

INFORME SECTORIAL PARA
INVERSORES INTERNACIONALES



Industria / Industria 4.0



¿Por qué invertir en Argentina?

Argentina es la tercera economía más grande de Latinoamérica con un PBI de 445.000 millones de dólares y es el tercer receptor de IED de la región. Con una población de 45 millones de personas, de las cuales el 60% es menor a 35 años, cuenta con un acceso preferencial a los principales mercados sudamericanos, que en conjunto tienen alrededor de 295 millones de habitantes.

En términos globales, es la octava superficie en kilómetros cuadrados, con más del 50% de tierra cultivable. Posee la segunda reserva de gas no convencional y la cuarta de petróleo no convencional, además de una amplia plataforma marítima, de más de 1,78 millones de km², rica en recursos energéticos y pesqueros.

En cuanto a los recursos renovables, pertenece al grupo de los seis países con mayor constancia de viento, con un promedio anual de utilización –average capacity factor– del 20%. De igual manera, tiene un gran potencial para el desarrollo de la energía solar, en especial en las regiones andinas y subandinas, cuya irradiación horizontal global –GHI, por sus siglas en inglés– oscila entre 2400 y 2700 kWh/m².

Adicionalmente, dispone de grandes posibilidades en desarrollo minero gracias a sus más de 705.000 km² de áreas mineras de alto potencial, a una larga tradición en la producción de oro, plata, plomo, aluminio y cobre, y al posicionamiento como un nuevo líder mundial en la explotación de litio, del cual posee la tercera reserva más grande del mundo y es la cuarta productora global.

Argentina se caracteriza por poseer una economía diversificada que produce y exporta en sectores como agroalimentos, industria manufacturera, minería y energía, servicios basados en el conocimiento, cultura y arte. En su vasta extensión territorial, de norte a sur y de este a oeste, se han desarrollado múltiples actividades con un alto potencial de inversión y crecimiento.

Es conocido el liderazgo mundial argentino en la producción y exportación de productos como aceite de soja, yerba mate, vehículos utilitarios, maíz y trigo en grano, maní crudo, insecticidas, leche en polvo, carne bovina, aceites esenciales de limón, té negro, camarones, peras, aceite de girasol y lana peinada.

Argentina no solo se destaca por sus recursos naturales. Su talento humano, con una comunidad científica dinámica, ha demostrado capacidades en sectores muy diversos. De los países de América Latina, es el tercero en publicaciones de artículos académicos, el tercero en solicitud de patentes y el primero del ranking del Global Skills Index¹ en el área de Data Science.

¹ El Global Skills Index 2019 es el primer índice realizado por Coursera, una plataforma de educación virtual que cuenta con una gran base de datos sobre habilidades de los 38 millones de estudiantes y más de 3000 cursos, especializaciones y carreras de grado de las universidades más importantes que ofrece. Para cada país, Coursera computa un GSI que mide el expertise de las skills promedio de los estudiantes de la plataforma.

Actividades económicas por región

NOA •

- Azucarera
- Tabacalera
- Vitivinícola
- Cárnica bovina
- Minería
- Petróleo y refinación
- Industria textil y metalmecánica
- Automotriz camiones
- Turismo receptivo
- Turismo doméstico

NUEVO CUYO •

- Vitivinícola
- Frutas de carozo durazno, ciruela y, en menor medida, de pepita
- Olivícola
- Minería
- Industria manufacturera
- Educación universitaria
- Turismo receptivo
- Turismo doméstico

PATAGONIA •

- Frutas de pepita manzanas y peras
- Vitivinícola Alto Valle del Río Negro
- Frutas finas
- Ovina lanas y carnes
- Minería
- Industria textil, aluminio y otras
- Petróleo y gas muy fuerte
- Energías alternativas
- Turismo receptivo
- Turismo doméstico

NEA •

- Yerba mate y té
- Cítricos
- Cárnica bovina
- Industria forestal y papel
- Petróleo y gas débil
- Turismo receptivo y doméstico

AMBA

- Industria alimentaria
- Industria textil
- Automotriz, metalmecánica
- Refinación
- Petroquímica, química y plásticos
- Finanzas
- Servicios empresariales
- Trading logística
- Software
- Educación universitaria
- Turismo receptivo y doméstico

CENTRO •

- Cereales y oleaginosas
- Cárnica bovina, avícola y porcina
- Cítricos
- Industria siderúrgica, automotriz, metalmecánica
- Refinación, petroquímica, química y plásticos
- Software
- Educación universitaria
- Biotecnología
- Servicios empresariales
- Trading logística

Infraestructura

 Red ferroviaria	 Tráfico marítimo de contenedores	 Partidas de vuelos	 Aeropuertos y puertos	 Rutas nacionales y provinciales	 Ductos
17.866 km N.º 2 en LATAM N.º 13 en el mundo	~2 M TEU N.º 6 en LATAM	163.000 vuelos a todo el mundo N.º 4 en LATAM	Aeropuertos: 55 Puertos: 101	500.000 km Rutas nacionales: 37.500 km	Gasoductos: 16.000 km Oleoductos: ~1200 km

En el marco de una política histórica de acceso universal a la educación y al desarrollo científico local, Argentina es el segundo país de la región con más gasto público en educación, con un 6% del PIB, y en ciencia y tecnología, con un 0,6%. Además, hay que destacar que, en la región latinoamericana, Argentina es el segundo país en cantidad de unicornios, que ya suman once, y es el primer exportador de software (50% de las exportaciones del sector son a EE. UU.).

El país ofrece ventajas en recursos humanos y políticas de diversidad cultural y de género para quienes inviertan en él:

- Ley de Economía del Conocimiento que promueve la actividad en ese sector con reducciones impositivas al Impuesto a las Ganancias –60% para micro y pequeñas empresas, 40% para medianas y 20% para grandes empresas–.
- Anualmente más de 150.000 profesionales egresan de sus universidades.
- Es el país latinoamericano con mayor dominio de inglés, lo que constituye una ventaja comparativa en exportación de servicios.
- Ocupa el lugar N°9 en el mundo, según World Economic Forum, en liderazgo en el incentivo de la inclusión, la equidad y el fomento de la creatividad en las firmas.
- Es el país con la menor brecha de género en Sudamérica, quinto en latam y el Caribe.

Por otra parte, Argentina pertenece al selecto club global de países que dominan la energía atómica con fines pacíficos, produciendo reactores modulares de baja y media potencia.

Todos estos desarrollos le permiten al país exportar a 170 países del mundo y lograr un fuerte reconocimiento marcario por la calidad de sus productos –carnes, vinos, aceites, etc.–, tecnología –satélites, turbinas, reactores, etc.– y servicios –software, profesionales, etc.–. Además, es el principal destino turístico de Sudamérica con 7,4 millones de arribos internacionales en 2019.

Finalmente, el desarrollo de las infraestructuras portuarias, aeroportuarias, marítimas, aéreas y férreas y de rutas posicionan al país con ventajas que le permiten acceder como una economía competitiva a cualquier parte del mundo.

Desde la AAICI, hemos elaborado estos informes sectoriales con el fin de facilitar el acceso tanto a la información de base, como a la descripción de las ventajas, beneficios y oportunidades, para quienes inviertan en Argentina, uno de los países del mundo con mayor potencial de recepción de IED.

8	RESUMEN EJECUTIVO
9	CINCO RAZONES PARA INVERTIR EN INDUSTRIA 4.0 EN ARGENTINA
10	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DEL SECTOR
13	MOTIVOS PARA INVERTIR ARGENTINA
16	OPORTUNIDADES DE INVERSIÓN
18	ANEXOS

CAD	Diseño asistido por computadora
CADIEEL	Cámara Argentina de Industrias Electrónicas, Electromecánicas y Luminotécnicas
CEOE	Confederación Española de Organizaciones Empresariales
CEPAL	Comisión Económica para América Latina y el Caribe
FONDIMA	Fondo para el Desarrollo y la Inversión en Manufactura Avanzada
GHI	Irradiación horizontal global
I+D	Investigación y desarrollo
IA	Inteligencia Artificial
IED	Inversión Extranjera Directa
INCALIN	Instituto de Calidad Industrial
INTI	Instituto Nacional de Tecnología Industrial
IoT	Internet de las cosas
LATAM	Latinoamérica
PyMEs	Pequeñas y Medianas Empresas
US\$	Dólares estadounidenses

**La Industria 4.0
está generando
cambios disruptivos
a nivel económico
y productivo. Es un
vector transversal
de ganancia de
productividad,
eficiencia y reducción
de costos, así como
también un nuevo
paradigma de
conexión con los
clientes.**

Los avances tecnológicos producidos en las tecnologías de la información, la internet, los datos y las capacidades analíticas reformaron, de un modo fundamental, el escenario empresarial de los últimos años en un vasto conjunto de sectores de la economía argentina, desde los alimentos hasta las autopartes y la energía. Distintas iniciativas alientan el desarrollo de la Industria 4.0 en Argentina en los últimos años.

- Argentina cuenta con una trayectoria previa de conocimientos tanto en el sistema científico tecnológico como en las empresas de base tecnológica de origen local y en las de origen internacional radicadas en el país.
- Existe un amplio espectro de aplicación sectorial. La Industria 4.0 tiene un vasto margen para mejoras sustantivas en diversos sectores productivos de la economía argentina: agricultura, ganadería, minería, energía y varias ramas manufactureras.
- Un conjunto de iniciativas públicas alienta al sector mediante beneficios fiscales, regímenes de promoción, y programas de formación y capacitación.
- El sector ya registró acuerdos de cooperación con otros países. En 2020, se trazó un acuerdo para el beneficio de las PyMEs argentinas y españolas. Asimismo, ya se registraron en el país acuerdos público-privados con cámaras empresarias.

Capital humano estratégico

Argentina presenta condiciones favorables en torno a su subsistema científico, con un buen rendimiento en publicaciones científicas y en la prominencia de las instituciones de investigación.



El ecosistema de Ciencia y Tecnología es un activo favorable para trabajar sobre las dimensiones de capacitación, diagnóstico, desarrollo y absorción de tecnologías vinculadas a la Industria 4.0.

Aplicación a un vasto conjunto de sectores competitivos

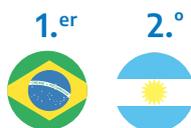
Argentina ya se encuentra con aplicaciones de la Industria 4.0 en curso en diversos sectores productivos, tales como el automotriz, la industria plástica, la industria metalmecánica y óptica, o los sectores de maquinaria agrícola, alimentos, equipamiento médico.

Se trata de aplicaciones de IA (inteligencia artificial), IoT (internet de las cosas) y sensores, big data, robótica avanzada, computación en la nube e impresión aditiva (CEPAL, 2019 y portal Argentina.gob.ar).

Base empresarial dinámica

El sector de software y servicios informáticos argentino, compuesto por más de 5.000 empresas que emplean cerca de 100.000 trabajadores registrados y ha verificado un crecimiento fuerte y sostenido durante los últimos 20 años, durante los cuales se ha multiplicado por 4 el número de empresas del sector y por 7 el número de empleos registrados.

Se trata de un sector dinámico: la mayoría de las empresas realiza gastos de investigación y desarrollo.



Argentina es el segundo país con más unicornios de Latinoamérica, detrás sólo de Brasil

Vector de crecimiento de la productividad y reducción de costos

La incorporación de las distintas posibilidades que abre la Industria 4.0 en los procesos productivos permite aumentar la eficiencia y reducir los costos. Al permitir una gestión más eficiente de los procesos, se alcanza una mejora en la utilización de los recursos materiales y de la energía. A su vez, se genera información útil para la toma de decisiones en tiempo real que permite una mejor planificación a mediano y largo plazo. **Se abre la posibilidad de crear nuevos productos y servicios que mejoren la experiencia de los usuarios a partir de la información recolectada y se integra de manera eficiente a todos los actores que intervienen en el proceso de fabricación.**

Políticas públicas

Desde hace varios años, Argentina viene impulsando un conjunto de políticas públicas destinadas al desarrollo digital.

Entre otras políticas, se destaca la Ley de Promoción de la Industria del Software y la política de demanda de ARSAT.

También se encuentra en marcha el Plan de Desarrollo Productivo Argentina 4.0, que prevé destinar recursos a la capacitación, la asistencia técnica en innovación tecnológica, la transformación digital y de tecnologías Kaizen 4.0, el apoyo a la inversión con proyectos que recibirán financiamiento a través de créditos, los aportes no reembolsables y la bonificación de tasas para soluciones 4.0 e infraestructura institucional. En este marco están contempladas metas específicas para un mayor desarrollo federal, que apuntan a alcanzar 110 gobiernos locales. Asimismo, se pretende lograr 80.000 ingresos a la Red de Asistencia Digital, que articula colaboración público-privada en soluciones tecnológicas, servicios y herramientas para PyMEs en esta materia. Por su parte, **el Régimen de Promoción de Bienes de Capital 4.0 otorgará a las empresas del sector, durante un plazo de cinco años, más incentivos en investigación y desarrollo, impulsará la mejora continua de procesos y potenciará a las empresas exportadoras.**

El tipo de proceso productivo que se desarrolla en el marco de la Industria 4.0 se basa en los llamados «sistemas ciberfísicos», en los cuales los procesos de producción (sean físicos o biológicos) son controlados o monitoreados por sistemas (algoritmos) vinculados a la internet.

Este proceso incluye la adopción de diversas tecnologías, como los sistemas de integración, los robots, la internet de las cosas, la manufactura aditiva, el big data, la computación en la nube, la simulación de entornos virtuales, la inteligencia artificial y la ciberseguridad. En líneas generales, la Industria 4.0 se conforma a partir de las siguientes verticales:

Sistemas tecnológicos integrados: se caracterizan por articular distintos subsistemas y componer un gran sistema que permite conectarlos y potenciarlos para actuar de manera coordinada. En el ámbito de las tecnologías de la información, involucra enlazar distintos sistemas computacionales y aplicaciones de software. De esta manera, permiten tanto articular las distintas áreas de una unidad productiva, conectar máquinas con máquinas, máquinas con productos, clientes con proveedores y logística, como posibilitar nuevas funciones para la gestión de la empresa.

Internet de las cosas (IoT): se refiere a la interconexión digital a través de redes inalámbricas de objetos que, gracias a sensores y otras tecnologías, captan y generan información sobre su entorno o sobre el funcionamiento de máquinas o procesos, y la transmiten de forma automática. La información obtenida permite la toma de decisiones en tiempo real y la ejecución de procesos automáticos entre los dispositivos conectados a la red.

Robots industriales: los robots industriales son equipos multifuncionales reprogramables que pueden ser controlados tanto por personas como por sistemas informáticos. Son capaces de mover materiales, piezas, herramientas o dispositivos especiales, y se disponen en trayectorias predeterminadas pero variables. Los usos más comunes son en el empaquetado y paletizado, el moldeo por inyección, el pulido, el pegado o la soldadura, el montaje y desmontaje, el control de calidad, los análisis de laboratorio y la supervisión general del circuito productivo.

Computación en la nube (Cloud computing): refiere a la prestación en línea de servicios informáticos de infraestructura, plataforma y software. El cloud computing permite a las empresas ejecutar distintos tipos de programas, desarrollar o utilizar aplicaciones, y almacenar información o acceder a ella desde cualquier dispositivo, sin la

necesidad de instalar y mantener la infraestructura tradicionalmente asociada a esa tarea.

Inteligencia artificial (IA): consiste en el desarrollo de modelos computacionales con algoritmos capaces de procesar información a gran velocidad de forma adaptativa y automática, que van mutando y perfeccionándose en la medida en la que los datos que incorporan suman nueva información. De esta manera, consolidan sistemas de aprendizaje autónomo con características propias del intelecto humano. Estos algoritmos «aprenden» con la información que incorporan y mejoran sus predicciones y respuestas. Los algoritmos de inteligencia artificial se utilizan para modelos predictivos en la toma de decisiones, para reconocimiento facial y para el procesamiento del lenguaje natural, entre otras aplicaciones.

Máquinas inteligentes: cuando a los robots se les incorporan sensores, para que detecten los cambios en su entorno, e inteligencia artificial, para que sean capaces de modificar su comportamiento de forma adaptativa, estamos en presencia de máquinas inteligentes, es decir, robots colaborativos capaces de interactuar de forma material con los seres humanos en diversas tareas. Pueden transportar objetos de gran peso, detener su trayectoria cuando están en presencia de un humano u otra máquina, y articularse a procesos automáticos gracias a su capacidad de conexión con otros equipos.

Impresión 3D o manufactura aditiva: es un proceso productivo que consiste en fabricar objetos, sin moldes ni matrices, a partir de añadir sucesivas capas de material, siguiendo un modelo virtual realizado en un software de diseño asistido por computadora (CAD). Existen diferentes métodos de fabricación aditiva, que dependen de los materiales que se utilicen (filamentos termoplásticos, hilos y barras de metal, polvos y resinas) y de la manera de unir y compactar estos materiales (mediante calor, haz de luz, láser, soldadura o adhesivos, etc.). Gracias a la impresión 3D, es posible fabricar piezas de geometría más compleja que con los métodos tradicionales (como mecanizado o forjado) y realizar en una sola pieza lo que antes precisaba distintas partes hechas por separado, lo cual resulta fundamental para algunas industrias, como la aeronáutica y la automotriz. A su vez, dada la gran flexibilidad de sus procesos, la impresión 3D es particularmente útil para la elaboración de prototipos o series cortas, lo que reduce fuertemente los tiempos y los recursos necesarios, y, en consecuencia, puede implementarse incluso para modelos de negocios de «customización» masiva.

Big data: se entiende como «técnicas de big data» al conjunto de técnicas destinadas a procesar y analizar los ingentes volúmenes de datos generados continuamente y de forma heterogénea en tiempos de tecnologías interconectadas. Son datos masivos que crecen a una gran velocidad y que las técnicas tradicionales de procesamiento no son capaces de abarcar. Las técnicas de data mining identifican la información relevante de los grandes volúmenes de datos, y reconocen patrones y tendencias sobre los cuales se puede estructurar la información de una forma comprensible para su utilización. Con las técnicas de la ciencia de datos, propias de la estadística y la programación, se procesa la información de una forma útil para la toma de decisiones en tiempo real y la planificación.

Simulación virtual: comprende diferentes tecnologías que permiten operar en entornos virtuales, que pueden representar o no la realidad. Entre ellos, los principales son las realidades virtuales, aumentadas y mixtas, y los gemelos digitales. La realidad virtual consiste en la recreación virtual de un entorno ficticio y la posibilidad de interactuar con este de diversas maneras. Es especialmente útil para la capacitación de trabajadores en entornos menos riesgosos para la salud humana y para reducir los costos materiales, desde simuladores de vuelo hasta simuladores de grúas para aprender a utilizarlas.

Ciberseguridad: es el área de la informática que agrupa las prácticas y los mecanismos que protegen la transmisión y el almacenamiento de datos ante el uso indebido o las amenazas externas. Reúne estándares, protocolos y software especializados de protección y «anonimización» de datos. Es cada vez más relevante en la medida en que aumenta la cantidad de información personal y empresarial que se encuentra circulando en redes digitales.

El concepto «Industria 4.0» se refiere a la interconexión de recursos tecnológicos que comparten e intercambian información en tiempo real para conformar las llamadas «fábricas inteligentes» (smart factories). Esta es la puerta de entrada a la producción personalizada y bajo demanda en función de las necesidades de los clientes/usuarios, lo que genera oportunidades para que las empresas argentinas puedan diferenciar su producción a través de marca, diseño y calidad, así como también abre la puerta a su utilización por parte de los gobiernos y las entidades del tercer sector.

La conectividad ha multiplicado la posibilidad de ofrecer servicios asociados a los bienes comercializados. Gracias a los datos que las empresas reciben sobre el funcionamiento de los productos y las posibilidades de procesarlos en tiempo real, las firmas extienden la relación comercial más allá de la venta. La «servitización» es el nuevo modelo de negocios que ha potenciado estas tecnologías: consiste en ofrecer servicios adicionales a los clientes aprovechando la información que proporciona el producto inteligente vendido.

Incorporar sensores conectados a una red del proveedor, que transmiten información sobre el uso del producto, permite ofrecer servicios de soporte ante posibles fallas o caídas en el rendimiento, o posibilita la modularidad en el uso de ciertas infraestructuras que pueden ser aprovechadas por más de un cliente de acuerdo con sus necesidades. La información que generan los dispositivos puede venderse a distintos clientes, lo que multiplica las posibilidades de negocios.

La manufactura ya no se trata simplemente de fabricar productos físicos. Los clientes exigen personalización y adaptación a medida que la línea entre el consumidor y el fabricante se desdibuja. La adición de sensores y la conectividad hacen que los objetos estáticos se conviertan en objetos inteligentes y —cada vez más— en plataformas, y que incluso pasen al campo de los servicios.

La posibilidad de generar productos a medida crece exponencialmente gracias al avance en el desarrollo de máquinas y robots que pueden cambiar su forma de trabajar en cualquier momento y de manera rápida, gracias a la conectividad. A su vez, la disponibilidad de información, procesada con técnicas de big data y analytics, y la comunicación con los consumidores, posibilitada por las plataformas colaborativas, acercan a los productores los requerimientos y las tendencias de la demanda. La combinación de estos desarrollos con las herramientas que brinda la impresión 3D (o manufactura aditiva) permite generar productos únicos y diferentes, hechos a

medida de los usuarios, lo cual posibilita la «customización» masiva. En síntesis, esta producción en proximidad al cliente y de forma personalizada configura una nueva forma de producir que está basada en un producto-plataforma. En Argentina, la Industria 4.0. tiene la ventaja de contar con políticas públicas específicas, como las que se describen a continuación.

El Régimen de Promoción de Bienes de Capital 4.0, que otorga a las empresas del sector durante un plazo de cinco años incentivos en investigación y desarrollo, impulsa la mejora continua de procesos y potencia a las empresas exportadoras. Esta iniciativa tiene la expectativa de que su aplicación genere US\$ 150 millones adicionales en exportaciones, más de US\$ 2.000 millones de inversión privada y, al menos, 15.000 nuevos empleos privados formales. Los beneficios para las empresas que ingresen al régimen constan de:

- una rebaja de 90% de las contribuciones patronales pagadas por las firmas,
- un bono de crédito fiscal equivalente al 40% de Ganancias del ejercicio fiscal anterior, teniendo en cuenta el porcentaje de ventas,
- la devolución del 80% de los gastos realizados en I+D,
- un reintegro del 60% de las exportaciones de bienes de capital.

Otro ejemplo lo constituye la creación del Fondo para el Desarrollo y la Inversión en Manufactura Avanzada (FONDIMA, Decreto 209/2022), que prevé el financiamiento de inversiones productivas y la compra de bienes de capital.

Asimismo, se ha constituido un caso de asociación estratégica con otros países: la promoción de la Industria 4.0 en beneficio de las PyMEs argentinas y españolas.

En términos de intercambio comercial, España es tradicionalmente uno de los principales socios de Argentina. En octubre de 2020 ambos gobiernos firmaron uno destinado a fomentar la transformación digital de la industria, la colaboración y el intercambio público privado, en especial en las pequeñas y medianas empresas. En este sentido, también está vigente el acuerdo suscripto con la Confederación Española de Organizaciones Empresariales (CEOE) para promover acciones de cooperación internacional para empresas argentinas y españolas, en especial PyMEs. El acuerdo prevé capacitaciones y rondas de negocios que fortalezcan el tejido productivo y las cadenas de valor estratégicas de los dos países.

Por otra parte, también se registran casos de asociación público-privada. El Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI) y

la Cámara Argentina de Industrias Electrónicas, Electromecánicas y Luminotécnicas (CADIEEL) firmaron un convenio de colaboración con el propósito de desarrollar herramientas tecnológicas relacionadas con la electrónica, la micro y nanotecnología, y la Industria 4.0. Las políticas públicas también se orientaron a la formación. El Instituto de Calidad Industrial (INCALIN) del INTI inauguró recientemente la Diplomatura en Industria 4.0 y Tecnologías Habilitadoras. El objetivo del programa es formar recursos humanos para acompañar al entramado productivo nacional en pos de reducir la brecha digital e incorporar herramientas claves, como internet industrial de las cosas, realidad virtual y aumentada, robótica industrial y colaborativa, manufactura aditiva, inteligencia artificial, big data y blockchain, entre otras.

Además, existe un conjunto de programas que apuntan a fortalecer las capacidades nacionales, dado que hay nuevas habilidades híbridas (soft y hard) y multidisciplinarias que son requeridas por la Industria 4.0. Por ejemplo, Argentina Programa 4.0 es un plan nacional, federal e inclusivo de formación en programación y software para acceder a capacitaciones gratuitas en tres áreas: programación, testing y habilidades digitales. El programa «Capacitación 4.0 y Economía del Conocimiento» promueve el desarrollo local con Aportes No Reembolsable (ANR). Por otra parte, cuando la actividad productiva de una empresa se enmarca en la Economía del Conocimiento (en este caso, podría tratarse de soluciones 4.0), puede inscribirse en el Registro Nacional de Beneficiarios del Régimen de la Promoción de la Economía del Conocimiento y acceder a bonos mensuales para pagar impuestos nacionales, descuentos de hasta el 60% en el Impuesto a las Ganancias y reducir a cero los derechos de exportación de servicios.

La amplia variedad de posibilidades tecnológicas que comprende este paradigma le otorga un amplio espectro de aplicación, entre los que se pueden destacar:

- **Manufacturas:** la industria dedicada a la fabricación de productos puede considerarse como una de las pioneras en la introducción de sistemas automatizados de producción. La incorporación gradual de distintos componentes tecnológicos novedosos, provenientes de los dominios digital y físico, las convierte en «fábricas inteligentes» capaces de integrar de manera eficiente a todos los actores que intervienen en el proceso de fabricación (proveedores, operarios, maquinaria, sistemas logísticos, etc.), lo que mejora la productividad y la eficiencia en el uso de recursos, y genera información útil para la toma de decisiones en tiempo real y la planificación a mediano y largo plazo.
- **Energía:** toda la cadena de valor de la producción energética puede beneficiarse de soluciones 4.0. En la extracción y producción de gas y petróleo, la combinación de sensores, sistemas de automatización y tratamiento de datos permite optimizar la actividad al definir sistemas de control y monitoreo de la perforación y producción para la supervisión y respuesta en tiempo real. Los sensores ubicados en los yacimientos advierten sobre diferencias de presión en el flujo del crudo, y permiten realizar ajustes a tiempo para reducir los tiempos y costos asociados. La generación y distribución de la energía eléctrica de forma conectada permite controlar y hacer eficientes los circuitos, detectar cortes en los suministros, y mejorar las proyecciones de la demanda por parte de los usuarios.
- **Minería:** las tecnologías aplicadas a la actividad minera comparten muchas de las aplicaciones de los sistemas de monitoreo y control utilizados en la industria petrolera. Adicionalmente, la aplicación de robots inteligentes y autónomos para la extracción de minerales disminuye fuertemente los riesgos de accidentes para los trabajadores en las difíciles condiciones de trabajo que imponen las minas.
- **Agricultura y ganadería:** las tecnologías digitales permiten aumentar la productividad de los cultivos. Los sensores en los campos de producción permiten medir las características del suelo (humedad, temperatura, PH, etc.), las variables medioambientales, como lluvias o viento, o las variables relativas a las plantas (tamaño de las raíces, tallos, estado de la savia, etc.). Los datos obtenidos son procesados con software específico, que brinda información clave para que los productores puedan recomponer los suelos de ser necesario, realicen las siembras y cosechas en el mejor momento, y planifiquen el ciclo productivo de forma óptima. A su vez, sirven para complementar sistemas de riego y maquinaria agrícola

inteligentes. En la ganadería, los sensores pueden captar información del estado y la geolocalización de los animales, y de las condiciones de los ámbitos en los que se encuentran.

- **Movilidad:** la gestión del transporte también puede ser muy beneficiada por estas tecnologías. En primer lugar, el hecho de dotar al parque automotor de conectividad genera información clave (geolocalización, uso de combustible, características del manejo, etc.) que permite a las empresas mejorar la planificación de las rutas y la gestión de flotas para aumentar la eficiencia de los desplazamientos, el uso de recursos y las emisiones de carbono. También es una herramienta clave para las agencias públicas de regulación del transporte, en su tarea de asegurar correctos servicios para los usuarios, regular a las empresas de transporte, y llevar a cabo planificación urbana general y de obras públicas de vialidad. Adicionalmente, se encuentra el desarrollo de vehículos autónomos dotados de conectividad e inteligencia artificial con el objetivo de circular por la vía pública sin conductor, lo cual muy probablemente en un futuro transforme la manera en la que nos movemos
- **Salud:** el sector de la salud está incorporando cada vez más herramientas digitales y de conectividad para mejorar sus prestaciones. Las plataformas digitales son crecientemente utilizadas por hospitales y centros de salud privados para coordinar e incluso realizar consultas de manera virtual. La aplicación de data analytics sobre pruebas de diagnóstico y para tratamiento avanzado de imágenes, y de big data para extraer información de bases de datos médicas, permiten la obtención de diagnósticos más certeros. La centralización en redes de información de las historias clínicas de los pacientes permite un mejor seguimiento y brinda información útil para la administración del sistema de salud por parte de los entes de gobierno.
- **Educación y formación de recursos humanos:** los sistemas educativos han de verse revolucionados con la incorporación de herramientas multimedia en los procesos de enseñanza y aprendizaje, o con el uso de plataformas colaborativas. La educación virtual a distancia ha crecido en los últimos años: se ha vuelto prácticamente indispensable en tiempos de pandemia y ha impulsado importantes avances en el desarrollo de entornos virtuales que potencian el valor de la experiencia de intercambio.
- **Administración pública y de gobierno:** la información obtenida puede utilizarse para mejorar los servicios de salud, transporte, infraestructura o seguridad, lo que permite detectar cuellos de botella y reasignar recursos, al tiempo que torna más eficientes a los sistemas de comunicación y, en particular, a los sistemas de alerta temprana.

Albrieu, R.; Basco, A. I.; Brest Lopez, C.; Acevedo, B.; Peirano, F.; Rapetti, M.; y Vienni, G. (2019). Travesía 4.0: hacia la transformación industrial argentina. BID-INTAL, Buenos Aires.

Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). 2019. Industria 4.0: oportunidades y desafíos para el desarrollo productivo de la provincia de Santa Fe. Disponible en: <https://repositorio.cepal.org/handle/11362/44954>

Deloitte (2020). Industria 4.0. La convergencia del mundo físico y el digital. Disponible en: <https://www2.deloitte.com/mx/es/pages/strategy/articles/industria-4-0.html..html>

Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI). 2016. Industria argentina 4.0. Disponible en: <https://www.inti.gob.ar/noticias/15-desarrollo-e-innovacion/444-industria-argentina-40>

Organización Internacional del Trabajo (OIT). 2020. El futuro del trabajo en el mundo de la Industria 4.0. Disponible en: https://www.ilo.org/buenosaires/publicaciones/documentos-de-trabajo/WCMS_749337/lang--es/index.htm

Otras fuentes de información

- Portal Argentina.gob.ar: «Argentina y España sellan acuerdo productivo estratégico para el desarrollo de la Industria 4.0».
- Portal Argentina.gob.ar: «Industria 4.0».
- Portal Argentina.gob.ar: «Plan de Desarrollo Productivo Argentina 4.0».
- Portal Argentina.gob.ar: «Se firmó un acuerdo con la cámara de industrias electrónicas con foco en la Industria 4.0».
- Portal Argentina.gob.ar: «Ya está abierta la inscripción a la Diplomatura en Industria 4.0 y Tecnologías»



Industria / Industria 4.0

–
**Agencia Argentina
de Inversiones y
Comercio Internacional**

+54 11 5199 2263

consultas@inversionycomercio.org.ar

inversionycomercio.ar

[@promocionarg](#)

–
Nuestros servicios

Identificación de oportunidades y locación

Networking

Apoyo en el proceso de due diligence

Facilitación institucional

Seguimiento post operación

**Promovemos la
internacionalización de
las empresas argentinas
y facilitamos la inversión
privada en Argentina**

