"

El gobierno elegido en 2019 consigue un equilibrio entre industrialización y apertura de la economía al exterior; se logra reestructurar la deuda externa, aunque esta todavía constituye un gravísimo problema y compromete la posibilidad de aumentar la inversión pública. Pero un buen comportamiento de los sectores exportadores, con inversiones crecientes en minería y las de Vaca Muerta, hacen que se pueda empezar a aumentar la inversión. Esto permite al gobierno apostar a la educación, la ciencia y la tecnología; y dentro de la educación, se prioriza la inversión en educación técnica y profesional.

Con base en estas perspectivas, se decide crear en INET una Unidad de Planificación y Prospectiva para la ETP, gracias a lo cual se identifican con antelación las tecnologías emergentes y los cambios en las ocupaciones que las mismas puedan generar.

Se consigue una coordinación mayor con los Ministerios de Trabajo, de Producción y de Industria. Esta coordinación permite mejorar la correspondencia de la educación

con las necesidades y modalidades de trabajo y con el desarrollo industrial, agrícola y de servicios.

Se consigue disminuir el problema de las desigualdades regionales gracias a la implementación de un modelo de análisis regional, con base en indicadores organizados en un panel de control, para optimizar la gestión de los recursos.

Igualmente se desarrolló un sistema integral de evaluación de la calidad a través del seguimiento de trayectorias de los egresados, lo que incluyó también el análisis de la retención de los alumnos y de la motivación de los que abandonan sus estudios.

Estos esfuerzos en planificación prospectiva y estratégica consiguen potenciar las iniciativas de los años anteriores:

- Los Foros sectoriales, ahora apoyados por las empresas, cobran gran dinamismo.
- Se mejoran los mecanismos para la homologación de títulos, consiguiendo adaptarlos a las necesidades de los nuevos tiempos.
- Se consolidan algunas nuevas Tecnicaturas en altas tecnologías creadas en años anteriores, como Big Data/Inteligencia Artificial, Gestión de Energías Renovables, Realidad Aumentada/Realidad Virtual, Desarrollo de software, Videojuegos, Mecatrónica, Redes y Comunicaciones, Diseño y desarrollo de productos mecánicos e Imagen y Sonido.
- Se invierte en centros de formación en áreas avanzadas, como robótica, mecatrónica en diversas regiones y localidades aisladas, con efectos multiplicadores notables.
- 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

Un elemento importante para la mejora de la educación fue la relación más estrecha que se estableció con la Escuela Primaria por medio de un mecanismo de "evaluación de línea base (nivel con el que ingresan de la escuela primaria a la Secundaria Técnica)", que permitió una vinculación más efectiva con la Escuela Primaria y una mejora en sus resultados, en particular en lo que hace a la enseñanza de las matemáticas y a una efectiva preparación para la comprensión de los problemas sociales y de las organizaciones.

Desde el Ministerio de Educación, desde INET, se hizo un gran esfuerzo a través de la capacitación de los docentes para promover la inclusión de las llamadas competencias "blandas" o *soft* en los perfiles profesionales, las que poco a poco consiguieron ser asimiladas por las escuelas en casi todo el país. Esto exigió proveer equipamiento y facilidades para promover la organización de la enseñanza en torno a proyectos que dieron la ocasión de trabajar competencias como el trabajo en equipo, el liderazgo y las demás relacionadas con el emprendedorismo.

RECOMENDACIONES PARA LA ETP

Conclusiones y recomendaciones a raíz de los resultados obtenidos en el proyecto

A partir de los escenarios elaborados, principalmente a partir del que llamamos Escenario Apuesta, y teniendo en cuenta los factores que podrían determinar el futuro de la Educación Técnica y Profesional, se dedujeron una serie de conclusiones y recomendaciones:

1) Mejorar la capacidad anticipatoria de la ETP en relación con la aparición de nuevas demandas de formación. Para ello, se propone la creación de un área o integración de un equipo articulado con todas las instancias directivas y ejecutoras de la Educación Técnica, así como con instituciones tecnológicas del país y con organismos del exterior e internacionales. El mismo iría acompañado de un grupo de vigilancia e inteligencia.

2) Implementar un modelo de análisis de capacidades regionales en ETP, basado en indicadores, para adaptar la acción de INET a las diversas realidades y demandas de todo el territorio nacional, en cuanto a equipamiento, capacitación de docentes, oferta curricular, participación de las empresas en la formación, prácticas profesionalizantes.

3) Desarrollar un sistema de evaluación de la calidad, de retención de los alumnos y de evaluación de línea base (nivel de los egresados de primaria)

4) Reforzar la vinculación con los actores del sistema científico-productivo.

5) Además se debería prestar atención a los siguientes temas para toda la Educación Técnica y Profesional:

- Capacitación en la función más que en la tecnología: esto permitirá entender el funcionamiento de cada tecnología y aplicar ese conocimiento en la práctica
- Extender el aprendizaje a lo largo de la vida
- Formar en la detección de oportunidades e ideación de proyectos.
- Continuar con la práctica iniciada por INET de creación de Institutos integradores de los tres niveles de enseñanza (Secundaria, Superior y Formación Profesional)
- Formación de directivos, poniendo especial énfasis en la capacitación en modelos de gestión.

6) Promoción de la tecnicatura superior. Su posicionamiento actual es como opción de menor calidad, sería necesario reposicionarla.

7) Finalmente, el sistema de la Educación Técnica y Profesional debería adaptar sus contenidos y metodologías de acuerdo a las nuevas competencias urgidas por el cambio tecnológico en curso y sus consecuencias en las relaciones laborales. Algunas de estas nuevas competencias, que ya el INET está tratando de incorporar son:

- Competencias blandas: relaciones interpersonales, trabajo en equipo y colaborativo, resiliencia, liderazgo, toma de decisiones, interpretación y resolución de problemas y comunicación asertiva oral y escrita.
- Competencias del Saber Ser: la predisposición, la proactividad, la empatía, ser autodidacta, la inteligencia emocional.
- Competencias de Gestión del conocimiento: Big Data, Gestión de la Información y Ciencia de Datos.
- Competencias en gestión de la calidad: tecnologías de gestión.
- Competencias propias de la industria 4.0: Relacionadas a la capacidad de integración de sistemas, automatización, programación y conocimientos de las nuevas tecnologías.
- Competencias del emprendimiento: estrategia, planificación, liderazgo, capacidad de análisis, comunicación y oratoria, relaciones interpersonales, capacidad de aprendizaje permanente, pensamiento crítico, trabajo autónomo, trabajo en equipo, trabajo colaborativo en red, creatividad, toma de decisiones, autoconocimiento e inteligencia emocional; y adicionalmente inglés nativo.

BIBLIOGRAFÍA

Abraham, D. et al (2018). DEL AULA A YOUTUBE

Acuña, A. L. y Hollman, N. A. (2018). Uso pedagógico del celular y de la realidad virtual en escuela rural de la Provincia de Corrientes, Argentina.

Agencia Internacional de Energías Renovables (IRENA)

Agencia Internacional de Energía IEA (2011). Technology Roadmap, Smart Grids.

Agricultural Market Information System (2019ca).

Aide, M. T. et al. (2012). Deforestation and Reforestation of Latin America and the Caribbean

Ambito.com (Agosto 2012). Argentina es el segundo país más tecnificado en agro del mundo.

Amritt Ventures (2019ca). Manufacturing Outsourcing: Manufactured Goods & Engineering Products.

Argentina Ambiental (s.f.). Ley 9.084 – Régimen de Fomento a la Generación Distribuida de Energía Renovable Integrada a la Red Eléctrica Pública.

Argentina. Congreso de la República. (Septiembre de 2005). Ley 26.058: Ley de ETP

Argentina. Instituto Nacional de Educación Tecnológica (INET).

Argentina. Instituto Nacional de Estadística y Censos INDEC

Argentina. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria INTA

Argentina. Instituto Nacional de Tecnología Industrial INTI

Argentina. Instituto de Desarrollo Tecnológico para la Industria Química INTEC

Argentina. Jefatura de Gabinete de Ministros

Argentina. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca. (2019ca). ¿Qué es la cuota Hilton?.

Argentina. Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva (MINCyT)

Argentina. Ministerio de Industria. (2012). Plan Estratégico Industrial 2020. Cap. XII: Cadena de Valor del Software y Servicios Informáticos. Secretaría de Industria

Argentina. Ministerio de Producción y Trabajo.

Argentina. Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social (2016).

Argentina. Revista del Congreso. (Mayo de 2018). Cuarta Revolución Industrial. No. 84.

Argentina. Secretaría de Modernización (2019ca). GPS Empresas.

Argentina. Secretaría de Planeamiento Energético Estratégico (2017). Escenarios Energéticos 2030.

Argentina. Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria SENASA (2018).

Argentina Ambiental (s.f.). Ley 9.084 – Régimen de Fomento a la Generación Distribuida de Energía Renovable Integrada a la Red Eléctrica Pública.

ArgenBio (2019ca). Las enzimas de la industria alimenticia.

Arquimaster.com (2016). Generación distribuida: de consumidores a microgeneradores de energía.

Ar Vision (2019ca). Realidad Aumentada. Realidad Mixta.

Asociación Argentina de Energía Eólica (Noviembre 02 de 2018).

Bandoim, L. (Diciembre 18 de 2018). Top food technology trends you will see in 2019. Forbes.

Barrager, S. y Cazalet, E. (2014). Transactive Energy: A sustainable Business and Regulatory Model for Electricity. Baker Street Publishing, 1

Baum, G. A. (2015). Hacia una nueva ola en la revolución de las tecnologías de la información y las comunicaciones. 1a ed. Buenos Aires: MCTIP

Bejarano A, B. P. et al (2018). Gamificación como propuestas didáctica y motivadora en los procesos de formación en Contabilidad General para los no financieros en la Unia-gustiniana.

Benito, P.; Glant, M. y Romano, M. (). Aprendizaje basado en proyectos: Una experiencia en Educación Superior a distancia.

Bloomberg NEF. (2019). Electric Vehicle Outlook 2018. BNEF's annual long-term forecast of global electric vehicle (EV) adoption to 2040. Bloomberg New Energy Finance.

Borrastero, C. y Castellani Ana Gabriela (2018). Estado y empresarios en la configuración de ámbitos estratégicos de acumulación: El caso del sector Software Córdoba, Argentina (2000-2013). En Revista Estado y Políticas Públicas N° 10. Mayo a septiembre de 2018. ISSN 2310-550X, pp. 171-193

Brasil. Servicio Nacional de Aprendizaje Industrial (SENAI). (2018ca). Información institucional.

Briascó, I. (s.f.). Algunos elementos sobre la relación educación y trabajo. Marco teórico de Investigación en curso, Fundación UOCRA. Reunión PMET, Cochamba, Bolivia, pp. 47-64

Boletín Agrario.com (2019ca). Huella hídrica.

Bolsa de Cereales. (2018). Relevamiento de tecnología agrícola aplicada a la bolsa de cereales ReTAA Campaña 2017-2018.

Bour, J. L. (Agosto 23 de 2018). El futuro del trabajo en un mundo cambiante.

Cáceres, D. M. (2015). Tecnología agropecuaria y agronegocios: La lógica subyacente del modelo tecnológico dominante. Mundo agrario, 16 (31), 31 p.

Cámara Argentina de Energías Renovables CADER (2015).

Cámara de la Industria Argentina del Software (CESSI) (2018). Resumen del consenso sobre Políticas Sectoriales para el Futuro, en el corto y mediano plazo. Buenos Aires: CESSI

Cándido, E. S. y Marilungo, C. L. (2018). Robótica en acción como medio que transforma las prácticas áulicas de Tecnología.

Carp, D. J. et al (2008). Cocción bajo vacío de carne adicionada con sales. Secretaría de Agroindustria, Ministerio de Producción y Trabajo. Revista Alimentos Argentinos, 42, pp. 54-68

Carrillo Ávila, L. R. et al (2018). Profe YouTuber: Un espacio metodológico de integración curricular a través de las TIC y las TAC.

Centro de Estudios de Energía, Política y Sociedad CEEPYS (2018ca). Nuevos vientos soplan en Uruguay.

Centro Interdisciplinario de Estudios en Ciencia, Tecnología e Innovación (CIECTI) (2016). El sector de software y servicios informáticos - Dilemas de crecimiento y políticas públicas. Buenos Aires: CIECTI

Clarín Rural (2019ca). Científicas argentinas avanzan hacia la producción de carne cultivada.

Clark, S. (2014). Second Generation Biofuels (Advanced Biofuels) Market by Fuel Type (Cellulosic ethanol, Biodiesel, Biobutanol, BioDME) and Feedstock type (Simple lignocellulose, Algae, Complex lignocellulose) - Global Opportunity Analysis and Industry Forecast, 2013 - 2020. Allied Market Research.

Clausi, S. et al. (2018). El futuro de la Educación Técnica en AMBA hacia el 2030. Especialización en Prospectiva Estratégica de la UCES

Colombia. Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA). (2018ca).

Colombia. Unidad de Planeación Minero Energética UPME (2015). Plan energético nacional

Colombia: Ideario energético 2050. Bogotá: UPME - Ministerio de Minas y Energía

Comisión Europea (2019ca). Causas del cambio climático.

Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo UNCTAD (2016).

Cuartielles, D. et al (2018). Robots Educativos con Arduino: Prototipos Anotados.

Curin, P. A. (s. f.). Régimen de Fomento a la Generación Distribuida de Energía Renovable Integrada a la Red Eléctrica Pública (Adhesión).

Chacón Villalobos, A. (2006). Tecnologías de membranas en la agroindustria láctea. *Agronomía Mesoamericana*, 17 (2), pp. 243-264

Chavarrías Ferrás, M. (Marzo 6 de 2015). Envases activos e inteligentes para los alimentos.

Chiappe, A. y Romero Páez, R. C. (2018). Condiciones para la implementación de dispositivos móviles en educación secundaria: un estudio de caso colombiano. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 23 (77), pp.459-481

Chile. Biblioteca del Congreso. (2015). ETP: Los casos de Alemania, Australia y Canadá.

Dannoritzer, C. (2010). Comprar, tirar, comprar. La historia secreta de la obsolescencia programada. Documental en video.

De Ibarrola, M. (2002). Hacia una mirada integral de la formación de jóvenes para el trabajo. Desarrollo local y formación, pp. 15-37

De la Vega, C. (2018). La cuarta revolución. Informativo TSS/UNSAM.

De la Vega, C. (Octubre 11 de 2018). Perspectivas sobre un mundo hiperconectado, Informativo TSS/UNSAM.

Desjardins, V. M. (Julio de 2017). Aprender en aulas tucumanas a través de las TIC.

Derrico, E. (2018). La revolución 4.0 y la educación virtual.

Directoriodefabricas.com (s.f.). Fábricas de paneles solares en Argentina.

Domínguez, L. y Parzanese, M. (s.f.). Tecnologías para la Industria Alimentaria Fluidos supercríticos.

EcoHabitar (Julio 4 de 2013). Aerogeneradores urbanos.

EcuRed (2018ca). Algoritmos.

El Inversor Energético y Minero (s.f.). En San Luis funciona una fábrica de paneles solares única en Latinoamérica.

El Sitio Avícola (Enero 20 de 2014). Uso de infrarrojo cercano para pronosticar la calidad de los nutrientes.

Eleve (Agosto 2 de 2010). El trabajo en negro en el campo duplica al promedio del país.

Enbala. (2018). Creating a 21st Century Utility Grid with DERMS and VPPs. Microgrid Knowledge.

Energía Estratégica, www.energiaestrategica.com

España. Consejo Económico y Social de Aragón. CESA. (2014). Prospectiva de Empleabilidad Aragón 2025. Zaragoza: CESA

European Heat Pump Association. (2018). European Heat Pump Market and Statistics Report 2017. Brussels.

Fast casual. (Enero 9 de 2018). 7 technologies transforming the restaurant industry.

Federovisky, S. (Febrero 15 de 2019). Más de la mitad de la verdura que llega al mercado central queda descartada por exceso de agrotóxicos detectado en sus laboratorios. Biodiversidad LA.

Fernández, S. (Diciembre 13 de 2017). China prepara líneas de ultra alta tensión para transportar electricidad generada por energías renovables.

Foro Ambiental (Abril 30 de 2018). Entre Ríos se suma a la generación distribuida con energías renovables.

Food and Agriculture Organization FAO. (2018). Food Security & Nutrition around the World.

Fundación YPF (2019ca.a). Lanzamos el Programa de Formación en Energías Renovables y su aula móvil.

Gallart, M. A. (2008). Competencias, productividad y crecimiento del empleo: el caso de América Latina. Montevideo: Colección Boletín técnico interamericano de formación profesional CINTERFOR OIT

Gallart, M. A. (1997, 1999, 2002, 2003, 2006). CINTERFOR OIT

García Benavides, G. (2018). Prácticas inclusivas con Realidad Aumentada: las tecnologías de la empatía en el aula inclusiva.

Gerbaldo, A. y Lamas, M. F. (Julio 15 de 2014). Cuota 481. Buenos Aires: Ministerio de Agricultura, pesca y ganadería

Godet, M. (2019ca). La prospective. Penser et agir autrement. Programa descarga de los aplicativos MICMAC y MACTOR.

Godet, M. (2000). La Caja de Herramientas de la Prospectiva Estratégica.

Godet, M. (1993). De la anticipación a la acción.

González García, L. (1993). Nuevas relaciones entre educación, trabajo y empleo en la década de los 90. Revista Iberoamericana de Educación.

Gubinelli, G. (2015, 2018). Energía Estratégica.

Hernández Franco; Gamas Ocaña y Torres Mayo (2018). El uso de las TIC como herramienta de Enseñanza y Aprendizaje.

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C. y Baptista L, P. (2006). Metodología de la investigación. 4ª ed. México: McGraw Hill

HyDeploy (2019). AboutHyDeploy.

IEA Technology Collaboration Programme on Heat Pumping Technologies.

International Renewable Energy Agency IRENA

iProfesional (2018). China aterriza en Argentina con empresa líder mundial en energía solar.

ISAAA. (2017). Where are Biotech Crops Grown in the World?.

Jiménez Cueva, A. L. (2016). La realidad virtual (RV) es un entorno de escenas y objetos.

Jiménez, M. (2014). Desbalance de calificaciones, polarización en la creación de empleo e informalidad. Evidencia para la Argentina.

Jones, C.S. y Mayfield, S.P. (2012). Algae Biofuels: Versatility for the Future of Bioenergy.

Kasten, P., Bracker, J. y Haller, M. (2016). Electric mobility in Europe –

Kunzi, S. (2018). Coaching educativo, una mirada diferente del aprendizaje.

Lehmann, F. J. et al (2018). Comunidades de Aprendizaje

Litovicius y Cottet (2018). Las tecnologías del aprendizaje y el conocimiento (TAC) y su didáctica

López, P. (Diciembre 29 de 2011). La Minieólica Quiere Abrirse Paso en el Entorno Urbano.

Makro Ingeniería (Noviembre 1 de 2018). Inteligencia Artificial y sus retos.

Mana, F. y De Giovanni, R. (2018).

Manpower Group

Manuel-Navarrete, D. et al (2005). Santiago de Chile: CEPAL

Mansilla, M. (Noviembre de 2017). Historia de la Educación Técnica en Argentina.

Memphis Meats. (2019ca). Better meat, better world.

Millennium Ecosystem Assessment (2019ca). Guide to the Millennium Assessment Reports.

Moreno, A. (2019ca). Resonancia magnética nuclear y alimentos.

Moreno Figueredo, C. (2018ca). Energía eólica en zonas urbanas.

Moro y Maris Massa (2018). Características de un ambiente de aprendizaje enriquecido con TIC.

Muro, E. (s.f.). Agricultura sostenible.

Nemirovsci, M. (Junio 19 de 2016). Argentinos hallan materiales que absorben el 43% de luz solar en lugar del 4% actual. TELAM/Sociedad.

Newsgenapps. Implementations of new gen technologies in food and beverages industry.

Novick, M. (2017). CEPAL, ONU, Ministerio de Asuntos Exteriores de Noruega

Novick, M. (Agosto 23 de 2018). La Fundación Embajada Abierta (EA) y la Fundación UADE

Novick, M. (1997). Una mirada integradora de las relaciones entre empresas y competencias laborales en América Latina.

Núñez Urbina y Escudero Nahón (2018). Los MOOC en evolución

Observatorio Permanente de la Industria de Software y Servicios Informáticos (OPSSI) (2018).

Orgánico Argentina (2019ca). Los alimentos orgánicos argentinos.

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura FAO.

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura FAO. (2018). Roma

Organización Internacional del Trabajo OIT (2018). Ginebra

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. UNESCO.

OIT y Red de Institutos de Formación Profesional (2015). País Vasco.

- Nodo The Millennium Project Prospektiker. (2016). CEDEFOP Skills Panorama.
- Pagura (2016). Construirán en la Puna jujeña la planta solar más grande de Suramérica.
- Palma y Pena (2018). Habilidades y Competencias del siglo XXI en el desarrollo institucional de la Universidad Tecnológica de Uruguay.
- Pardo (2017). Cómo es ser vegetariano en Argentina. BBC News.
- Pechlaner(2012). Biotechnology, agriculture and the struggle for control. Austin: University of Texas Press
- PG&E. (2015). PG&E and BMW Partner to Extract Grid Benefits from Electric Vehicles.
- Porcelli, A. M. y Martínez, A. N. (2018). Revista Jurídica de los Derechos Sociales
- Pujol, E. (2014). El vínculo en el aprendizaje: Un modelo diagonal.
- PWC (Enero de 2016). Tech breakthroughs megatrend: how to prepare for its impact.
- Quaglia, N. y Plata, B. (2017). Argentina 2050: El futuro del trabajo y la tecnología. CABA. UCES
- Ravelo y Ravelo (2018). Integración curricular con TIC, en el contexto iberoamericano.
- Red de Institutos de Formación Profesional (REDIFP)
- Red de Políticas en Energía Renovable REN21. (2016). París: REN 21, 2016.
- Reyes González, S. y Carpio, A. (2018). El caso Banorte.
- Riquelme, G. (2006). La relación entre educación y trabajo D.G.C.E. Provincia de Buenos Aires
- Ríos y Riomaña (2017). Metodología para la identificación y medición de brechas de capital humano. Colombia
- Rodrigo, L. (201). La escuela secundaria técnica en Argentina. UNGS Convocatoria Fo-NIETP.
- Romero Laura, Sánchez José, Álvarez Servando y Eicker Ursula (2018). Applied Energy
- Ruiz, M. H. (2018). Revista Jurídica, Suplemento de Energías Renovables 2018.

Run run energético (2018). Argentina, dos nuevas fábricas de silicio y módulos solares podrían abrirse en San Juan.

Sabre, M.; Cordi, M. y Bornancín, M. (2016). Censo de energía solar térmica 2016 - INTI.

Salas Valdivia, L. C. y Muñoz Najar, M. (2018). Propuesta de incorporación y creación de objetos de aprendizaje de realidad aumentada para fomentar el aprendizaje activo en las universidades del Perú y América Latina.

SAN - Plataforma de Seguridad Alimentaria y Nutricional (2019ca).

Sánchez Flores, V. E. et al. (2018). El PEI (Programas de estímulo a la innovación)

Saputo (2019ca). División de Productos Lácteos.

Schuller, A., Flath, C. y Gottwalt, S. (Agosto 1 de 2015). Applied Energy.

Secretaría de Planeamiento Energético Estratégico (2017). Escenarios Energéticos 2030.

Servicio Nacional de Aprendizaje Industrial, Brasil (SENAI) y OIT CINTERFOR (2013).

Smithers(2018). Third of Britons have stopped or reduced eating meat – report. The Guardian.

Solartec (s.f.). Quiénes somos.

Spiegel. (Marzo 12 de 2018). Erstmals mehr als eine Million E-Autos. Spiegel online.

Störmer, E. et al. (2014). The Future of Work: Jobs and skills in 2030. UKCES.

Störmer, E. et al. (2014). Trends and disruptions: Full report. Appendix F. UKCES.

Tableau Public (2019ca). Qué sembrar y cosechar en cada mes?.

Takeyas, B. (2007). Introducción a la Inteligencia Artificial. México

Tavela, D. (2018). Áreas de vacancia. CABA - CPRES

Testa, M. E. y Gomel, D. (2016). Renovables. Fundación Heinrich BöllStiftungConosur

The Millennium Project (2018ca). Información Institucional.

TJ TV (2018). Nueva fábrica de buses eléctricos en Argentina | Bs As (Parque industrial ruta 6).

- Toronto Sustainability. (Enero 5 de 2017). 7 sustainable agricultural innovations.
- Transparency International (2018). Corruption perceptions index 2018.
- Trinidad, G. (2015). Uruguay apunta a ser el primer generador de energía eólica". La República.
- (2014). The Future of Work: Jobs and Skills in 2030. UKCES
- UNCTAD (F 2016). Los biocombustibles avanzados desempeñarán un papel crucial en los países en desarrollo, Ginebra, Suiza.
- UNCTAD (2015). Second Generation Biofuel Markets.
- Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT/ITU) (2014). Ginebra
- Ulver Malasyka, M. N. y Giraudó, F. N. (2018). Potencial de las Tecnologías Emergentes en el proceso de aprendizaje-enseñanza de proyectos de Investigación, Desarrollo e Innovación. Universidad Siglo XXI.
- United Nations Cultural Organization UNESCO (2015). Unleashing the Potential Transforming Technical and Vocational Education and Training. Paris: UNESCO
- Valorsoja.com (Noviembre 25 de 2017). En la Argentina ya existen más de 580 drones habilitados para operar: muchos se emplean en el ámbito agropecuario.
- Van derKam, M. y Van Sark, W. (2015). Smart charging of electric vehicles with photovoltaic power and vehicle-to-grid technology in a microgrid; a case study.
- Vereijken, P. H. (2002). Transition to multifunctional land use and agriculture. Neth. J. Agr. Sci. 50 (2), pp. 171-179
- Viglizzo, E. (2012). El Noroeste Argentino, ¿una encrucijada ambiental?.
- Water Footprint Network (2019ca). Water footprint of crop and animal products: a comparison.
- World Economic Forum (2018). The Future of Jobs Report.
- World's Top Exports WTEEx (Noviembre 1 de 2018). World's Top Export Countries.
- Worldometers (2019). Most Populous Countries in the World.

Referencias de Entrevistas a expertos

Alvaredo, A. (Noviembre 15 de 2018). Entrevista con Alejandra Alvaredo, sector Informático- Desarrollo de Software.

Barrera Tamayo, H. (2018). Entrevista con Horacio Barrera Tamayo, sector Educación Técnica Profesional.

Baum, G. (Noviembre 3 de 2018). Entrevista con Gabriel Baum, sector Informático - Desarrollo de Software.

Blanco, J. (Noviembre 3 de 2018). Entrevista con Javier Blanco, sector Informático - Desarrollo de Software.

Entrevista con Roberto Bocchetto, sector Agroalimentos.

Bosch, M. (Noviembre 13 de 2018). Entrevista con Marcelo Bosch, sector Agroalimentos.

Briascó, I. (Octubre 16 de 2018). Entrevista con Irma Briascó, sector Educación Técnica Profesional.

Cassagne, M. (Octubre de 2018). Entrevista con Marcelo Cassagne, sector Educación Técnica Profesional.

Cravero, R. (Octubre 29 de 2018). Entrevista con Ricardo Cravero, sector Agroalimentos.

De Gisi, R. (Octubre de 2018).

De Rivas, R. (Noviembre de 2018). Entrevista con Rosario De Rivas, sector Educación Técnica Profesional.

Di Rocco, F. (Marzo 5 de 2019). Entrevista con Fabián Di Rocco, sector Energías Renovables - Guaragna, G. (Octubre 31 de 2018).

Gutiérrez, M. A. (Octubre 31 de 2018). Entrevista con Miguel Ángel Gutiérrez, sector Trabajo y Empleo.

Grizzo, G. (Octubre 23 de 2018). Entrevista con Gastón Grizzo, sector Trabajo y Empleo.

Louzao, J. M. (Marzo 19 de 2019). Entrevista con José María Louzao, sector Informático - Desarrollo de Software.

Mayorga, L. (Noviembre 8 de 2018). Entrevista con Laura Mayorga, sector Trabajo y Empleo.

Martínez, H. (Octubre 25 de 2018). Entrevista con Harold Martínez, sector Educación Técnica Profesional.

Martínez, R. (Abril de 2019). Entrevista con Richard Martínez, sector Energías Renovables - Eficiencia Energética.

Novick, M. (Octubre 2 de 2018). Entrevista con Marta Novick, sector Educación Técnica Profesional.

Papagno, S. (2018). Entrevista con Silvina Papagno, sector Agroalimentos

Peltzer, G. (Octubre de 2018).

Entrevista con Hernán Raffo, sector Educación Técnica Profesional.

Rodríguez, Y. (Octubre 12 de 2018). Entrevista con Yeldy Rodríguez

Rotaecche, L. (Octubre 2 de 2018). Sector Energías Renovables - Eficiencia Energética.

Schapachnik, F. (2018). Entrevista con Fernando Schapachnik, sector Informático

Spinadel, E. (Octubre 17 de 2018). Entrevista con Erico Spinadel, sector Energías Renovables -

Vaccaro, M. (octubre de 2018).

Vitale, J. (Septiembre 1 de 2018). Entrevista con Javier Vitale, sector Agroalimentos.

Wagner, S. (Marzo 15 de 2019). Entrevista con Silvana Wagner, sector Trabajo y Empleo.

Yatim, J. (Noviembre 4 de 2018). Sector Energías Renovables - Eficiencia Energética.

Yciz, O. (Octubre 23 de 2018). Entrevista con Oscar Yciz, sector Trabajo y Empleo.