



DIEGO  
ACHILLI



BIO

**Mi nombre es Diego Roberto Achilli, nací el 14 de Julio de 1978, en la localidad de Villa Bosch, partido 3 de Febrero. Soy nieto de inmigrantes italianos que se establecieron allí hace ya más de 80 años.**

Trabajé desde muy joven, mientras cursaba mis estudios, en la empresa de mi familia, la cadena de heladerías “Los Amores”, fundada por mis padres. En ella trabajaron cientos de vecinos del distrito, donde actualmente y siguiendo la tradición familiar desde hace ya 50 años, seguimos apostando al barrio y al trabajo dirigiéndola junto a mi hermana Viviana, y con la colaboración de muchos de ellos.

Me gradué del secundario en el Instituto Leonardo Murialdo como Técnico Electrónico. Gracias al esfuerzo y el trabajo, pude costear mis estudios como Ingeniero Industrial en la Universidad de Morón donde me recibí en el año 2002. Esta formación académica me permitió desarrollar una perspectiva integral del fenómeno productivo como motor de crecimiento, y tengo la convicción de que el trabajo es una herramienta fundamental para el crecimiento de país.

# Índice

<b>PRÓLOGO</b>	<b>4</b>
<b>Cultura del trabajo: el legado de los inmigrantes</b>	<b>7</b>
• Inmigración e industrialización: dos caras de la misma moneda	9
• Desarrollo de la industria como clave del desarrollo socioeconómico	12
<b>Sinergia entre Estado, Industria y la fuerza de trabajo</b>	<b>15</b>
• Desarrollo local como fortalecedor de la relación Industria – Estado	17
• Fuerza de trabajo como motor del cambio	19
• Nuevos escenarios cambiantes y segmentados	21
<b>PI ecológico: el camino hacia un futuro sostenible</b>	<b>24</b>
• ¿Qué se entiende por desarrollo sostenible?	25
• ¿Qué rol tienen los sectores públicos y privados en el desarrollo sostenible?	28
• Economía circular vs Economía lineal	30
• ¿Es posible lograr una industria inclusiva y sostenible?	33
<b>Baja emisión de carbono en la industria</b>	<b>35</b>
• Eficiencia	38
• Innovación	39
• Acción	40

• El impacto del Ecosistema Industrial en la emisión de carbono _____	41
<b>Industria y Objetivos de desarrollo sostenible ONU _____</b>	<b>45</b>
• Industria, Innovación e Infraestructura _____	46
• Industrias Resilientes: actores clave para el desarrollo sostenible _____	48
• Ciudades y comunidades sostenibles _____	50
<b>Nuevas fuentes de energía _____</b>	<b>54</b>
• Fuentes de energía renovables: claves para la sustentabilidad urbana _____	56
• Energía Eólica, Solar e Hidroeléctrica _____	58
• Energías renovables en la Industria, ¿utopía u objetivo? ___	62
<b>Desafíos para alcanzar la inteligencia artificial en la producción _____</b>	<b>65</b>
• Producción e Inteligencia Artificial _____	67
• Industria 4.0 _____	70
• ¿Cómo funciona la IA en la Industria? _____	73
<b>Responsabilidad Social Empresaria _____</b>	<b>78</b>
• La RSE en términos Laborales: _____	82
<b><i>Bibliografía</i> _____</b>	<b>86</b>

Muchas gracias a mis hijos que son la energía que moviliza,  
a mi mamá y mi hermana,  
a los que me formaron,  
a Roxana que siempre me acompaña  
y a 3 de Febrero que es mi lugar en el mundo.

# PRÓLOGO

La industria es una parte fundamental de la economía moderna y ha moldeado nuestra sociedad de maneras profundas y significativas. Desde la producción masiva de bienes hasta la creación de innumerables empleos, la industria ha sido un motor clave del crecimiento económico y el desarrollo social de nuestro país.

La cultura del trabajo en Argentina también ha evolucionado a lo largo del tiempo, reflejando las actitudes y los valores cambiantes de nuestra sociedad. Desde las condiciones de trabajo en las fábricas del siglo XIX hasta los desafíos actuales de la automatización y la sostenibilidad, este libro examina la cultura del trabajo desde una perspectiva multidisciplinaria, que abarca historia, sociología, psicología, innovación y gestión empresarial. En él se plantean los desafíos necesarios para desarrollar una cultura laboral sostenible en el siglo XXI.

A medida que avanzamos hacia el futuro, la industria se enfrenta a nuevos desafíos y oportunidades. La automatización y la inteligencia artificial están transformando la forma en que se llevan a cabo los procesos industriales, y

las empresas deben adaptarse para mantenerse competitivas en un mundo en constante evolución.

Además, existe una creciente conciencia sobre la importancia de la sostenibilidad y la responsabilidad social en la industria. Las empresas deben encontrar formas de producir de manera más eficiente y sostenible, reducir su huella de carbono y mejorar las condiciones laborales de sus empleados.

Es sumamente importante adaptarse para satisfacer las necesidades cambiantes de la sociedad, pero al mismo tiempo debemos asegurarnos que las nuevas tecnologías y formas de trabajo se utilicen de manera responsable y ética, para que podamos construir un futuro más justo y sostenible para todos. Los líderes empresariales están adoptando, cada vez más, prácticas sostenibles para reducir el impacto en el medio ambiente y mejorar así la calidad de vida de la población. Desde la gestión de residuos, hasta la reducción de emisiones, se enfocan en desarrollar prácticas económicamente viables, pero a su vez ambientalmente responsables.

Es imperioso lograr el equilibrio entre la necesidad de crecimiento económico, y la preservación de nuestro

planeta para las generaciones futuras.

Energías renovables, economía circular y responsabilidad social empresaria, son los ejes fundamentales para la industria del futuro, y es menester ponerlos en agenda para trabajar conjuntamente entre el ámbito privado y el Estado.

Con enfoque en las prácticas empresariales responsables y la creación de valor compartido, este libro proporciona una guía útil para la industria actual. Deseamos que sea una contribución valiosa a la literatura existente y que inspire a nuevas discusiones y reflexiones sobre este tema tan crucial en el mundo de hoy.



## **Cultura del trabajo: el legado de los inmigrantes**

El trabajo es una actividad fundamental para el desarrollo y mantenimiento de las sociedades. Si bien los métodos y tecnologías fueron cambiando, no existe civilización a lo largo de la historia que haya prescindido de ella. Además de ser un componente fundamental en la producción de bienes y servicios, constituye un derecho que contribuye al bienestar humano.

Este concepto es tan amplio que no podríamos resumirlo en una sola definición, ya que implica aspectos **socioeconómicos, históricos, culturales, económicos y políticos**.

En mi caso todos mis abuelos vinieron de Italia en búsqueda de trabajo y futuro, afincándose en la zona de Villa Bosch, una localidad del Partido de 3 de Febrero, en el suburbano de la Provincia de Buenos Aries.

Por esta razón, cuando se trata de abordar la generación de más empleos, es necesario reflexionar en una multiplicidad de campos. Si el objetivo de dicho abordaje es apostar por el desarrollo productivo y una mejor calidad de vida

para nuestros ciudadanos, es necesario contar con la cultura de trabajo y la educación como los dos mayores capitales sociales de nuestro país.

La cultura de trabajo resulta ser mucho más que solo un medio de producción; en efecto define proyectos familiares a largo plazo, cultiva las habilidades del sujeto y su rol dentro de la sociedad.

Este término de la cultura del trabajo está más que claro en nuestra generación, los nietos de inmigrantes que los vimos trabajar de sol a sol junto a nuestros padres, siendo una marca a fuego del papel fundamental que tiene el “hacer” en nuestras vidas, dándonos un hábito del trabajo como ordenador de la vida y único camino para lograr nuestros sueños y metas.

En gran medida, la inmigración hacia la Argentina en sus diferentes etapas fue motivada por la búsqueda de nuevas oportunidades de trabajo. Cientos de familias llegaron a nuestro territorio para sumarse como fuerza laboral en diferentes industrias, llevando consigo únicamente pocas pertenencias y muchos proyectos a futuro.

Antes de las grandes inmigraciones del siglo XIX, Argentina se encontraba escasamente poblada, un problema que

se había acentuado en el transcurso de las guerras civiles y conflictos por la Independencia de nuestro país. Luego de esta etapa convulsionada pero necesaria, se comenzó a ver con buenos ojos la posibilidad de incentivar la inmigración para sumarla a la fuerza de trabajo nacional.

Los inmigrantes dejaron su legado en la conformación del país en las etapas posteriores. Gracias a ellos fue posible inaugurar una época de gran crecimiento económico.

Por todo lo expuesto anteriormente, podemos asegurar que la cultura de trabajo es un concepto de profundidad desde una perspectiva histórica, algo que será desarrollado en los próximos apartados.

## **Inmigración e industrialización: dos caras de la misma moneda**

Argentina fue uno de los destinos más seductores entre los habitantes de países como Italia, hecho que fue incentivado principalmente por sus propias empresas. Producto de las crecientes inversiones de dichas compañías, ambos países firmaron acuerdos en 1947 y 1948 con el objetivo

de lograr una “emigración asistida”, en la cual existía una selección de candidatos para ingresar al país con los gastos de transporte financiados.

Si bien hubo un gran caudal de flujo de inmigrantes italianos bajo este requisito formal, también lo hubo por familias que arribaron bajo la informalidad.

De 1946 a 1951, según datos del ISTAT (Istituto Nazionale di Statistica d'Italia), emigraron a América Latina 451.092 italianos, de los cuales 346.153 (más del 76%) desembarcaron en la Argentina.

Un factor determinante para que se produzca esta masiva inmigración tuvo que ver con la creación de la CONRI (Comisión Nacional de Radicación de Industrias) en 1948, lo que facilitó que 71 empresas europeas (de las cuales el 80% eran italianas) se asentaran en el país con la transferencia de máquinas y técnicos.

Esta particular manera de asistir a la inmigración por parte del Estado nacional tuvo como consecuencia que el 28,7% del total de emigrantes italianos en 1948, y el 23,5% en 1949 arriben con trabajos formales.

Sea cual fuere el caso, la llegada de mano de obra fue incentivada en gran medida por las mismas empresas, que

establecieron sus casas comerciales en nuestro territorio.

A partir de 1946, la situación económica y las políticas de industrialización impulsadas por el gobierno de Juan Domingo Perón permitieron el asentamiento de otras compañías, que escapaban del complejo contexto socioeconómico italiano. Según los censos realizados en ese período, las primeras 57 empresas pertenecían a dos ramas:

- **Construcción:** empresas que proveían materiales y servicios.

- **Mecánica - Metalúrgica:** fábricas de una amplia variedad de productos e insumos para otras industrias (textil, química, papel, carpintería, entre otras).

Esto no solo implicaba el ingreso de mano de obra al país, significaba además poner en funcionamiento una serie de engranajes necesarios para impulsar el desarrollo urbanístico, la aparición de nuevas fábricas y la sustitución de las importaciones.

En los años 60', la industria alcanzó un gran desarrollo, al mismo tiempo que se había complejizado producto de nuevas innovaciones tecnológicas de su época. No obstante, una gran parte de ellas se encontraba concentrada

en un puñado de empresas que monopolizaban el mercado.

A partir de 1976 la industria argentina se vio afectada estructuralmente debido a la instauración de la dictadura cívico militar y su producción retrocedió de manera significativa. En esta etapa, se produjo lo que muchos expertos definen como “desindustrialización”, que trajo consigo un retroceso respecto a los logros obtenidos durante el crecimiento de la industria, ocasionando un daño de grandes magnitudes en la generación de empleos.

El papel de Argentina volvió a estar relacionado con la exportación de productos primarios y de origen agroindustrial de escaso valor, un sector con menos requerimiento de mano de obra y especialización. En ese contexto no es de sorprender que esta cadena de eventos causara un aumento significativo de la pobreza y la desigualdad social.

## **Desarrollo de la industria como clave del desarrollo socioeconómico**

Desde el comienzo de la era industrial, la generación de *commodities* requirió más habilidades para ejecutar

determinadas tareas y esto requirió que la mano de obra se especializara para ejercer esas funciones. Las innovaciones tecnológicas exigieron contar con obreros mucho más preparados, que posean los conocimientos suficientes para maniobrar las máquinas, así como también de operarios que sepan supervisar los procedimientos.

Si bien las compañías se vieron en la necesidad de invertir más en recursos humanos, no lo hicieron adecuadamente en capacitación técnica y vocacional. Las razones son simples: a diferencia de los bienes físicos, como maquinarias o infraestructuras, el capital humano puede perderse y migrar hacia otros empleos.

Para responder a esta demanda, los gobiernos de países en vías de industrialización **asumieron la responsabilidad de asegurar la formación** de los trabajadores, ya sea a través de becas, establecimiento de instituciones educativas o de la firma de convenios con grandes compañías.

Este tipo de políticas resultaron ser muy convenientes, ya que, a través del fortalecimiento de las industrias nacionales, es posible **eliminar la dependencia exclusiva de sus recursos naturales** y exportar productos manufacturados.

La historia nos ha demostrado que la fabricación de productos dentro de un país es el **motor pionero del crecimiento económico**, el cual genera un efecto dominó de crecimiento incluso en sectores no asociados a la fabricación a gran escala, como los servicios y las empresas no manufactureras.

Asimismo, el desarrollo económico trae aparejado el fortalecimiento de la autonomía y el aumento del patrimonio de las familias. Aunque pueda parecer un aspecto insignificante en relación con la magnitud de una Nación, esto sentó las bases de la evolución de la cultura del trabajo y los lazos sociales entre sus integrantes.



## **Sinergia entre Estado, Industria y la fuerza de trabajo**

La sinergia implica ejecutar tareas coordinadas, tal como ocurre en un artefacto cuyas piezas deben cumplir una función. Ante la ausencia de una de ellas, el resultado no sería el mismo y probablemente las demás piezas dejarían de realizar sus tareas correctamente. En ese sentido, el Estado, la Industria y la fuerza de trabajo participan en una relación conjunta muy similar.

El Estado influye en el desarrollo de distintas maneras, ya sea a través de políticas nacionales, o bien mediante incentivos que atraigan inversiones con el objetivo de impulsar las economías locales. Esto le brinda un potencial interesante, puesto que tiene la capacidad de promover la industria a través de:

- Surgimiento de políticas y reglamentos para mejorar la eficiencia empresarial.
- Regulaciones de los recursos naturales.
- Propuestas de capacitación laboral especializada en las industrias.

- Fortalecimiento de la cooperación entre las empresas con el fin de lograr economías de escala en el suministro de bienes o servicios.
- Fomento de servicios fundamentales para la economía local como contabilidad, informática y mantenimiento.

Asimismo, el crecimiento demográfico de la población en la región requiere la existencia de caminos, manejo del agua potable, redes eléctricas y otras infraestructuras que puedan cumplir con esta demanda de forma sustentable.

Con esto es posible deducir que el Estado tiene un rol importante en el crecimiento y el aumento de la productividad de zonas en vías de industrialización. Los gobiernos, especialmente los locales, deben adquirir una visión estratégica para permitir el desarrollo y la colaboración entre el ámbito público y privado. El enfoque multidimensional requiere de una relación dinámica, que solo puede ser lograda a través de un trabajo conjunto.

## **Desarrollo local como fortalecedor de la relación Industria – Estado**

La industria ha sido un factor importante en muchas economías locales, brindando ventajas competitivas y sin participar en el ámbito específicamente social, permiten la creación de culturas promotoras del trabajo. La globalización generó nuevas necesidades y entre ellas se encuentra la inserción de los territorios a la macroeconomía. Paradójicamente, el mundo globalizado requiere que el territorio cobre relevancia y para lograr este objetivo, la Industria es una pieza fundamental.

No obstante, es necesario aclarar que el desarrollo de la Industria no es igual en todas las regiones, principalmente por la gran variedad de condiciones que se dan en cada distrito. Si bien puede resultar positivo tener en cuenta las experiencias para saber hacia dónde dirigir las estrategias, no debe dejarse de lado ninguna variable geográfica e histórica.

La formación de Distritos Industriales en países europeos, por ejemplo, fue utilizado como referencia para lograr su reproducción en sitios con diversos contextos históricos,

políticos y culturales. No obstante, la industrialización en países como Italia o España se ha dado en condiciones muy peculiares y específicas.

A diferencia de Europa, América Latina presentó procesos de urbanización alrededor de los grandes centros urbanos, los cuales funcionaron como polos de atracción política y financiera. La mayoría de las industrias buscaron asentarse en los barrios, para luego trasladarse a la periferia y formar verdaderos cordones industriales.

Posteriormente, la desindustrialización generó un desplazamiento de las industrias hacia pequeñas ciudades. La mayoría de ellas se encontraban alejadas de las ciudades, algo que permitió el desarrollo de aglomeraciones industriales especializadas. Los gobiernos regionales, en tanto, debieron adaptarse a nuevas demandas, adoptando medidas para hacer frente a los desafíos que este proceso implicó.

La colaboración pública y privada ha sido uno de los puntos que cobró singular importancia en los años que siguieron. A nivel regional, esta relación fue muy necesaria para intensificar la cooperación entre los agentes socioeconómicos de los municipios. Muchos expertos afirman que el principal enfoque clave del futuro se encuentra ahí, ya que

esta dinámica asegura que todas las administraciones se vean involucradas en un bien común.

## **Fuerza de trabajo como motor del cambio**

Tal como se profundizó en apartados anteriores, el surgimiento de regiones industriales, acompañado por políticas públicas adecuadas, generan el arribo de la fuerza de trabajo especializada. La historia nos enseñó que una relación entre el Estado, la Industria y el recurso humano cultiva regiones prósperas que se retroalimentan entre sí. Por este motivo, no debemos restarle importancia al momento de estudiar y analizar el proceso de industrialización.

No obstante, su beneficio no se encuentra únicamente a nivel productivo y económico: los ciudadanos necesitan formar parte de la sociedad y saber cuál es su lugar dentro de la comunidad, por lo que el trabajo funciona como una fuerza motriz que constituye su identidad individual y social.

Resulta importante señalar que el desarrollo local requiere de un conjunto de iniciativas para hacer posible la creación de una fuerza de trabajo competitiva y capacitada.

Al igual que las políticas en otros ámbitos, no existe un modelo único para alcanzar este objetivo, aunque la mayoría persigue los mismos objetivos:

- Mejora de la calidad de vida y bienestar social de los ciudadanos
- Reducción de la dependencia exterior.
- Reforzamiento del espíritu colectivo.
- Crecimiento y generación de empleo.
- Conservación del medio natural.
- Desarrollo cultural de la comunidad.

Esto permite notar que una fuerza de trabajo plena requiere de ámbitos urbanos inclusivos, sustentables y bien administrados. De hecho, según la Organización Internacional del Trabajo, el proceso de desarrollo entre los actores públicos y privados tiene como objetivo final “crear empleo decente y estimular la actividad económica”. En este sentido, se subraya la importancia de incorporar adaptaciones sociales e institucionales para posteriormente lograr innovaciones económicas y productivas.

Los Centros de Formación Profesional son un ejemplo

que ilustra esta necesidad, puesto que representan un puente entre la educación ciudadana y el mundo productivo. Asimismo, responden al interés de comprometerse con las industrias, a través de conocimientos útiles para la participar y cooperar. Las instituciones son, en este sentido, medios fundamentales para asegurar la seguridad social, tomando como base el valor del trabajo.

## **Nuevos escenarios cambiantes y segmentados**

En la actualidad, el mundo del trabajo requiere de una capacitación constante, necesidad derivada de un escenario que dejó de tener bases sólidas y estables. Integrar a la fuerza de trabajo en este contexto puede convertirse en un verdadero desafío, ya que el mercado se ha reconfigurado producto de los avances científicos y tecnológicos.

A nivel social, nos encontramos ante una generación de jóvenes con mayor formación, pero con un mercado laboral mucho más precario e inestable que no ofrece garantías de protección laboral. No obstante, también se trata de un sector muy abierto a los cambios, con una capacitación

altamente especializada y que esconde un gran potencial, a la espera de una oportunidad.

Por otro lado, la Industria requirió nuevas formas de organización del trabajo, por lo que comenzó a crecer la necesidad de proporcionar herramientas para que los trabajadores puedan adaptarse a este nuevo escenario. A diferencia de otros períodos, nos encontramos ante sectores muy diferenciados que van desde la producción artesanal, pasando por la manufactura hasta llegar a niveles muy especializados de automatización.

En resumen, este conjunto de transformaciones planteó los siguientes desafíos:

- Cambios en la estructura del trabajo y en los procesos laborales: surgieron nuevas ocupaciones y perfiles profesionales.
- Diferenciación tecnológica entre los sectores y subsectores.
- Nuevos modelos de producción y administración económica y social que requieren una creciente incorporación de conocimientos científicos y tecnológicos.
- Aumento de la informalidad y el autoempleo.



Las instituciones públicas y privadas debieron adaptarse a dinámicas mucho más cambiantes y no suceden de forma homogénea. Esto significa que tanto la industria como la administración pública debieron rever sus procesos de trabajo y su organización, cuestiones que repercuten en la estructura ocupacional.

En la ciudad, los aumentos interanuales fueron más favorables al sector Industria, Comercio y Servicios, mientras que se registró un descenso en infraestructura. No obstante, la mayor cantidad de puestos (55,8%) se encuentra en los Servicios, mientras que la Industria posee aportes del 10,3% (CEDEM, 2013).

Uno de los principales desafíos de la Industria se encuentra en el hecho de que la producción necesita de niveles de capacitación cada vez más elevados y por lo tanto mayor cualificación laboral. En este sentido, la cooperación entre el Estado y la Industria es esencial para garantizar una fuerza de trabajo capacitada que responda a los nuevos modelos de producción. Garantizar el acceso a un trabajo de calidad debe ser un objetivo que no debe perderse de vista.

## **PI ecológico: el camino hacia un futuro sostenible**

Uno de los cambios más significativos de los últimos años se encuentra en el interés (y preocupación) cada vez mayor por términos como Sostenibilidad y Ecología. En parte, esto se debe a que los medios las han incluido en sus agendas, producto de los evidentes efectos de la contaminación; y a que la población se volvió consciente de su entorno y las consecuencias de sus acciones en el mismo.

Esto llevó a modificar sustancialmente el rol del consumidor, quien ya tiene un papel más activo en la fabricación de productos y se encuentra más preocupado por el proceso que implicó su elaboración. La trazabilidad de los productos surgió como una respuesta a esta necesidad, algo que fue tomado como una ventaja competitiva en muchas marcas comerciales.

Sin embargo, el camino hacia un futuro sostenible posee una profundidad mucho más compleja y no solo se limita a conveniencias de marketing de las compañías. La sostenibilidad también depende de factores que involucran el modo de producción, modifican las tendencias de consumo

y la distribución del trabajo.

La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible planea impulsar todos los esfuerzos en hacer frente a los desafíos planteados por el uso racional de los recursos, así como la integración de la fuerza de trabajo a un mundo más igualitario.

Aunque parezca que estos objetivos son opuestos a la dirección del desarrollo tecnológico, resulta indudable que los nuevos procesos de Inteligencia Artificial son importantes para mejorar la eficiencia industrial y un mejor aprovechamiento de los recursos disponibles. Actualmente, la minería de datos, el reconocimiento de patrones, el aprendizaje automático y los modelos estadísticos ya se encuentran integrados en las tareas cotidianas de la producción a gran escala.

## **¿Qué se entiende por desarrollo sostenible?**

Las Naciones Unidas citó este término en relación a la Agenda 2030:

*“La aprobación de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) representa una oportunidad histórica para unir a*

*los países y las personas de todo el mundo y emprender nuevas vías hacia el futuro. Los ODS están formulados para erradicar la pobreza, promover la prosperidad y el bienestar para todos, proteger el medio ambiente y hacer frente al cambio climático a nivel mundial”.*

En base a esta idea, podemos definir el desarrollo sostenible como un conjunto de acciones que satisface las necesidades actuales, sin comprometer a las generaciones futuras. Este concepto acepta el hecho de que la población venidera también tendrá necesidades (más o menos similares a las actuales) y nuestra obligación es garantizar su acceso a los recursos. El cuidado del medio ambiente se convierte en nuestra responsabilidad.

No obstante, los procesos de producción son muy complejos y modificarlos hacia un objetivo sostenible requiere de estrategias inteligentes y bien implementadas.

Por ejemplo, el tratamiento de los residuos es una temática de importancia en la mayoría de los países. Pero su gestión integral no siempre es la más adecuada, por lo que la producción de residuos tiende a superar la capacidad de reciclaje. Esto también implica una revisión del uso de materias primas, algo que motivó el resurgimiento de envases

retornables o la generación de residuos naturales que tienen la capacidad de descomponerse rápidamente.

Al ser un inconveniente de importancia sanitaria en la población, el abordaje a nivel municipal cobró una gran relevancia. Una estrategia utilizada en muchas regiones es el confinamiento de los residuos en zonas muy reducidas, cubriéndose con capas de tierra con el mayor nivel de compactación posible. Si bien esta técnica de “relleno sanitario” es mucho más viable económicamente, tiene muchas limitaciones como la necesidad de clausurar terrenos cada vez más requeridos para la construcción de viviendas. Por otro lado, aún no pueden resolver el tratamiento de residuos peligrosos y altamente contaminantes, los cuales requieren un reciclaje más complejo y costoso.

Los municipios también apostaron por la capacitación de los habitantes en cuanto al reciclaje y tratamiento de desechos cotidianos. La creación de pilas de compost es una excelente alternativa para la degradación biológica de residuos orgánicos. Por otro lado, también se incentiva la separación de residuos para su tratamiento, algo que generó la creación de centros de reciclaje municipales en puntos estratégicos.

Uno de los puntos clave para un futuro sustentable no se encuentra justamente en la gestión del residuo, sino en su fabricación. La Industria debe asegurar la creación de productos que no aporten a esta problemática, algo que requiere una coordinación entre los consumidores, las regulaciones públicas y el sector privado. Esto lo profundizaremos más en los siguientes apartados.

## **¿Qué rol tienen los sectores públicos y privados en el desarrollo sostenible?**

Aún tenemos por delante un largo camino en vistas de un futuro sostenible. La escasez de recursos financieros, humanos y tecnológicos constituyen los principales obstáculos de cara a la implementación de soluciones en esta trayectoria. Sin embargo, existe un enorme potencial que puede ser aprovechado por el Estado y la Industria para contribuir a ciudades más limpias, saludables y sostenibles.

Lograr este objetivo requiere, en primer lugar, un cambio radical del paradigma: la escasez cada vez más preocupante de los recursos naturales requiere un cambio en el

modelo lineal de “extraer, producir y desechar”.

En la naturaleza no existen los “desechos”: todos los productos son reutilizados y atraviesan distintas etapas de un ciclo continuo. Si se implementaran políticas y técnicas que favorecieran la economía circular, sería posible ahorrar energía y aliviar la presión humana sobre el medio ambiente.

Esto también fomenta la innovación tecnológica y permite la creación de nuevos sectores en la economía.

No obstante, estos cambios de paradigma no son rápidos ni pueden lograrse a corto plazo. Es necesario atravesar una transición que implique al sector público y privado en partes iguales.

El desafío consiste, por lo tanto, en saber adaptar las instituciones susceptibles a asumir estas responsabilidades y alentar la construcción de entornos innovadores. El sector público puede actuar como un catalizador y mediador de este proceso, estimulando iniciativas que contribuyan al desarrollo de la Industria. Todo esto implica las siguientes propuestas:

- Promover la visión de desarrollo que pueda ser compartida entre los sectores público y privado, animando a la elaboración de estrategias en conjunto.

- Apoyar la creación de medios de formación para la especialización de los recursos humanos.
- Analizar y hacer seguimiento del impacto local y ambiental, poniendo en marcha observatorios y sistemas de información adecuados para la investigación.
- Incorporar dimensión de género y de impacto ambiental a fin de proteger a los sectores vulnerables del proceso de industrialización.

## **Economía circular vs Economía lineal**

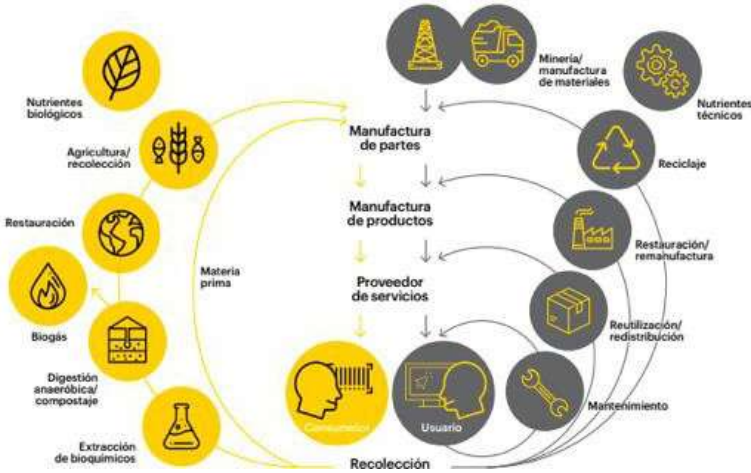
La economía circular es “un término genérico que define una economía diseñada para generarse a sí misma”, según las descripciones realizadas por la Fundación Ellen MacArthur. En otras palabras, una economía circular admite el flujo de los materiales de un modo tal que permitan su reintegro en la naturaleza o en el ciclo productivo.

De este modo, los productos pueden revalorizarse de forma más o menos sostenida en el tiempo, tal como pudimos profundizar en el apartado anterior. Por ejemplo, algunos desechos producto de una fabricación, pueden ser la



materia prima de otra actividad de importancia económica. Este modelo se presenta como una gran oportunidad, ya que además de reducir los impactos ambientales, promueve la generación de nuevos empleos.

Los desperdicios son considerados una falla en el sistema, por lo que la única corrección es hacer uso de ellos para convertirlos en recursos. Este enfoque requiere que el producto sea diseñado para cumplir con estos estándares, que sus materiales puedan ser reciclados y, en lo posible, que puedan durar o que puedan ser reparados fácilmente. Si el producto llegó a un punto en el cual no puede ser utilizado, debe ser descompuesto adecuadamente a través del reciclaje o mediante otro uso.



Actualmente, la economía lineal es la predominante y está provocando el agotamiento de los recursos naturales. Este modelo constituye un verdadero problema para el desarrollo local, ya que los “desechos” que genera no vuelven a ser utilizados y sus materias primas tienden a desaparecer. El sector industrial opera de forma dispersa, sin relacionarse con otros sectores que podrían aprovechar sus productos para reutilizarlos en otros bienes.

Por este motivo, el establecimiento de canales de colaboración es una propuesta innovadora de la economía circular. La cadena de suministro implicaría una “simbiosis industrial” (Domenech et al. 2019), en la cual se transfieren y comparten recursos útiles, sin producir desperdicios. Para lograr este objetivo, es necesario que los sistemas industriales se encuentren correctamente integrados y sus actividades sean coordinadas.

En conclusión, el modelo circular está inspirado en los modelos biológicos. En ellos, la materia fluye en un ciclo que no tiene final y todos los productos son reintegrados al sistema a través de grupos funcionales. Los bienes no se agotan, y contribuyen a satisfacer las necesidades de todos los individuos.

## **¿Es posible lograr una industria inclusiva y sostenible?**

La idea de industrialización puede parecer lejana a la clásica visión de desarrollo sustentable. No obstante, no solo es posible el cambio, sino que también es necesario. Como vimos en apartados anteriores, la industria tiene un papel clave en la economía y la producción de productos, además de incentivar otros sectores relacionados a los servicios.

Pensar un futuro sostenible también supone plantear una Industria que contribuya al desarrollo en todas sus dimensiones: económica, social y ambiental. Por este motivo, no podríamos cerrar esta sección sin antes mencionar su importante rol en la planificación de una agenda sustentable.

El término “sostenible” nos conduce a abordar la necesidad de desvincular a las actividades industriales con la utilización excesiva de los recursos ambientales, así como a la reducción (o eliminación, en lo posible) de los impactos ambientales.

En cuanto al término “inclusivo”, estamos implicando el hecho de que ningún integrante de la sociedad debe quedar

fuera de este sistema de producción y que todas las partes puedan obtener un beneficio de este progreso. Como hemos visto anteriormente, la industrialización bien administrada conduce a reducir la pobreza y la desigualdad, además de fortalecer la cultura de trabajo, brindando empleos dignos y estables.

En relación con la agricultura, la fabricación de productos manufacturados es particularmente eficaz para fomentar el empleo femenino, llegando a proporciones del 33% (28% en agroindustria y en el sector no manufacturero). Por supuesto, este patrón de crecimiento general debe acompañarse por políticas fiscales e industriales, así como por decisiones tomadas por el sector privado con respecto a las prácticas de recursos humanos.

Todo progreso a mediano y largo plazo solo es posible en el marco de un ambiente sostenible, por lo que estos dos factores están relacionados y deben tomarse como objetivos conjuntos. La transformación de la producción, la infraestructura y los modelos de negocio deben estar de la mano con la innovación. La producción más limpia, eficiente y equitativa es posible: el primer paso es crear métodos que puedan conducir gradualmente a este cambio.

## **Baja emisión de carbono en la industria**

El dióxido de carbono es un gas que está presente de forma natural en el suelo y la atmósfera, lo que permite la circulación de este componente en el Ciclo de Carbono, proceso mediante el cual los organismos obtienen energía y materia para sus propias estructuras biológicas. Este gas también es necesario para producir el efecto invernadero, ya que actúa como un importante regulador de la temperatura mundial.

No obstante, su emisión descontrolada produce un aumento en la temperatura, causando efectos catastróficos en los ecosistemas y las condiciones meteorológicas alrededor del mundo. El principal responsable de las emisiones es el ser humano, a través de actividades que emiten gases como producto de desecho. El dióxido de carbono no es el único gas que puede producir este efecto: el metano, los clorofluorocarbonos y otras sustancias también contribuyen a este inconveniente.

La emisión de gases no es un problema que solo afecta a la industria: casi todas las actividades humanas colaboran en mayor o menor medida en ese impacto (transporte,

actividades agropecuarias, turismo, internet, etc.). Por esta razón, se realizó la siguiente clasificación:

- **Emisiones directas:** aquellas que están controladas por un emisor. Las fábricas pueden tener cierto control en la producción de dióxido de carbono u otros gases. Las empresas de logística, por ejemplo, son responsables de la producción de los gases emitidos por los propios vehículos.

- **Emisiones indirectas:** son aquellas que se producen de forma externa a la organización y no pueden ser controladas por la misma. Por ejemplo, las emisiones producidas por los vehículos utilizados por los empleados para recurrir a sus puestos de trabajo.

Las empresas que buscan reducir la cantidad de gases de efecto invernadero, obtienen ciertos beneficios, que se desprenden de dicho cálculo. Uno de ellos es la identificación de desperdicios de energía, lo cual conduce a un ahorro de los costos y mejora de la eficiencia.

Por otro lado, este tipo de propuestas produce una imagen pública positiva generando una ventaja competitiva frente a otros productos que no tienen en cuenta el impacto ambiental. Además, muchas campañas de ventas ya se

encuentran enfocadas en un nicho de consumidores que están preocupados por la problemática y apoyan estas iniciativas.

La emisión de carbono es un concepto que ya viene tomando relevancia a nivel internacional en las últimas décadas. En la actualidad, la mayoría de las actividades humanas poseen emisiones, por lo que es necesario cuantificar el impacto a través del concepto de “huella”.

Todos los productos o servicios que se comercializan en el mercado poseen una huella de carbono, lo cual incluye todas las emisiones que se han producido en las etapas de su fabricación. Estas causas pueden ser industriales o producidas durante el transporte y utilización por parte del consumidor.

Las estrategias implementadas para mitigar la huella de carbono en la industria deben tener tres componentes principales que deben coordinarse:

- 1. Eficiencia**
- 2. Innovación**
- 3. Acción**

A lo largo de esta sección abordaremos cada una de ellas, con el objetivo de plantear nuevas alternativas para la producción a nivel industrial.

## **Eficiencia**

En pocas palabras, la eficiencia está relacionada a la cantidad de energía y las emisiones de carbono producidas por cada unidad. El carbón, por ejemplo, es una fuente de energía, pero produce una huella mucho mayor que otras alternativas como los paneles solares. No obstante, abandonar estas fuentes no es algo que se produzca de la noche a la mañana y es necesario contar con suficientes innovaciones tecnológicas para lograrlo.

Si bien la elaboración de productos más eficientes podría ser una solución fácil de plantear, existen otros factores que también deben ser tenidos en cuenta en las estrategias mitigadoras. El economista y filósofo inglés William Stanley Jevons (1835-1882) planteó un efecto que posteriormente fue bautizado como “paradoja de Jevons” y explica muy bien esta problemática.



Concretamente, la paradoja Jevons implica que la producción de tecnologías energéticamente eficientes produce un aumento significativo en el consumo de energía.

¿Por qué podría suceder esto? Principalmente, porque la eficiencia conlleva a una reducción en el costo de fabricación que incentiva una mayor utilización del producto. Un ejemplo que permite ilustrar este inconveniente está relacionado con las innovaciones tecnológicas asociadas al transporte. Dichos avances produjeron un servicio logístico mucho más accesible y económico, aumentando la cantidad de vehículos en circulación alrededor del mundo.

En conclusión, la eficiencia en el modo de obtener y utilizar la energía es algo importante, pero por sí sola no es suficiente para reducir la huella de carbono.

## **Innovación**

Sería una utopía afirmar que el uso de los recursos y las actividades industriales pueden eliminar por completo las emisiones de carbono. Pero sí es posible afirmar que pueden implementarse mejoras que contribuyan a un mejor

aprovechamiento de la materia prima y de la energía. En los últimos años, la necesidad por reducir el impacto ambiental contribuyó a la creación de nuevas tecnologías. Algunas de ellas, como aquellas que implementan inteligencia artificial, son particularmente prometedoras para esta tarea.

Sin embargo, la innovación es costosa y puede demorar décadas en implementarse en sistemas reales de producción. El tiempo es un privilegio que ya no podemos utilizar, teniendo en cuenta la rapidez con que se produce el aumento en las emisiones y sus efectos a nivel global.

La implementación de políticas que promuevan el estudio y creación de propuestas innovadoras es clave para catalizar este proceso. Sin embargo, el sector industrial también debe estar comprometido a utilizar herramientas innovadoras, por lo que debería considerarse un trabajo en conjunto. Esto nos conduce al próximo punto.

## **Acción**

El último componente, y quizás el más importante, es llevar a cabo acciones que permitan reducir las emisiones

de carbono al mínimo posible. La innovación y la eficiencia, por sí solas, no podrían resolver el problema. Es necesario llevar a cabo acciones mientras sea posible, aprovechando las herramientas disponibles actualmente.

La gestión de los residuos, la formación de comunidades más resilientes y las políticas que favorezcan una economía circular son fundamentales para no continuar contribuyendo con el impacto del cambio climático siendo, además, herramientas interesantes para la generación de nuevos empleos.

## **El impacto del Ecosistema Industrial en la emisión de carbono**

Se entiende como ecosistema a un conjunto de componentes, individuos u organizaciones que están cooperando y contribuyen al ciclo de la energía o la materia. En el caso de los ecosistemas industriales, se utilizan los recursos naturales y el objetivo es contribuir a una economía que reduzca los costos y las emisiones de dióxido de carbono. Esto incluye compartir los desechos, convirtiéndolos en recursos para otros: algo que ya habíamos profundizado

en las secciones anteriores.

No obstante, se suele subestimar el poder de la cooperación en esta tarea. Los ecosistemas industriales le brindan beneficios al medio ambiente, puesto que permiten la circulación de recursos (evitando también la acumulación de desechos) y reducen las emisiones que provienen del transporte. Si consideramos que la manufactura de la materia prima requiere de la producción de una gran huella, producto de su tratamiento, producción y logística, resulta notable la reducción del impacto si aplicamos este sistema circular.

Todo esto significa que las empresas industriales tienen que encontrar soluciones que requieran comunicación con otros, incluyendo otras compañías, instituciones o la administración pública. Teniendo en cuenta que los mercados son cada vez más competitivos, la cooperación y unidad que puede formarse a partir de este tipo de alianzas, brindan ventajas importantes.

Lejos de la creencia popular, las industrias verdes no constituyen meramente una tendencia: son una propuesta muy rentable y existen ejemplos que lo prueban.

En algunos países el desarrollo de los ecosistemas

industriales avanzó rápidamente, algo que permitió medir el impacto de estas acciones en la huella de carbono. Por ejemplo, en países como China, la ecología industrial está comenzando a marcar tendencia en el mundo productivo. Esto incentivó a Europa a crear parques eco industriales o complejos de industrias que están en vías de transición.

De todos los parques eco-industriales del mundo, el más representativo -y también el más famoso- es Kalundborg. Este polo productivo está ubicado en Dinamarca y es el más desarrollado en materia de sustentabilidad, utilizando estrategias de coordinación y simbiosis entre diferentes actividades para favorecer una producción con el mínimo impacto.

Los resultados de este proyecto fueron sorprendentes: el ahorro del consumo de agua en nueve de sus empresas disminuyó considerablemente. Además, se evita el desperdicio de energía (derivada del petróleo y carbón) ya que se reutilizan los recursos entre las diferentes actividades. Esto se traduce en 65.000 toneladas menos de dióxido de carbono en la atmósfera cada año. Por supuesto, este ahorro también supone un gran ahorro económico en cuanto a energía y materiales para producir los bienes.

Pero esto es mucho más ilustrativo cuando mencionamos algunos ejemplos de cooperación:

El vapor que producía la central térmica era utilizado por las empresas vecinas para su venta en calefacción o para hacer funcionar turbinas de sus respectivas industrias. En la zona, también se instaló una empresa piscícola que se benefició del uso de este desecho, produciendo varias toneladas de truchas y salmón anualmente. Asimismo, las granjas venden el fertilizante a otras compañías para su refinación y producción de bio gas en plantas de energía especializadas. El agua sobrante es utilizada para limpieza.

# Industria y Objetivos de desarrollo sostenible ONU

La Organización de las Naciones Unidas (ONU) realizó una importante llamada a la acción, perfilando los retos a los que se enfrenta la humanidad durante el siglo XXI. La globalización ha creado un mundo interconectado, por lo que sería un error considerar las soluciones de forma aislada. Todos los puntos necesarios para lograr un desarrollo sostenible son igual de importantes y debemos tenerlos en cuenta para elaborar estrategias integrales:



El cambio climático es uno de los componentes más preocupantes y, como podemos observar en la figura, una gran parte de los objetivos está tomando en consideración la preservación de entornos naturales y utilización de energías alternativas.

Los desastres naturales, desertización, inundaciones y deforestación provocaron daños irreversibles en muchos casos. Son problemas que provocaron falta de agua, escasez de alimentos e inestabilidad en comunidades, contribuyendo a una crisis humanitaria global. Por lo tanto, resulta crucial que todos los gobiernos trabajen hacia la construcción de tecnologías limpias y sustentables.

Si bien es un tema más amplio, pondremos foco en aquellos objetivos relacionados a la industria y creación de infraestructuras relacionadas.

## **Industria, Innovación e Infraestructura**

La industrialización está ingresando en una nueva etapa, marcada por la inclusión y la sustentabilidad. Para



lograrlo, la innovación y la infraestructura son dos componentes importantes, ya que desempeñan un papel clave para promover el uso eficiente de los recursos.

Según indica la ONU, las empresas dedicadas al procesamiento industrial tienen una particular importancia en el desarrollo de infraestructuras. La industrialización contribuye a ser uno de los mayores creadores de empleo, representando cerca del 60%. Estas cifras convierten a la Industria en uno de los componentes prioritarios del desarrollo sostenible.

Sin embargo, es un hecho que el crecimiento del sector manufacturero se encuentra en disminución y es una tendencia que comenzó incluso antes de la pandemia COVID-19. Este período afectó profundamente las actividades industriales, provocando alteraciones en las cadenas de valor y el suministro de productos. A nivel mundial, las inversiones en el sector de investigación y desarrollo aumentaron significativamente.

Actualmente, la mitad de la población mundial está interconectada o se encuentra en regiones con cobertura de red móvil. Según estimaciones, en 2019 el 96,5% de la población tenía conexión a una red (2G como mínimo). Esta

tendencia también ha sido aplicada a nivel empresarial, siendo importante la aplicación de tecnologías para reforzar la comunicación con sus clientes y la gestión corporativa.

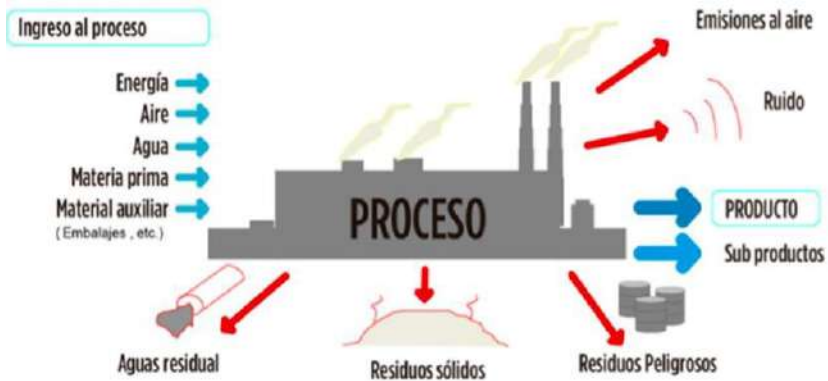
En resumen, la crisis agudizó problemáticas, pero también aceleró el proceso de digitalización de muchos negocios y servicios, incluyendo aquellas relacionadas a las fuerzas de trabajo, la sanidad y la producción de servicios esenciales. Sin embargo, este proceso es muy heterogéneo, por lo que hay diferencias entre las pequeñas, medianas y grandes empresas.

La formación de infraestructuras resilientes se convirtió en una necesidad que la ONU plantea para minimizar los efectos negativos del cambio climático y los desastres naturales.

## **Industrias Resilientes: actores clave para el desarrollo sostenible**

El primer paso para la creación de una Industria Resiliente es comprender su funcionamiento. Las industrias son verdaderos sistemas abiertos, en los que existen ingresos

y egresos. La economía circular busca producir un cambio en este paradigma, aprovechando la cooperación entre las industrias para la formación de ciclos eficientes.



La evaluación del impacto ambiental parte de este concepto, ya que debe gestionarse el modo en que ingresan los recursos y cómo se eliminan una vez finalizado el proceso.

Debido a que no todos los efectos son iguales, se clasificaron en tres grupos:

- **Crítico:** la alteración es superior a lo aceptable y produce daños irreversibles en el ambiente. Un ejemplo son los derrames de PCBs sobre el suelo.
- **Severo:** las alteraciones producidas exigen la aplicación

de medidas correctoras o protectoras para su recuperación. El vuelco controlado en cuerpos de agua suele ser un inconveniente que requiere la intervención y posterior tratamiento para evitar la contaminación de ecosistemas acuáticos o redes de agua destinadas a zonas urbanas

- **Moderado:** la alteración no requiere medidas correctoras intensivas y no genera impactos a largo plazo. La labranza o remoción del suelo suelen ilustrar esta categoría, ya que la recuperación sucede a corto plazo.

El impacto ambiental debe tenerse en consideración, puesto que puede afectar áreas importantes como el aire, agua, suelo y energía, influyendo en la mayoría de los componentes que forman parte de la agenda por el desarrollo sostenible.

## **Ciudades y comunidades sostenibles**

El objetivo de sustentabilidad no sería posible si no se tomara en consideración el abordaje de las ciudades y comunidades. Teniendo en cuenta que una gran proporción

de la población vive en zonas urbanas, es necesario adoptar políticas que garanticen una buena convivencia con el entorno y prácticas que permitan su establecimiento a largo plazo. Este objetivo se encuentra íntimamente relacionado con el concepto de Industrias Resilientes, ya que comparte muchos conceptos relacionados al impacto ambiental y el flujo de materia o energía.

Por otro lado, debemos tener en cuenta que la fuerza de trabajo que se encuentra incorporada a las actividades industriales tiene el derecho a vivir en ambientes limpios e inocuos. Tanto las fábricas como los gobiernos locales se encuentran en la responsabilidad de garantizar este derecho, a través de la evaluación de impactos ambientales, la elaboración de estrategias mitigadoras y la creación de sistemas que reduzcan la producción de residuos o sustancias que produzcan daños al medio ambiente.

La ONU pone especial énfasis en la urgencia de la toma de decisiones; y en particular, el cambio climático aceleró la necesidad de crear soluciones de impacto social, económico y político. Por mencionar solo algunos ejemplos, los desastres naturales, la desertización e inundaciones ya han impactado patrones de migración globales y creado

calamidades en la provisión de alimentos y la seguridad alimentaria de algunos poblados.

La interconectividad del sistema urbano junto con la industria es una necesidad que debemos asumir y, teniendo en cuenta los inconvenientes actuales, somos responsables de continuar postergando su ejecución. Por lo tanto, es crucial desarrollar un sector tecnológico especializado en la construcción de nuevos sistemas robustos y sostenibles, enfocados en encontrar soluciones colectivas y tangibles.

También resulta importante analizar qué tipo de tecnologías son las más adecuadas en términos de sustentabilidad. Con la expansión de redes y aplicaciones digitales, surgieron algunas prácticas que tienden a agudizar el daño ambiental y generar un mayor índice de emisiones a la atmósfera. Como indicó la etóloga inglesa y Mensajera de la Paz de la ONU, “con la tecnología sola no basta”.

Un ejemplo que ilustra este problema es la minería de criptomonedas, actividad que aumentó exponencialmente durante esta última década. Las investigaciones más recientes demostraron que el uso de las tecnologías blockchain (asociadas a la gestión de criptodivisas) aumentó

de manera preocupante las emisiones contaminantes. Este impacto se debe, principalmente, a los enormes requerimientos energéticos de los ordenadores.

Las comunidades sustentables deben hacer uso eficiente de los recursos, utilizando la tecnología como una herramienta que facilite y automatice esta tarea. Los vehículos autónomos eléctricos, accesorios inteligentes y sistemas de energía renovable son algunas soluciones que podrían contribuir a este objetivo. La Inteligencia Artificial es una innovación que se encuentra en estadios iniciales, pero promete ser una herramienta muy eficaz para la mitigación del cambio climático, utilizando modelos predictivos para reducir el impacto y mejorar el uso de la energía.

Por otro lado, la implementación de tecnologías también podría garantizar la democratización de la educación de calidad, un aspecto que suele quedar relegado en la elaboración de estrategias ambientales. Además se encuentra incluido como uno de los objetivos de la agenda y está íntimamente relacionado con las temáticas que abordamos en esta sección. Una población instruida también puede contribuir a la creación de ciudades inteligentes y su mantenimiento.

## Nuevas fuentes de energía

Las fuentes de energía tradicionales, como el petróleo, el gas natural y el carbón, están agotándose y causando graves impactos ambientales. El daño suele producirse de varias maneras:

- 1. Emisiones de gases de efecto invernadero:** la quema de combustibles fósiles libera grandes cantidades de gases de efecto invernadero, como el dióxido de carbono, que contribuyen al cambio climático.
- 2. Contaminación del aire:** la quema de combustibles fósiles también emite partículas y otros contaminantes que pueden dañar la salud humana y el medio ambiente.
- 3. Contaminación del agua:** la extracción y el transporte de combustibles fósiles pueden contaminar los acuíferos y otros recursos hídricos. Esto provoca una restricción en el uso del agua en comunidades y pueblos, aumentando significativamente la tasa de enfermedades o problemas de salud asociados a su consumo.
- 4. Agotamiento de recursos:** los combustibles fósiles son recursos finitos y su disponibilidad está disminuyendo. Además, su extracción puede causar daños irreparables a



los ecosistemas y a las comunidades locales.

**5. Impacto en la biodiversidad:** la exploración y extracción de combustibles fósiles puede destruir hábitats naturales y afectar negativamente a las especies animales y vegetales.

Como podemos ver, las fuentes de energía tradicionales son perjudiciales tanto para el medio ambiente como para la salud humana. Es necesario explorar alternativas más sostenibles para garantizar un futuro más saludable y respetuoso con el medio ambiente.

El sol, el viento, la geotermia, la biomasa y la hidroeléctrica son ejemplos de energías que pueden ser utilizadas como alternativas a los combustibles fósiles. El primer paso para evitar sus efectos nocivos es, principalmente, hacer una lenta transición hacia estos recursos renovables. Pero este proceso no puede realizarse de la noche a la mañana.

Requiere de la implementación de estrategias, así como la creación de productos adaptados que reduzcan la demanda energética.

A continuación, analizaremos a profundidad algunas de

las alternativas más estudiadas y prometedoras de la actualidad.

## **Fuentes de energía renovables: claves para la sustentabilidad urbana**

Las fuentes de energía renovables son una parte clave de la transición hacia un futuro más sostenible y ecológicamente responsable en las ciudades. La incorporación de fuentes de energía renovable en la planificación urbana plantea las siguientes claves:

- **Diversificación de fuentes de energía:** la diversificación de fuentes de energía es esencial para asegurar un suministro de energía confiable y sostenible. Las ciudades pueden aprovechar una variedad de fuentes de energía renovable, incluyendo solares, eólicas, hidroeléctricas, geotérmicas y biomásicas, para cubrir sus necesidades energéticas.

- **Integración de la energía renovable en el diseño urbano:** la incorporación de tecnologías de energía renovable en el diseño urbano es esencial para maximizar su

efectividad y eficiencia. Esto incluye la integración de paneles solares en los edificios y la instalación de turbinas eólicas en los techos de los edificios y otros lugares adecuados.

- **Promoción de la eficiencia energética:** la eficiencia energética es esencial para reducir el consumo de energía y, por lo tanto, la demanda de energía renovable. Las ciudades pueden promover la eficiencia energética a través de la promoción de tecnologías eficientes en la industria, la agricultura y el hogar.

- **Inversión en investigación y desarrollo:** la investigación y el desarrollo de tecnologías de energía renovable es esencial para mejorar su eficiencia y reducir sus costos. Las ciudades pueden fomentar la investigación y el desarrollo a través de la inversión en proyectos innovadores y la colaboración con universidades y empresas.

- **Educación y concienciación:** la educación y la concienciación son esenciales para promover un cambio cultural hacia una sociedad más sostenible. Las ciudades pueden organizar programas de sensibilización y educación para fomentar una cultura de la sostenibilidad y la responsabilidad medioambiental.

La transición hacia un futuro más sostenible en las ciudades requiere un enfoque integral que incluya una combinación de estas claves y una mayor colaboración entre los diferentes sectores y grupos de interés. Para abordar proyectos que promuevan el uso de energías sustentables, es necesario conocer las ventajas y desventajas de cada alternativa.

## **Energía Eólica, Solar e Hidroeléctrica**

Una de las nuevas fuentes de energía más prometedoras es la energía eólica. Los molinos eólicos convierten la energía del viento en electricidad y su capacidad está creciendo rápidamente en todo el mundo. Además, la energía eólica es renovable, abundante y no emite gases de efecto invernadero. No obstante, también presenta algunas desventajas.

La energía eólica es intermitente, lo que significa que la cantidad de energía producida depende de la velocidad del viento. Además, la instalación de molinos de viento puede ser costosa, especialmente en zonas remotas o con difícil

acceso, y pueden ser perjudiciales para algunas especies de aves y otros animales, un problema que requiere una planificación y gestión cuidadosa.

Otra fuente de energía en boga es la energía solar. La tecnología de paneles solares se ha desarrollado mucho en los últimos años, lo que la ha convertido en una opción cada vez más accesible y económica. La energía solar es renovable, limpia y disponible en prácticamente todas partes del mundo. A diferencia de la eólica, la energía solar es abundante y es menos intermitente que las corrientes de aire necesarias para mover los molinos.

Un aspecto muy controvertido se encuentra en la fabricación de los paneles solares, ya que la producción de estos materiales puede requerir la utilización de petróleo y otros recursos fósiles como fuente de energía. Además, algunos de los componentes de los paneles solares, como los polímeros y los adhesivos, pueden estar fabricados con productos químicos derivados. Por lo tanto, aunque los paneles solares en sí mismos no son un producto directo del petróleo, su producción puede estar asociada con la utilización de recursos fósiles.

Sin embargo, la energía solar continúa siendo una

fuente energética mucho más limpia y sus efectos sobre el ambiente son menores en comparación con el uso de petróleo y otras fuentes tradicionales.

La energía hidroeléctrica es otra alternativa sostenible. Consiste en la generación de electricidad a partir de la fuerza de la corriente de los ríos. Aunque no es una fuente de energía completamente renovable, es mucho más limpia y sostenible que los combustibles fósiles. Este tipo de fuente se encuentra muy difundida en Argentina, siendo una de las más importantes y antiguas en nuestro país.

Actualmente, la hidroenergía representa una proporción significativa de la generación total de energía eléctrica del país. Existen varias centrales hidroeléctricas importantes, incluyendo la Central Hidroeléctrica de Yacyretá en la provincia de Misiones y la Central Hidroeléctrica de Fínlay en la provincia de Santa Cruz.

Las represas también constituyen un foco de debate, ya que su construcción puede tener un impacto significativo en el medio ambiente. Las presas pueden alterar los ecosistemas naturales y afectar la vida silvestre, mientras que la construcción de centrales hidroeléctricas puede causar la deforestación y la destrucción de hábitats naturales. En

ocasiones, también puede requerir la relocalización de comunidades enteras y la destrucción de tierras cultivables, lo que puede afectar a la economía local y a la vida de las personas.

En resumen, es importante seguir investigando y apoyando estas alternativas para garantizar un futuro más sustentable. Considerar las energías renovables requiere analizar todas sus características: desde el costo en su fabricación, hasta los posibles impactos que pueden producir en el entorno.

Actualmente, rigen algunas leyes específicas que tratan el uso de la energía renovables y tradicionales en Argentina:

- **Ley 25.019:** Régimen Nacional de Promoción de Energía Eólica y Solar.
- **Ley 26.093:** Régimen de Regulación y Promoción para la Producción y Uso Sustentables de Biocombustibles.
- **Ley 26.123:** Declara de interés el desarrollo de la tecnología, la producción, el uso y aplicaciones del hidrógeno como combustible y vector de energía.
- **Ley 26.190:** Régimen de fomento Nacional de Fuentes

Renovables de Energía para la Producción Eléctrica.

- **Ley 26.473:** Prohíbe la importación y comercialización de lámparas incandescentes de uso residencial general en todo el territorio de la República Argentina.

## **Energías renovables en la Industria, ¿utopía u objetivo?**

Cada vez más industrias están adoptando energías renovables como una forma de reducir sus emisiones de gases de efecto invernadero y mejorar su sostenibilidad. La innovación suele ser una de las preocupaciones que ocupa más espacio en la agenda de las actividades industriales, constituyendo una importante fuente de inversiones por parte de este sector. Por este motivo, existe un terreno fértil para el surgimiento de propuestas y la implementación de energías renovables en sectores productivos. Si las políticas son favorables a estos objetivos y el desafío es asumido por las empresas, la recuperación de la competitividad y la modernización es posible a través de este camino.

Cabe aclarar que, en condiciones adecuadas, el Estado



también juega un papel importante en la adopción de energías renovables en la Industria. Por ejemplo, a través de subvenciones o créditos fiscales para estimular la inversión en energías limpias y la adopción de tecnologías más eficientes.

Además, existen varias formas en que los gobiernos y las industrias pueden coordinarse para promover el uso de energías renovables. Algunas de las formas más comunes incluyen:

- **Subsidios e incentivos fiscales:** los gobiernos locales pueden ofrecer subsidios e incentivos fiscales a las empresas que adopten energías renovables, lo que puede ayudar a reducir los costos de inversión y acelerar la adopción de energías renovables.

- **Desarrollo de infraestructuras de energía renovable:** la administración pública también puede invertir en el desarrollo de infraestructuras de energía renovable, como parques eólicos y centrales solares, con el fin de fomentar la adopción de estas energías.

- **Educación y sensibilización:** los gobiernos y las industrias pueden trabajar juntos para educar y sensibilizar a la población sobre la importancia de adoptar energías

renovables. Esto puede ayudar a aumentar su demanda y acelerar su adopción.

- **Colaboración en proyectos de investigación y desarrollo:** los gobiernos y las industrias pueden colaborar en proyectos de investigación y desarrollo para desarrollar nuevas tecnologías y soluciones en materia de energía renovable.

En resumen, la coordinación entre los gobiernos y las industrias es fundamental para promover el uso de energías renovables de manera efectiva. Ambas partes deben trabajar juntas para asegurar una transición equilibrada y sostenible a un sistema energético más verde.

# **Desafíos para alcanzar la inteligencia artificial en la producción**

La inteligencia artificial (IA) se refiere a la capacidad de un sistema o máquina para realizar tareas que normalmente requieren inteligencia humana, como el reconocimiento de patrones, la toma de decisiones y la solución de problemas.

La IA se logra a través de la imitación de la inteligencia humana en tareas computacionales específicas, utilizando algoritmos de aprendizaje automático y técnicas de procesamiento del lenguaje natural, entre otras herramientas. La IA se divide en dos categorías principales: la IA débil y la IA fuerte.

La IA débil se refiere a sistemas diseñados para realizar una tarea específica y no requiere una comprensión general de la inteligencia humana.

La IA fuerte, en cambio, se refiere a sistemas capaces de realizar cualquier tarea intelectual que un ser humano pueda hacer.

Más allá de estas definiciones, podría afirmarse que la IA es una innovación que podría cambiar el mundo tal como

lo conocemos. Según estudios recientes, la inteligencia artificial podría colaborar con las 134 metas del desarrollo sostenible que se acordaron para el 2030 en cuanto a Desarrollo Sostenible, conceptos que fueron abordados a lo largo del libro.

Por esto, es necesario tener en cuenta la IA como una herramienta que puede integrarse en los procesos productivos y alcanzar la meta de construir una sociedad más sostenible.

Esta revolución de la tecnología se observa con más frecuencia en la agricultura y ganadería, a través del surgimiento de algoritmos especializados en la producción de alimentos o en la bioingeniería. Incluso existen sistemas que permiten elaborar la trazabilidad de los productos obtenidos, colaborando a maximizar la eficiencia de cada etapa de su elaboración. El inconveniente de la Inteligencia Artificial no se encuentra en su capacidad, sino en la utilidad que le damos.

Si bien son procesos muy potentes, están basados en necesidades y valores humanos. Si la IA se utiliza para fines con carencia de ética y preocupación por el medio ambiente, podemos encontrarnos ante una tecnología que acentúe el

odio hacia las minorías, la contaminación y las desigualdades. Esto se produce debido a que la IA se basa en análisis que realiza de nuestro comportamiento, por lo que puede crear sesgos en su aprendizaje.

No obstante, esto no quiere decir que la IA sea una herramienta que deba descartarse. Esta tecnología tiene un potencial enorme y es necesario trabajar en ella para crear soluciones en todos los ámbitos donde se necesite mejorar la eficiencia o reducir el impacto en el entorno. Es pertinente que el sector tecnológico sea consciente de esta necesidad y tome el control de dichas oportunidades. Por esta razón, tanto las empresas como el sector público deben promover su implementación con conciencia y criterio.

## **Producción e Inteligencia Artificial**

La producción y la inteligencia artificial están estrechamente relacionadas y tienen un impacto significativo en la industria moderna. Actualmente, la IA se utiliza con frecuencia en la creación de soluciones centradas en la mejora de la calidad y productividad, aunque pueden tener una

amplia gama de aplicaciones. A continuación, analizamos algunos de los más relevantes:

- **Predicción de fallos y mantenimiento preventivo:** la IA puede analizar grandes cantidades de datos de producción y detectar patrones que indican un posible fallo en un equipo. Esto le permite a las áreas de mantenimiento realizar reparaciones antes de que se produzca un fallo y reducir los tiempos de inactividad.

- **Mejora de la eficiencia y optimización de los procesos:** a través de sistemas dotados de inteligencia artificial, es posible analizar datos de producción en tiempo real y proporcionar información para optimizar los procesos de fabricación, aumentando la eficiencia y la productividad. Además, esta mejora ayuda a reducir el consumo de energía y las emisiones de carbono.

- **Automatización de tareas repetitivas:** la IA puede ser utilizada para automatizar tareas repetitivas, como el monitoreo de la calidad y la inspección. Si bien este punto es bastante debatido, la IA tiene la ventaja que puede realizar tareas con estas características en fracciones de segundo y con un margen de error mucho menor que un ser humano. De todas formas, es necesario tener en cuenta que

esta tecnología debe ayudar al personal a liberarse de tareas para integrarse a procesos más especializados y mejor remunerados.

- **Personalización y fabricación a medida:** puede ser utilizada para personalizar los productos y la fabricación a medida, lo que permite a las fábricas responder rápidamente a las demandas cambiantes del mercado. Esto se logra a través de análisis y modelos predictivos que ayudan a detectar comportamientos del consumidor.

- **Monitorización y análisis de los recursos naturales:** este tipo de algoritmos puede ser utilizado para monitorear los recursos naturales, como el agua, la tierra y los bosques, y analizar datos en tiempo real para detectar cualquier signo de problemas o desequilibrio ambiental.

Como podemos ver, la IA está transformando la producción y proporciona una serie de ventajas, como una mejora de la eficiencia y la productividad bajo un marco ético, una mayor flexibilidad y una capacidad mejorada para personalizar los productos y la fabricación a medida. Esto nos impulsa a sostener que la investigación y el desarrollo de metodologías científicas relacionadas a la IA es

fundamental si buscamos una Industria más sustentable y equitativa.

Los profesionales que se encuentren especializados en Inteligencia Artificial deben considerar la interconexión entre los sistemas sociales, medioambientales y económicos para asegurarnos que cubra las necesidades de un sistema complejo y cambiante.

## **Industria 4.0**

Industria 4.0 es un término que se refiere a la cuarta revolución industrial y está sucediendo en este momento. Todos nosotros somos testigos de este fenómeno, el cual avanza a pasos agigantados. Esta revolución se caracteriza por la incorporación de tecnologías avanzadas, como la inteligencia artificial, la robótica, la internet de las cosas y la nube, en la producción industrial.

La idea detrás de la Industria 4.0 es mejorar la eficiencia, la flexibilidad y la personalización en la fabricación y producción de bienes y servicios. La aplicación de estas soluciones tecnológicas también favorece la generación de



economías circulares y reducen el impacto ambiental de las actividades industriales.

Algunos estudios comprobaron que la introducción del paradigma de economía circular es posible a través de un rediseño de los sistemas informáticos, operativos y logísticos. Al optimizar el sistema de suministro de materias primas, por ejemplo, puede mejorarse el desempeño ambiental y socioeconómico del producto terminado.

Una aplicación muy interesante se encuentra en la optimización de las composiciones en materia de sustentabilidad. Recientemente, se utilizó para buscar nuevas alternativas en fábricas de cerámicas, con el objetivo de reducir el impacto negativo del transporte por carretera de materias primas provenientes de las minas. Algunos estudios que aplicaron análisis informáticos pueden identificar la composición y su desempeño desde un punto de vista ambiental y socioeconómico.

En conclusión, se realizó un rediseño eficiente que sustituyó algunas materias primas para acortar distancias con sus proveedores y evitar la contaminación provocada por su obtención.

La Industria 4.0 también se conoce como la "fábrica

inteligente" y se considera un paso importante hacia una economía más sostenible y competitiva. Este concepto se ha desarrollado en Alemania y se ha extendido a nivel internacional como un enfoque innovador para la transformación digital de la industria. La gran difusión que han tenido las innovaciones tecnológicas, permitió que esta revolución pueda tener efectos en todo el mundo, incluyendo nuestro territorio.

En Argentina, la Industria 4.0 es un tema de creciente interés y relevancia. La implementación de tecnologías avanzadas en la industria puede tener un impacto positivo en la economía del país, mejorando la eficiencia y la competitividad de las empresas. Sin embargo, la adopción de la Industria 4.0 en Argentina todavía está en sus primeros pasos y hay varios desafíos a vencer.

Quizás el más importante sea la creación de políticas gubernamentales claras y sólidas para apoyar y fomentar la implementación de la Industria 4.0. Aunque el gobierno ha tomado algunas medidas para fomentar la innovación y la tecnología, todavía hay mucho por hacer para asegurar un ambiente favorable para su adopción en el sector.

## ¿Cómo funciona la IA en la Industria?

Actualmente, debido a la competencia, las empresas que operan en la producción industrial poseen una clara tendencia hacia la implementación de innovaciones. Esto se debe a que la reducción de costos y la mejora en el desempeño del proceso se convirtió en una tarea que requiere cierta automatización, puesto que no puede basarse únicamente en análisis manuales.

Por otra parte, se abrieron nuevos segmentos en el mercado que antes eran inexplorados por las industrias, los cuales requieren un conocimiento más detallado de los productos que consumen y usan. Por lo tanto, es necesario considerar la trazabilidad de aquello que se fabrica, teniendo en cuenta conceptos de sustentabilidad, calidad y diseño.

Si el objetivo es formar economías circulares, la IA puede ser una ayuda importante para las empresas en el diseño de modelos. Las tecnologías relacionadas al Big Data e IA pueden gestionar formas cada vez más accesibles para la colaboración de las cadenas de suministro, permitiendo que los integrantes del ciclo productivo puedan

establecer una colaboración más dinámica y fluida.

Además, la digitalización puede permitir el registro de todos los datos asociados a la producción:

- Comercialización del producto.
- Adquisición de materias primas.
- Gestión de los insumos.
- Cuantificación de los residuos y su destino.
- Evaluación de la eficiencia.

El concepto de Industria 4.0 se introdujo para describir esta transformación en los sectores productivos, de la cual somos testigos. Existen muchas soluciones que se encuentran en estudio y muchas de ellas poseen propuestas que pueden resultar interesantes para analizar:

- El Internet Industrial de las Cosas es una innovación en la cual intervienen sensores, instrumentos y dispositivos que están conectados a Internet. A través de esta conexión, la industria puede recopilar datos y hacer análisis más complejos que permitan evaluar los procesos. Actualmente, existen una gran cantidad de empresas que están especializadas en brindar este tipo de servicios y pueden

hacerlo a gran escala. Por lo general, el Internet Industrial de las Cosas persigue fines de optimización, como el monitoreo de máquinas, la disminución de accidentes laborales y la mejora en el proceso logístico.

- La Robótica es una rama de la tecnología ya conocida, pero que alcanzó niveles de robustez, calidad y sustentabilidad que no podrían alcanzar las máquinas tradicionales. Resulta cada vez más sencillo acceder a robots más complejos y eficientes, algo que solía considerarse todo un desafío por sus costos o mantenimiento. Asimismo, la robótica moderna está equipada con algoritmos de inteligencia artificial y aprendizaje automático que les permiten adaptarse a entornos cambiantes y mejorar su eficiencia a medida que se utiliza, algo muy conveniente para crear procesos resilientes con su entorno. Por otro lado, está más conectada que nunca, lo que permite una mayor colaboración y coordinación entre los robots y otros equipos en una fábrica o un centro de producción.

- La realidad virtual (VR) y la realidad aumentada (AR) tienen muchas aplicaciones útiles en la industria. Generalmente estas tecnologías suelen asociarse al entretenimiento, aunque últimamente están ganando mucho terreno

en áreas comerciales e industriales. Por ejemplo, se utilizan con fines educativos y para entrenar a los trabajadores en tareas complejas o peligrosas, con el fin de que adquieran habilidades útiles para la producción. Otro fin muy interesante es la simulación de procesos, antes de implementarlos en la vida real, a través de modelos predictivos y la comunicación entre grupos de trabajo.

- Por último, el Big Data se refiere a una gran cantidad de datos generados por diferentes fuentes, que pueden ser procesados y analizados para obtener información valiosa y mejorar la toma de decisiones. El Big Data puede utilizarse para analizar datos de calidad y mejorar los productos a través de la identificación y corrección de problemas. Si bien tiene utilidades más enfocadas en el proceso en sí mismo, también puede utilizarse para analizar y optimizar la logística, lo que podría reducir el consumo de combustible y la emisión de gases de efecto invernadero. Además, contribuye a la toma de decisiones informada sobre la gestión ambiental y los posibles impactos del proceso.

La elección del tipo de tecnología más adecuada para la Industria puede depender de muchos factores: el bien que

la empresa provee, el modelo de negocios que posee, cuál es la interacción que tiene con otras compañías, su grado de automatización y las competencias digitales del personal.

# **Responsabilidad Social Empresaria**

En los últimos años, la conciencia social y ambiental por parte de las empresas ha evolucionado, al punto tal de que se ha convertido en un objetivo común y fundamental para gran parte de la industria en todo el mundo. Cada vez son más las compañías que han adoptado políticas y prácticas que buscan tener un impacto positivo en la sociedad y en el medio ambiente. Este enfoque moderno, se conoce como Responsabilidad Social Empresaria (RSE) y es crucial para el mundo empresarial del futuro.

Nos encontramos frente a empresas o industrias con un modelo operativo sustentable en lo económico, social, ambiental, en la preservación del medio ambiente y de los recursos para generaciones futuras; no solo desde lo ecológico, sino también desde el conjunto de valores y el apoyo a la comunidad.

La RSE es el compromiso moral y voluntario de las empresas, hacia la sociedad y el medio ambiente, más allá de sus obligaciones legales. Quienes adoptan estas políticas no buscan únicamente maximizar sus beneficios, sino también tener un impacto positivo en su entorno laboral y



territorial. Dentro de su gestión realizan prácticas sostenibles, donaciones a organizaciones benéficas, iniciativas para mejorar la calidad de vida de los empleados y de la sociedad a su alrededor, entre otras acciones. Es importante que las empresas adopten un enfoque integral mediante la implementación de los ODS (objetivos de desarrollo sostenible), promoviendo iniciativas como políticas de sustentabilidad, igualdad y justicia social para contribuir al bienestar de la sociedad en su conjunto.

Una de las principales ventajas que aporta la RSE es mejorar la reputación de la empresa.

Desde el punto de vista comercial y económico, las empresas pueden aumentar su cartera de clientes, lo que puede llevar al incremento de sus ingresos, ya que los consumidores están cada vez más interesados en comprar productos y servicios de empresas que tienen un impacto positivo en la sociedad y el medio ambiente.

Desde el punto de vista operativo, estas políticas pueden ayudar a atraer y retener a empleados comprometidos con una misión social, como así también ayudar a reducir costos incorporando prácticas más eficientes en el uso de los recursos y mejoras en las relaciones con proveedores.

Sin lugar a dudas las políticas de RSE permiten mejorar la rentabilidad de la empresa a largo plazo.

Sin embargo, también hay muchos desafíos por delante, como dificultades para equilibrar los objetivos financieros con los objetivos sociales y ambientales. Entendemos que es difícil medir el impacto real de estas iniciativas a corto plazo, al igual que comunicarlas de manera efectiva a los consumidores. Por ello es necesario establecer objetivos medibles, como así también lograr el compromiso de todos los involucrados, haciéndolos participar proactivamente en la articulación de los valores, las misiones y las estrategias. Es primordial diagramar esquemas que ayuden a priorizar y reducir los problemas que se pueden presentar a mediano y largo plazo, anticipando y analizando la toma de decisiones, los requisitos legales relacionados a los impactos ambientales; y evaluar el cumplimiento y desempeño de la empresa, ya que ello permitirá ahorrar tiempo y dinero en la etapa inicial.

Es importante educar y capacitar a los empleados sobre estas prácticas y también realizar auditorías periódicas para asegurar que se realicen de la manera más efectiva posible.

Por otro lado, para aquellas industrias o empresas que produzcan bienes de consumo, resulta prioritario poner el foco en el diseño y fabricación del producto. En efecto, hay estándares internacionales (como ciertas normas ISO) que deben tenerse en cuenta para demostrar que se cumplen los objetivos de sustentabilidad.

Han quedado atrás los días en que el producto inmediato es lo único importante, sin pensar en su vida futura.

En esta nueva era industrial, de la mano de las nuevas tecnologías y de la industria 4.0, caracterizada por la digitalización y la automatización de los procesos de producción, podemos ver un impacto positivo en la eficiencia y la rentabilidad, pero una de las principales preocupaciones en torno a la RSE es el impacto que ello causa en el empleo real y efectivo. A medida que las empresas adoptan nuevas tecnologías, es posible que se produzca una reducción en la cantidad de trabajadores necesarios, lo que puede tener un impacto negativo en la economía local.

Por lo tanto, es importante que las empresas adopten políticas que promuevan la formación y el desarrollo de habilidades para ayudar a los trabajadores a adaptarse a los nuevos roles que surjan en esta nueva revolución

industrial. A medida que se adopten nuevas tecnologías, se deben seleccionar y considerar aquellas que pueden reducir mejor el impacto ambiental. Por ejemplo, la digitalización de los procesos de producción y el uso de Inteligencia Artificial pueden reducir y monitorear el consumo de energía y de residuos generados en cada actividad industrial.

Además, las empresas pueden adoptar políticas que promuevan el uso de materiales sostenibles y la gestión responsable de los recursos naturales, minimizando el desperdicio y optimizando el uso de los mismos.

## **La RSE en términos Laborales:**

Entre las prácticas e iniciativas sostenibles que propone la gestión de una RSE con impacto directo en el mundo del trabajo podemos incluir:

1. Salarios y beneficios justos: una empresa socialmente responsable debe ofrecer salarios justos y beneficios laborales, seguro de salud, vacaciones, y permisos remunerados, reconocimientos por buen desempeño, que pueden ser económicos o no, y otros beneficios que puedan

mejorar la calidad de vida de sus empleados, como la flexibilidad laboral combinada con el trabajo remoto, licencias específicas, esparcimiento, etc. Mejorar las políticas para los empleados permite disminuir la rotación y optimiza la contratación.

**2. Igualdad de oportunidades:** las empresas deben proporcionar igualdad de oportunidades para el crecimiento y desarrollo profesional de sus empleados, independientemente de su género, raza, origen étnico o cualquier otra característica personal. Esto puede lograrse mediante la adopción de políticas de diversidad e inclusión y la promoción de la igualdad de oportunidades.

**3. Salud y seguridad en el trabajo:** las empresas deben garantizar un entorno de trabajo seguro y saludable para sus empleados, minimizando los riesgos de lesiones y enfermedades ocupacionales. Esto incluye la adopción de políticas y prácticas que promuevan la seguridad en el lugar de trabajo, la capacitación de los trabajadores en materia de seguridad y la eliminación de cualquier riesgo potencial.

**4. Desarrollo sostenible:** las empresas deben adoptar prácticas que promuevan el desarrollo sostenible, protegiendo el medio ambiente y minimizando el impacto negativo de

sus operaciones en el entorno. Esto incluye la adopción de políticas y prácticas de gestión ambiental, la reducción de residuos y emisiones y la promoción del uso de tecnologías limpias, reutilización de desperdicios en convenio con otras industrias que los utilicen como materia prima.

**5. Acciones sociales:** poniendo a disposición la planta productiva como espacio de formación, para la educación y práctica a través de programas junto a escuelas técnicas para miembros de la comunidad y familiares de los operarios.

**6. Las empresas con políticas de Responsabilidad Social Empresaria** buscan reflejar en todos sus procesos su compromiso con el bienestar de sus empleados y la sociedad en general. El principal objetivo es garantizar que las operaciones se desarrollen en armonía con las políticas públicas, para lograr un crecimiento y desarrollo sostenible. Es sumamente importante la transparencia a la hora de divulgar información sobre sus operaciones.

En cuanto al medio ambiente, las empresas certificadas con RSE están apegadas a esquemas de sustentabilidad ambiental, sobre todo en el cuidado de los recursos

naturales y en el impacto ambiental que producen sus operaciones. Contar con este tipo de certificaciones es un paso clave, al igual que las alianzas para la Creación de Valor Compartido, en campañas de marketing verde.

Si se elige hacer lo correcto, no solo se lograrán resultados y beneficios, también se generará confianza en los consumidores, ayudando a sensibilizar y alentar al cambio social.

## Bibliografía

- EUGENIA SCARZANELLA (2018): *“Italia y la emigración a América Latina: acuerdos bilaterales y participación en el CIME (1946-1957)”* - Universidad de Bologna, Italia
- MURAT A. YULEK (2018): *“How Nations Succeed: Manufacturing, Trade, Industrial Policy, and Economic Development”*
- DANIEL GARCÍA DELGADO (2006): *“Cambios actuales en el mundo del trabajo y la nueva cuestión social en América Latina”* - Buenos Aires.
- NACIONES UNIDAS - ODS (2020): *“Objetivos de desarrollo sostenible”*
- ANTONIO ELIZALDE HEVIA (2023): *“Planificación estratégica territorial y políticas públicas para el desarrollo local”* - Ilpes – Cepal.
- CASE SODANKYLÄ (2020): *“Success factors of industrial ecosystems”* - University of Vaasa.
- “Derecho ambiental, gestión e impacto ambiental”* - Facultad de Cs Agrarias, UNLZ
- ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DEL TRABAJO (2019): *“Comisión Mundial sobre el futuro del trabajo”*
- ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DEL TRABAJO (2018): *“Los Individuos, el trabajo y la sociedad”*
- ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DEL TRABAJO (2020): *“Estrategias territoriales innovadoras para empleos más verdes”*
- CONFERENCIA INTERNACIONAL DEL TRABAJO (2006): *“Cambios en el mundo del trabajo”*
- DANIEL GARCÍA DELGADO (2006): *“Cambios actuales en el mundo del trabajo y la nueva cuestión social en América Latina”* - CIAS (Centro de Investigación y Acción Social)
- ELLEN MAC ARTHUR FOUNDATION (2013): *“Economía circular”*
- BANCO MUNDIAL (2015): *“Diagnóstico de la Gestión Integral de RSU en Argentina BM”*



CORPORACION ANDINA DE FOMENTO - BANCO DE DESARROLLO PARA AMERICA LATINA (2018): *“Economía circular e innovación tecnológica en residuos sólidos. Oportunidades en América Latina.”*

MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SUSTENTABLE *“Formulación de un Plan Estratégico Provincial de Gestión de Residuos hacia la Economía Circular”*

PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL MEDIO AMBIENTE (2015): *“Perspectiva mundial de la gestión de residuos”*

RICARDO VINUESA (2020): *“The role of artificial intelligence in Achieving the sustainable development Goals”*

PETER JAMES, CLAUDE FUSSLER (1998): *“Eco-innovación. Integrando el medio ambiente en la empresa del future”* - Mundi Prensa, Madrid

MDPI (2019): *“Identifying the Equilibrium Point between Sustainability Goals and Circular Economy Practices in an Industry 4.0 Manufacturing Context Using Eco-Design”*

GAITANO IRENE (2017): *“Derecho Ambiental, Impacto y Gestión Ambiental”* - Facultad de Cs. Agrarias UNLZ.

FRANCISCO ALBURQUERQUE (2004): *“El enfoque del desarrollo económico local”* - Organización Internacional del Trabajo.

FRANCISCO ALBURQUERQUE (1997): *“Desarrollo económico local y distribución del progreso técnico”* - Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social.

#### LEYES ARGENTINAS:

Ley 25.612, de Residuos Industriales.

Ley 25.675, General del Ambiente.

Ley 25.688, de Gestión de Aguas.

Ley 25.019, Régimen Nacional de Promoción de Energía Eólica y Solar.

Ley 26.093, de Biocombustibles.

Ley 26.190, de Fomento Nacional de Fuentes Renovables de Energía para la Producción Eléctrica.

**DIEGO ACHILLI**

Con la colaboración de **Roxana Freinkel**

# LA CULTURA DEL TRABAJO EN LA NUEVA ERA DE LA INNOVACIÓN:

• •  
retos y oportunidades para la industria.

La cultura del trabajo en Argentina ha evolucionado a lo largo del tiempo, reflejando las actitudes y los valores cambiantes de nuestra sociedad. Desde las condiciones de trabajo en las fábricas del siglo XIX hasta los desafíos actuales de la automatización y la sostenibilidad, este libro examina la cultura del trabajo con una perspectiva multidisciplinaria que abarca historia, sociología, psicología, innovación y gestión empresarial. En el, se plantean los desafíos necesarios para desarrollar una cultura laboral sostenible en el siglo XXI.

Con enfoque en las prácticas empresariales responsables y la creación de valor compartido, este libro proporciona una guía útil para la industria actual. Deseamos que sea una contribución valiosa a la literatura existente y que inspire nuevas discusiones y reflexiones sobre este tema tan crucial en el mundo de hoy.