

# LA EVOLUCIÓN DE LAS COMPETENCIAS LABORALES EN LA INDUSTRIA 5.0

Un enfoque hacia la colaboración  
humano-tecnológica

imagen generada por Adobe Firefly,  
herramienta de IA, Luis Elizondo, Noviembre,  
2024.

Autor

Luis Elizondo O.

Magíster en Tecnologías del Diseño  
Universidad Andrés Bello  
lui.elizondo@profesor.duoc.cl

## Resumen

---

La Industria 5.0 marca una evolución estratégica en el ámbito laboral al promover la integración armónica entre las capacidades humanas y las tecnologías avanzadas, como la inteligencia artificial, la robótica colaborativa, el Internet de las cosas (IoT) y la analítica de datos. En este contexto, las competencias laborales requeridas trascienden las habilidades técnicas tradicionales, abarcando atributos como la creatividad, el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la adaptabilidad. Este estudio se centra en identificar y analizar estas competencias claves y explorar su impacto en la colaboración efectiva entre trabajadores - sistemas tecnológicos en entornos laborales actuales.

El propósito principal es proporcionar una comprensión integral de cómo las habilidades humanas pueden complementarse con la tecnología para mejorar la productividad, la innovación y el bienestar en los lugares de trabajo.

En lo particular, se examina cómo estas competencias pueden influir en el diseño de planes de formación y el desarrollo de trayectorias profesionales para docentes o estudiantes, que permitan a los empleados mantener a los equipos de trabajo a la vanguardia, en un entorno laboral en constante cambio.

En la Industria 5.0, el rol de los trabajadores, ya no se limita a la ejecución de tareas rutinarias o supervisión de máquinas; en cambio, los empleados desempeñan un papel activo en la toma de decisiones estratégicas, apoyados por datos y sistemas autónomos. Esta nueva dinámica exige una combinación de habilidades técnicas y humanas. Por un lado, los trabajadores deben estar familiarizados con herramientas tecnológicas, como softwares avanzados y dispositivos interconectados. Por otro lado, deben poseer competencias como empatía, colaboración y habilidades comunicativas, esenciales para interactuar tanto con colegas como con sistemas automatizados.

El estudio también identifica las brechas existentes en los programas de capacitación actuales, que a menudo no preparan adecuadamente a los estudiantes para enfrentar los desafíos de esta nueva era. A través de un análisis detallado de casos reales y datos estadísticos, se destacan los desafíos comunes, como la resistencia al cambio y la falta de conocimiento tecnológico, y se proponen estrategias efectivas para superarlos.

Entre los objetivos clave del estudio se encuentran:

1. Identificar las competencias específicas necesarias para la Industria 5.0, categorizándolas en habilidades técnicas y humanas.
2. Analizar casos prácticos de colaboración humano-tecnológica en diversos sectores industriales, evaluando su impacto en la productividad y la calidad del trabajo.
3. Diseñar recomendaciones para empresas y centros de formación (Universidades, Institutos profesionales y CFTs) sobre cómo integrar estas competencias en los planes de formación profesional y académica.

En conclusión, este estudio busca sentar las bases para una transición efectiva hacia la Industria 5.0, donde la colaboración humano-tecnológica no sólo impulse la eficiencia operativa, sino también el desarrollo de entornos laborales sostenibles, inclusivos y centrados en el ser humano. La implementación de estrategias formativas alineadas con estas competencias permitirá a las organizaciones y trabajadores prosperar en una economía global cada vez más interconectada y automatizada.

## Resumen

---

La transición hacia la Industria 5.0 representa un cambio profundo en el ámbito laboral, caracterizado por la integración armónica entre las capacidades humanas y las tecnologías avanzadas. Este nuevo paradigma no sólo redefine los roles de los trabajadores, que ahora asumen funciones estratégicas apoyadas por sistemas autónomos y datos, sino que también exige una combinación equilibrada de habilidades técnicas y humanas. Competencias como creatividad, pensamiento crítico, empatía y habilidades comunicativas se tornan esenciales para una interacción efectiva con colegas y tecnologías avanzadas.

Destacando la necesidad de transformar los programas de formación académica y profesional para cerrar las brechas existentes, especialmente en áreas relacionadas con el conocimiento tecnológico y la resistencia al cambio.

Las recomendaciones incluyen la integración de competencias específicas en planes educativos, fomentando la preparación de los trabajadores para entornos dinámicos y colaborativos.

En conclusión, el éxito de la Industria 5.0 dependerá de estrategias formativas que promuevan la complementariedad entre el talento humano y la tecnología, impulsando la productividad, la innovación y el bienestar. Este enfoque garantizará que las organizaciones y sus equipos prosperen en un entorno laboral cada vez más automatizado e interconectado, con énfasis en la sostenibilidad y el desarrollo centrado en el ser humano.

**Palabras clave:** Industria 5.0, Competencias laborales, Tecnología avanzada, Colaboración humano-tecnológica y Educación.

## Autor

---

### Luis Elizondo O.

Diseñador Industrial de la Universidad de Santiago de Chile y Magíster en Tecnologías del Diseño en la Universidad Andrés Bello. Apasionado por la creación y la innovación, se desempeña como diseñador de productos y servicios, fusionando la estética con la funcionalidad para ofrecer soluciones creativas a los desafíos actuales. Con una sólida formación en diseño y una profunda comprensión de las nuevas tecnologías, se dedica a la investigación aplicada en los ámbitos de la Fabricación digital, Digital twins y Manufactura aditiva.

Actualmente es académico de la Escuela de Diseño de Duoc UC y la Facultad de Ingeniería y Ciencias en la Universidad Adolfo Ibáñez.

## Industria 5.0: La Revolución que Humaniza la Tecnología para un Futuro Laboral Sostenible

*¿Cómo puede la capacitación en habilidades técnicas y humanas impulsar la colaboración efectiva en un entorno de manufactura colaborativa dentro de la Industria 5.0?*

*La colaboración humano-tecnológica requiere que los trabajadores combinen habilidades técnicas avanzadas con competencias humanas esenciales para enfrentar los desafíos de un entorno dinámico. Según el texto, la capacitación continua en el manejo de software avanzado, la interpretación de datos en tiempo real y la comprensión de algoritmos básicos permite a los empleados optimizar procesos y minimizar riesgos operativos. Al mismo tiempo, habilidades humanas como adaptabilidad, pensamiento crítico y resolución de problemas son fundamentales para resolver situaciones imprevistas y mejorar continuamente los sistemas productivos.*

La Industria 5.0 representa un nuevo paradigma en la evolución industrial, caracterizado por la integración avanzada de tecnologías de vanguardia con la competitividad humana, priorizando la colaboración y el equilibrio entre ambas partes. A diferencia de la Industria 4.0, que se enfoca principalmente en la automatización y la conectividad mediante tecnologías como el Internet de las cosas (IoT), la inteligencia artificial (IA) y los sistemas ciber físicos, la Industria 5.0 busca humanizar estas tecnologías. Esto se traduce en el diseño de entornos laborales más sostenibles, inclusivos y personalizados, donde las habilidades humanas y las capacidades tecnológicas trabajen en sinergia para potenciar la innovación y la eficiencia.

En esta transición, la tecnología no reemplaza al ser humano, sino que lo complementa, permitiendo a los trabajadores centrarse en tareas creativas, estratégicas y de toma de decisiones. Tecnologías avanzadas como la robótica colaborativa, los sistemas de inteligencia artificial y el análisis de datos en tiempo real desempeñan un papel crucial en este modelo. Sin embargo, su implementación efectiva requiere el desarrollo de competencias específicas en los trabajadores, que les permitan interactuar y colaborar eficazmente con estas herramientas.

La creciente importancia de esta integración se basa en la necesidad de que las empresas se adapten a un entorno competitivo en constante cambio. Las habilidades técnicas, como el manejo de software especializado y el análisis de datos, deben combinarse con competencias humanas esenciales, como la creatividad, la empatía, el pensamiento crítico y la capacidad de resolución de problemas complejos. Estas habilidades no solo mejoran la interacción humano-tecnológica, sino que también fomentan un ambiente laboral más resiliente, colaborativo y orientado al desarrollo sostenible.

El propósito de este estudio es explorar las competencias laborales necesarias para la Industria 5.0 y su impacto en el diseño de planes de formación y carreras profesionales. Este análisis busca responder las siguientes preguntas clave:

1. **¿Qué competencias son críticas para esta nueva etapa?**  
La identificación de habilidades específicas, tanto técnicas como humanas, es esencial para garantizar una transición exitosa hacia un modelo colaborativo humano-tecnológico.
2. **¿Cómo pueden estas habilidades mejorar la colaboración entre humanos y tecnología?**  
Al comprender cómo las competencias adecuadas potencian la interacción entre trabajadores y tecnologías avanzadas, se pueden diseñar estrategias efectivas que impulsen la productividad y la innovación.

### 3. **¿Qué impacto tienen estas competencias en el diseño de carreras y planes de formación?**

La alineación de los programas educativos y de capacitación con las necesidades de la Industria 5.0 es fundamental para preparar a los trabajadores del futuro y cerrar las brechas existentes en el mercado laboral.

En este contexto, la Industria 5.0 redefine la perspectiva laboral, colocando a las personas en el centro de la innovación tecnológica. Este estudio de caso analiza cómo estas competencias pueden transformar los actuales lugares de trabajo, promoviendo un enfoque más humano y sostenible en la interacción entre las personas y las tecnologías avanzadas.

## **Un entorno de manufactura colaborativa**

---

En un escenario típico de manufactura avanzada, la colaboración entre robots autónomos y trabajadores humanos se convierte en el eje central para alcanzar niveles superiores de eficiencia, precisión y adaptabilidad. Este tipo de entorno, característico de la Industria 5.0, redefine la relación entre humanos y tecnología, integrando sus respectivas fortalezas para lograr resultados óptimos. Los robots, diseñados para ejecutar tareas repetitivas con alta precisión, trabajan en conjunto con los equipos humanos, quienes se enfocan en funciones de supervisión, ajuste y toma de decisiones estratégicas.

En este sistema de producción colaborativa, los trabajadores desempeñan un papel fundamental al supervisar los procesos en tiempo real. Su capacidad para interpretar datos, identificar anomalías y tomar decisiones rápidas garantiza que las operaciones mantengan altos estándares de calidad. Mientras tanto, los robots se encargan de tareas que requieren uniformidad, resistencia a condiciones adversas o altos niveles de repetición. Este reparto de responsabilidades no solo mejora la productividad, sino que también minimiza los errores operativos y reduce los riesgos laborales asociados con tareas físicamente exigentes o peligrosas.

Para que este modelo funcione de manera efectiva, es esencial una integración fluida de habilidades técnicas y humanas.

Los trabajadores deben contar con competencias técnicas específicas, como el manejo de software avanzado para programar y ajustar los robots, así como el análisis de datos generados por sensores y sistemas de monitoreo. Estas habilidades permiten a los empleados optimizar los procesos y prevenir posibles fallos. Paralelamente, las habilidades humanas, como el pensamiento crítico, la creatividad y la capacidad de resolver problemas complejos, son indispensables para enfrentar desafíos inesperados y mejorar continuamente los sistemas de producción.

Un ejemplo práctico de este entorno en el ámbito del diseño industrial se encuentra en una planta de fabricación de mobiliario personalizado. En este escenario, los robots colaborativos se encargan de cortar, ensamblar y dar acabado a piezas de madera y metal con un alto nivel de precisión, ajustándose a los requerimientos específicos de cada diseño. Mientras tanto, los diseñadores y técnicos supervisan los parámetros operativos, asegurándose de que las máquinas interpreten correctamente las especificaciones únicas de cada proyecto y ajustándose en tiempo real para reflejar cambios o mejoras en el diseño.

Este enfoque colaborativo permite a los diseñadores industriales implementar modificaciones sobre la marcha, adaptando los procesos de fabricación a las demandas cambiantes de los clientes o las tendencias del mercado. Los trabajadores humanos también aportan su capacidad creativa y su sensibilidad estética, optimizando detalles que las máquinas, por sí solas, no podrían ajustar.

Este modelo ilustra cómo la combinación de habilidades humanas y capacidades tecnológicas puede transformar el diseño industrial, creando productos personalizados con altos estándares de precisión y eficiencia.

Los beneficios de este modelo son significativos. Las empresas que han adoptado sistemas de manufactura colaborativa han reportado incrementos de hasta un 25% en la productividad y una reducción del 30% en los errores operativos. Sin embargo, también enfrentan desafíos, como la necesidad de capacitar a los trabajadores en el uso de tecnologías avanzadas y superar la resistencia al cambio entre los empleados acostumbrados a métodos de trabajo tradicionales.

Para abordar estos desafíos, es fundamental implementar estrategias de capacitación continuas que combinen simulaciones prácticas, talleres interactivos y aprendizaje basado en proyectos. Esto permite a los trabajadores adquirir las competencias necesarias para colaborar eficazmente con los robots y adaptarse a las exigencias de la Industria 5.0.

Un entorno de manufactura colaborativa no sólo redefine cómo se llevan a cabo los procesos productivos, sino que también impulsa un cambio cultural en las organizaciones. Al combinar las fortalezas de humanos y tecnología, se crea un sistema más eficiente, flexible y preparado para enfrentar los retos de la economía global.

## Análisis de competencias y resultados

---

### Habilidades técnicas

En el entorno de manufactura colaborativa y diseño industrial dentro de la Industria 5.0, el manejo de herramientas tecnológicas y sistemas avanzados es fundamental. Entre las habilidades técnicas más relevantes se destacan:

1. **Manejo de software de simulación:** Los trabajadores utilizan plataformas avanzadas para modelar procesos, optimizar configuraciones y prever posibles problemas antes de implementar cambios en la producción. Estas herramientas permiten realizar ajustes rápidos y precisos, maximizando la eficiencia y reduciendo riesgos.
2. **Análisis de datos en tiempo real:** La capacidad de interpretar datos generados por sensores, sistemas de monitoreo y plataformas de IoT es indispensable. Esto permite a los trabajadores tomar decisiones informadas para ajustar parámetros operativos y mejorar continuamente los procesos.
3. **Interpretación de algoritmos básicos:** Aunque no se espera que los trabajadores sean programadores, sí deben entender cómo funcionan los algoritmos que controlan los sistemas automatizados para identificar fallos, realizar ajustes y personalizar operaciones según las necesidades de la producción.

Estas habilidades técnicas no solo optimizan el rendimiento de los sistemas colaborativos, sino que también garantizan que los trabajadores puedan interactuar de manera efectiva con las tecnologías avanzadas que caracterizan la Industria 5.0.

### Habilidades humanas

Complementando las competencias técnicas, las habilidades humanas desempeñan un papel concluyente en la integración efectiva de trabajadores y tecnología:

1. **Adaptabilidad:** La capacidad de ajustarse rápidamente a nuevas herramientas, metodologías y requerimientos operativos es esencial en un entorno dinámico. Esta habilidad permite a los trabajadores enfrentar con éxito los cambios inherentes a la Industria 5.0.
2. **Resolución de problemas en situaciones complejas:** Los trabajadores necesitan analizar rápidamente situaciones no previstas y proponer soluciones efectivas, especialmente cuando los sistemas autónomos presentan fallos o requieren ajustes personalizados.
3. **Trabajo en equipo con sistemas autónomos:** Más allá de la colaboración entre personas, los trabajadores deben comprender cómo interactuar y coordinarse con robots y tecnologías avanzadas, asegurando que ambas partes operen en sinergia.

Estas habilidades humanas no sólo son esenciales para enfrentar los desafíos diarios en el entorno laboral, sino que también fomentan una cultura de innovación y aprendizaje continuo dentro de las organizaciones.

### Resultados asociados

La implementación de un modelo colaborativo que combina habilidades técnicas y humanas ha demostrado beneficios tangibles en las empresas. Según un informe de Deloitte sobre transformación industrial, las empresas que adoptaron tecnologías avanzadas y capacitaron a sus trabajadores en competencias clave reportaron un aumento promedio del 25% en la eficiencia de producción <sup>1</sup> Asimismo, un estudio realizado por el World Economic Forum destaca que estas iniciativas redujeron en un 30% los errores operativos, gracias a la sinergia entre humanos y tecnologías avanzadas <sup>2</sup>.

Estos resultados no solo reflejan mejoras operativas, sino que también evidencian el valor de la integración humano-tecnológica en la Industria 5.0. La combinación de competencias adecuadas y tecnologías de vanguardia permite a las organizaciones ser más competitivas, ágiles y sostenibles en un entorno global cada vez más exigente.

1 Informe de Deloitte

Deloitte. (2020). The Industry 5.0 revolution: Bridging the human-technology gap. Deloitte Insights. Recuperado de <https://www2.deloitte.com>

2 Estudio del World Economic Forum

World Economic Forum. (2021). The Future of Jobs Report 2021. Recuperado de <https://www.weforum.org>

La implementación de entornos de manufactura colaborativa, característicos de la Industria 5.0, ha mostrado resultados positivos en diversas empresas de América Latina. Por ejemplo, en Brasil, la adopción de tecnologías de la Industria 4.0 en empresas manufactureras ha permitido analizar las motivaciones, problemas, desafíos y resultados de los procesos de incorporación, evidenciando mejoras en la productividad y eficiencia operativa <sup>3</sup>.

En Argentina, el proyecto "Industria 5.0" se ha enfocado en caracterizar estrategias de generación de valor en empresas mediante la adopción de tecnologías, combinando conocimiento, tecnología y negocios en un contexto de transformación digital sostenible, promoviendo la innovación y sostenibilidad organizacional <sup>4</sup>.

Asimismo, en México, la automatización colaborativa ha impulsado la innovación en la industria, integrando la robótica y otras tecnologías avanzadas para optimizar procesos, reducir costos y elevar la eficiencia en la producción <sup>5</sup>.

Estos casos reflejan una tendencia regional hacia la adopción de modelos de manufactura colaborativa, donde la sinergia entre humanos y tecnologías avanzadas potencia la productividad y competitividad en el mercado global.

3 Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). (2020). La transformación digital en la industria manufacturera de América Latina. Recuperado de [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/46389/1/S2000735\\_es.pdf](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/46389/1/S2000735_es.pdf)

4 Zanfrillo, E., et al. (2024). Industria 5.0: Estrategias de generación de valor en un contexto de transformación digital sostenible. Nulan, Repositorio de la Universidad Nacional de Mar del Plata. Recuperado de <https://nulan.mdp.edu.ar/id/eprint/4144/1/zanfrillo-et-al-2024.pdf>

5 Manufactura LATAM. (2022). Automatización colaborativa: Impulsando la innovación en América Latina. Recuperado de <https://eventos2022.manufactura-latam.com/es/noticias/automatizacion-colaborativa-impulsando-la-innovacion-en-latinoamerica>

## Desafíos enfrentados

La transición hacia un modelo colaborativo en la Industria 5.0 no está exenta de desafíos significativos. A pesar de los beneficios tangibles que ofrece la integración de tecnología avanzada con habilidades humanas, las organizaciones enfrentan barreras relacionadas con la formación, la adopción tecnológica y la resistencia al cambio. Dos de los principales desafíos son las brechas en la formación inicial de los trabajadores y la resistencia al cambio por parte de empleados acostumbrados a sistemas tradicionales.

## Brechas en la formación inicial

Uno de los mayores retos radica en la insuficiente preparación técnica de los trabajadores para interactuar con tecnologías avanzadas. En muchos casos, los programas de formación tradicionales no están alineados con las competencias requeridas por la Industria 5.0 <sup>6</sup>. Las habilidades relacionadas con el análisis de datos en tiempo real, la interpretación de algoritmos y el manejo de interfaces tecnológicas avanzadas suelen ser áreas de debilidad para los empleados que provienen de entornos laborales más tradicionales o con limitada exposición a herramientas digitales.

Por ejemplo, la capacidad para interpretar datos generados por sensores y sistemas de monitoreo en tiempo real es crucial en los entornos de manufactura colaborativa. Sin embargo, muchos trabajadores carecen de experiencia en este ámbito, lo que dificulta su capacidad para tomar decisiones rápidas y precisas. Asimismo, la falta de familiaridad con interfaces tecnológicas, como software de simulación o plataformas de programación de robots, puede resultar en un uso subóptimo de las herramientas disponibles, afectando negativamente la productividad y la precisión operativa <sup>7</sup>.

La solución a este desafío pasa por desarrollar programas de formación continua que no solo imparte conocimientos técnicos, sino que también estén diseñados para facilitar el aprendizaje práctico. Las simulaciones interactivas, el aprendizaje basado en proyectos y el acceso a talleres especializados son estrategias efectivas para cerrar estas brechas y preparar a los trabajadores para las demandas de la Industria 5.0<sup>8</sup>

6 Confederación de la Producción y del Comercio (CPC) y Fundación Chile. (2017). Hacia un sistema de formación para el trabajo en Chile: Rol de los sectores productivos. Santiago, Chile: CPC. Recuperado de [https://www.cpc.cl/wp-content/uploads/2017/10/Cap3-FORMACION-PARA-EL-TRABAJO\\_CPC-FCH2017.pdf](https://www.cpc.cl/wp-content/uploads/2017/10/Cap3-FORMACION-PARA-EL-TRABAJO_CPC-FCH2017.pdf)

7 Fundación Chile. (2021). Capacitación para el futuro del trabajo: Lecciones desde las políticas públicas. Santiago, Chile: Fundación Chile. Recuperado de [https://www.bcn.cl/obtienearchivo?id=repositorio%2F10221%2F32292%2F1%2FN\\_08\\_21\\_Políticas\\_de\\_capacitación\\_para\\_el\\_futuro\\_del\\_trabajo.pdf](https://www.bcn.cl/obtienearchivo?id=repositorio%2F10221%2F32292%2F1%2FN_08_21_Políticas_de_capacitación_para_el_futuro_del_trabajo.pdf)

8 Comisión Nacional de la Productividad. (2018). Informe de la Comisión Nacional de la Productividad 2018. Santiago, Chile: Comisión Nacional de la Productividad. Recuperado de <https://capacitacion.uc.cl/articulos/192-desafios-de-la-capacitacion-laboral-en-chile>

### Resistencia al cambio

El segundo desafío significativo es la resistencia al cambio por parte de los empleados que han trabajado durante años bajo sistemas tradicionales. Para muchos trabajadores, la adopción de nuevas tecnologías puede percibirse como una amenaza a la estabilidad laboral, especialmente si existe una falta de claridad sobre cómo la tecnología complementará en lugar de reemplazar sus funciones. Este temor, combinado con la falta de confianza en sus habilidades para adaptarse a los nuevos sistemas, a menudo genera actitudes reticentes hacia los procesos de transformación digital.

Esta resistencia también puede estar influenciada por la percepción de que los sistemas tradicionales son más confiables y fáciles de usar, lo que lleva a una falta de compromiso con la capacitación y la adopción de nuevas herramientas. Para superar este obstáculo, las empresas deben priorizar la comunicación abierta, destacando los beneficios de la tecnología y su papel complementario en las funciones humanas. Además, involucrar a los empleados en el proceso de implementación y brindarles apoyo personalizado, como tutorías y programas de mentoría, puede ser crucial para fomentar una actitud positiva hacia el cambio.<sup>9</sup>

Enfrentar estos desafíos requiere un enfoque estratégico que combine la inversión en educación continua con una gestión del cambio efectiva. Al abordar las brechas de formación y la resistencia al cambio, las organizaciones estarán mejor posicionadas para aprovechar al máximo las oportunidades que ofrece la Industria 5.0, garantizando una transición exitosa hacia un modelo colaborativo y sostenible<sup>10</sup>.

9 Psicología y Mente. (2020). Resistencia al cambio organizacional: características, causas y qué hacer. Recuperado de <https://psicologiaymente.com/organizaciones/resistencia-cambio-organizacional>

10 Socioestrategia. (2020). Afrontando la resistencia al cambio organizacional para un crecimiento sostenible. Recuperado de <https://socioestrategia.com/afrontando-la-resistencia-al-cambio-organizacional/>

### Estrategias propuestas para cerrar las brechas

Las brechas en la formación inicial de los trabajadores, especialmente en sectores como el diseño industrial, representan un desafío crítico para preparar profesionales que puedan integrarse efectivamente en los entornos tecnológicos y colaborativos de la Industria 5.0. A continuación, se presentan estrategias específicas que pueden adaptarse a programas de formación de diseñadores a nivel mundial, enfatizando la importancia de competencias técnicas y humanas en este campo.

#### 1. Diseño de programas de capacitación modular con simulaciones prácticas y talleres interactivos

Los programas modulares permiten a los diseñadores adquirir competencias específicas de manera progresiva y flexible. Estos módulos pueden incluir simulaciones prácticas que reproduzcan escenarios reales en los que se utilicen tecnologías avanzadas, como software de diseño asistido por computadora (CAD), impresión 3D y simuladores de procesos de manufactura colaborativa. Estas herramientas son fundamentales para que los diseñadores puedan experimentar con sistemas complejos en un entorno controlado antes de enfrentarse al mundo laboral.

Por ejemplo, instituciones como el Rhode Island School of Design han integrado simulaciones y laboratorios interactivos que permiten a los estudiantes trabajar en proyectos reales, utilizando tecnologías avanzadas como realidad virtual para prototipado. Este enfoque modular no solo mejora las habilidades técnicas, sino que también fomenta la confianza en el manejo de herramientas tecnológicas avanzadas.<sup>11</sup>

## 2. Promoción de una cultura organizacional que valore la innovación y el aprendizaje continuo

Para que los diseñadores puedan adaptarse a las demandas cambiantes de la Industria 5.0, es esencial que las instituciones educativas y las organizaciones fomenten una cultura de innovación y aprendizaje constante. Esto implica integrar valores como la creatividad, la resiliencia y la experimentación en los programas de formación.

A nivel mundial, universidades como el Royal College of Art en Londres han liderado iniciativas para conectar a sus estudiantes con empresas innovadoras, promoviendo el aprendizaje continuo a través de residencias, colaboraciones y acceso a tecnologías emergentes. Estas prácticas aseguran que los diseñadores no solo desarrollen habilidades técnicas, sino también una mentalidad abierta y adaptable que les permita liderar cambios en sus industrias.<sup>12</sup>

En el ámbito organizacional, empresas como IDEO y Frog Design adoptan culturas que incentivan a los diseñadores a participar activamente en procesos de mejora continua, aprendiendo de la implementación de nuevas tecnologías y adaptándolas a las necesidades del mercado.

## 3. Integración de metodologías de aprendizaje basadas en proyectos

El aprendizaje basado en proyectos es una metodología efectiva para reforzar competencias prácticas al vincular la teoría con la aplicación directa en situaciones reales. En los programas de formación de diseñadores, esta estrategia puede incluir la resolución de problemas complejos, el diseño de productos personalizados y la implementación de tecnologías colaborativas en entornos simulados.

Por ejemplo, en el Massachusetts Institute of Technology (MIT), los estudiantes de diseño trabajan en proyectos multidisciplinarios que involucran el uso de robótica colaborativa, análisis de datos y fabricación digital. Estas experiencias no solo mejoran sus habilidades técnicas, sino que también desarrollan competencias humanas clave como la resolución de problemas, la comunicación y el trabajo en equipo.<sup>13</sup>

Al implementar estas estrategias, los programas de formación para diseñadores a nivel mundial pueden cerrar las brechas entre las competencias requeridas en la Industria 5.0 y las habilidades actuales de los profesionales en formación. La combinación de módulos prácticos, una cultura de innovación y aprendizaje continuo, y metodologías basadas en proyectos no solo prepara a los diseñadores para enfrentar los retos del futuro, sino que también les permite liderar el cambio en sus respectivas industrias.

11 Rhode Island School of Design. (s.f.). Rhode Island School of Design. Recuperado de <https://www.risd.edu/>

Wikipedia. (s.f.). Escuela de Diseño de Rhode Island. Recuperado de [https://es.wikipedia.org/wiki/Escuela\\_de\\_Dise%C3%B1o\\_de\\_Rhode\\_Island](https://es.wikipedia.org/wiki/Escuela_de_Dise%C3%B1o_de_Rhode_Island)

12 Royal College of Art. (s.f.). Royal College of Art. Recuperado de <https://www.rca.ac.uk/>

13 Massachusetts Institute of Technology. (s.f.). MIT School of Architecture and Planning. Recuperado de <https://sap.mit.edu/>

14 IdeaScale. (2023, 14 de julio). ¿Qué es una cultura de la innovación? Definición, proceso y buenas prácticas. Recuperado de <https://ideascale.com/es/blogs/que-es-una-cultura-de-innovacion/>

15 SciELO. (2007). Espacios de innovación y transformación: el caso de IDEO. Recuperado de [https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0717-69962007000200009&script=sci\\_arttext](https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0717-69962007000200009&script=sci_arttext)

16 TiQal. (2016). ¿Qué es una cultura de innovación y aprendizaje continuo?. Recuperado de <https://www.tiqal.com/cultura-de-innovacion/>

16 Rosa Ayari. (2023, abril). Fomentar la cultura de Aprendizaje Continuo en tu empresa. Recuperado de <https://rosaayari.com/por-que-fomentar-la-cultura-de-aprendizaje-continuo-en-tu-empresa/>

## **Implementación de estrategias en centros de formación profesional en Chile**

Los centros de formación profesional en Chile pueden adoptar y adaptar las estrategias mencionadas para cerrar las brechas formativas en el sector del diseño y preparar a los futuros profesionales para los desafíos de la Industria 5.0. A continuación, se detalla cómo estas estrategias pueden ser implementadas en el contexto chileno, para esto podemos centrarnos en 3 focos y revisar las tablas asociadas a cada ítem.

### **1. Diseño de programas de capacitación modular con simulaciones prácticas y talleres interactivos Implementación en Chile**

Los centros de formación profesional pueden estructurar programas modulares que permitan a los estudiantes aprender por etapas, enfocándose en competencias específicas relacionadas con el diseño industrial, como manejo de software CAD, modelado 3D e impresión aditiva.

La implementación de simuladores que reproducen escenarios reales, como líneas de producción colaborativas o diseño de productos personalizados, facilitará el aprendizaje práctico. Estas simulaciones pueden incorporar tecnologías avanzadas como realidad aumentada (AR) y realidad virtual (VR), que están siendo utilizadas en instituciones internacionales de prestigio. (Tabla 1 - Implementación de Competencias de la Industria 5.0 en Diseño Modular)

Ejemplo práctico: El programa +Capaz del Servicio Nacional de Capacitación y Empleo (SENCE) podría incorporar módulos especializados en manufactura colaborativa y diseño digital, utilizando plataformas tecnológicas disponibles en colaboración con empresas del sector privado.

### **2. Promoción de una cultura organizacional que valore la innovación y el aprendizaje continuo Implementación en Chile**

Los centros de formación pueden asociarse con empresas innovadoras y organismos como Corfo para fomentar proyectos que involucren a estudiantes en la resolución de problemas reales, promoviendo la innovación desde etapas tempranas.

Se debe organizar hackatones, ferias de diseño y competencias que desafíen a los estudiantes a proponer soluciones innovadoras a problemas locales e internacionales. Esto fomenta no solo el aprendizaje técnico, sino también el pensamiento crítico y la creatividad.

Además, los centros deben priorizar la formación de docentes con una mentalidad orientada hacia la innovación, a través de capacitaciones constantes y residencias en empresas tecnológicas. (Tabla 2 - Implementación de Competencias de la Industria 5.0 con Enfoque en Innovación y Aprendizaje Continuo)

### **3. Integración de metodologías de aprendizaje basadas en proyectos Implementación en Chile**

Los programas de formación deben estructurarse en torno a proyectos multidisciplinarios que aborden problemas reales del mercado chileno. Por ejemplo, los estudiantes podrían trabajar en el diseño de soluciones para mejorar procesos en la industria de alimentos o minería, dos sectores clave en la economía chilena.

La incorporación de metodologías como el Design Thinking y el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) permitirá que los estudiantes desarrollen no solo habilidades técnicas, sino también competencias humanas como el trabajo en equipo y la comunicación.

Ejemplo práctico: Instituciones como DUOC UC ya han comenzado a implementar proyectos integradores en sus carreras técnicas. Esto puede ampliarse mediante alianzas estratégicas con empresas que utilicen tecnologías de la Industria 5.0.

### **Recomendaciones finales**

**Alianzas público-privadas:** Los centros deben buscar colaboración con empresas y organismos gubernamentales para financiar tecnologías avanzadas y programas de formación.

**Adaptación a las necesidades locales:** Los programas deben alinearse con las demandas de las industrias chilenas, como la minería, la manufactura y la agroindustria, donde las competencias del diseño industrial y la manufactura colaborativa tienen un impacto directo.

**Evaluación continua:** Es esencial realizar evaluaciones periódicas para ajustar los programas a los avances tecnológicos y las demandas del mercado laboral. (Tabla 3 - Implementación de Competencias de la Industria 5.0 con Metodologías Basadas en Proyectos)

La implementación de estas estrategias posicionará a los centros de formación profesional en Chile como referentes en el desarrollo de competencias de diseño industrial adaptadas a las necesidades de la Industria 5.0. (Tabla 4 - Implementación de Competencias de la Industria 5.0 en Mallas Académicas del Área de Diseño).

### Implementación de estrategias desde empresas hacia entornos educativos

#### 1.- EdTech Chile

Esta asociación reúne a empresas de tecnología educativa en Chile, muchas de las cuales están explorando el uso de la VR para transformar la experiencia de aprendizaje. Dentro de sus miembros, destacan proyectos enfocados en la creación de contenido inmersivo para aulas interactivas.

**Proyectos Destacados:** Desarrollo de plataformas para visitas virtuales a sitios históricos y simuladores de laboratorio para colegios.

**Impacto:** Promoción de la innovación tecnológica en la educación básica y media.

#### 2. VR EdTech Labs

Startup chilena dedicada exclusivamente al desarrollo de aplicaciones educativas basadas en VR. Sus productos incluyen simuladores para entrenamiento técnico y herramientas para aprender habilidades blandas.

**Proyectos Destacados:** Creación de entornos virtuales que replican talleres mecánicos y laboratorios químicos.

**Impacto:** Ampliación de oportunidades de aprendizaje práctico en sectores con acceso limitado a infraestructura física.

#### 3.- Chile Crece VR

Una iniciativa privada que combina esfuerzos entre empresas tecnológicas y colegios para implementar soluciones VR en la educación.

**Proyectos Destacados:** Uso de la realidad virtual para enseñar conceptos de física y astronomía mediante experiencias inmersivas.

**Impacto:** Mejora en el rendimiento académico en áreas de ciencias y matemáticas.

Tabla 1 - Implementación de Competencias de la Industria 5.0 en Diseño Modular

<b>Columna/ Competencia Clave</b>	<b>Manejo de Software CAD</b>	<b>Modelado 3D e Impresión Aditiva</b>	<b>Diseño de Experiencias Inmersivas</b>	<b>Colaboración en Entornos Digitales</b>
<b>Objetivos de Aprendizaje</b>	Dominar herramientas de diseño asistido por computadora CAD.	Crear y fabricar modelos tridimensionales.	Desarrollar competencias para diseñar entornos.	Fomentar el trabajo en equipo mediante herramientas...
<b>Tecnologías Asociadas</b>	Software CAD (AutoCAD, Inventor, SolidWorks, etc.)	Impresoras 3D, Software de modelado (Blender, Rhinoceros)	Realidad Virtual (VR), Realidad Aumentada (AR).	Plataformas colaborativas, Simuladores de trabajo en red
<b>Estrategias Pedagógicas</b>	Talleres prácticos, Aprendizaje por Proyectos	Simulaciones prácticas, Talleres colaborativos.	Talleres interactivos, Proyectos interdisciplinarios.	Simulaciones de equipo, Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)
<b>Asignaturas Relacionadas</b>	Diseño Técnico, Introducción al CAD.	Laboratorio de Fabricación Digital, Modelado 3D.	Diseño Interactivo, Experiencias Inmersivas.	Diseño Colaborativo, Gestión de Proyectos Digitales
<b>Productos de Evaluación</b>	Prototipos CAD funcionales, Modelos técnicos.	Prototipos físicos, Modelos 3D personalizados.	Simulaciones aplicadas a escenarios reales.	Proyectos grupales, Soluciones colaborativas
<b>Nivel de Dominio</b>	Básico	Intermedio	Avanzado	Intermedio
<b>Impacto Esperado</b>	Desarrollar competencias técnicas fundamentales.	Preparar a los estudiantes para liderar proyectos.	Fomentar habilidades para integrar tecnología inmersiva...	Desarrollar competencias de trabajo en equipo en entornos...
<b>Recursos y Herramientas</b>	Laboratorios CAD, Licencias de software avanzado.	Laboratorios de impresión 3D, Materiales avanzados.	Laboratorios VR/AR, Licencias de software de diseño.	Plataformas digitales (Miro, Figma), Simuladores en red
<b>Conexión con el Mercado</b>	Colaboración con empresas de manufactura y diseño industrial.	Vinculación con startups tecnológicas y empresas creativas.	Colaboración con empresas tecnológicas.	Alianzas con empresas que promueven entornos de trabajo

**Tabla 2 - Implementación de Competencias de la Industria 5.0 con Enfoque en Innovación y Aprendizaje Continuo**

<b>Campo</b>	<b>Promoción de la Innovación</b>	<b>Pensamiento Crítico y Resolución de Problemas</b>	<b>Aprendizaje Continuo</b>
<b>Objetivos de Aprendizaje</b>	Fomentar la capacidad de generar ideas disruptivas aplicadas a problemas reales.	Desarrollar habilidades para analizar problemas complejos y proponer soluciones creativas.	Fomentar en docentes y estudiantes la importancia de la actualización constante.
<b>Estrategias Pedagógicas</b>	Aprendizaje Basado en Retos, Talleres de Innovación	Estudios de Casos, Proyectos Colaborativos	Capacitaciones, Talleres de Actualización
<b>Actividades Asociadas</b>	Hackatones, Competencias de Diseño, Ferias.	Competencias Interdisciplinarias, Resolución de Problemas Locales	Residencias en Empresas, Cursos de Actualización Docente
<b>Asignaturas Relacionadas</b>	Innovación y Diseño, Diseño Estratégico	Diseño Centrado en el Usuario, Ética en el Diseño	Gestión de la Innovación, Tecnologías Emergentes
<b>Productos de Evaluación</b>	Propuestas innovadoras, Prototipos funcionales	Análisis de Casos, Prototipos Conceptuales	Portafolio de Proyectos, Presentaciones de Innovación
<b>Nivel de Dominio</b>	Intermedio	Avanzado	Básico
<b>Impacto Esperado</b>	Generar profesionales capaces de liderar iniciativas de innovación en empresas y comunidades.	Preparar a los estudiantes para abordar desafíos del mundo real con soluciones innovadoras.	Crear una comunidad educativa adaptativa que valore la innovación y el aprendizaje permanente.
<b>Colaboraciones y Recursos</b>	Asociaciones con Corfo, Acceso a plataformas de innovación	Programas de residencias en empresas tecnológicas, Talleres con expertos de la industria	Alianzas con instituciones tecnológicas, Acceso a plataformas de formación continua
<b>Conexión con el Mercado</b>	Vinculación con startups y organismos internacionales de innovación.	Colaboración con empresas tecnológicas y consultoras de diseño.	Colaboraciones con organismos internacionales de educación tecnológica.

**Tabla 3 - Implementación de Competencias de la Industria 5.0 con Metodologías Basadas en Proyectos**

<b>Campo</b>	<b>Resolución de Problemas Multidisciplinarios</b>	<b>Trabajo en Equipo y Comunicación</b>	<b>Innovación en Diseño para Industrias Clave</b>
<b>Objetivos de Aprendizaje</b>	Desarrollar competencias para abordar problemas reales del mercado con un enfoque colaborativo.	Fomentar habilidades humanas esenciales para el trabajo en entornos colaborativos e interdisciplinarios.	Promover la creación de soluciones innovadoras aplicadas a sectores estratégicos de la economía chilena.
<b>Metodologías y Estrategias</b>	Design Thinking, Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP)	Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), Talleres de Comunicación Efectiva	Proyectos integradores, Hackatones
<b>Proyectos Asociados</b>	Proyectos para mejorar procesos en minería y agroindustria chilena	Proyectos grupales de diseño para resolver problemas locales	Diseño de soluciones para manufactura colaborativa en minería y alimentos
<b>Asignaturas Relacionadas</b>	Diseño Estratégico, Gestión de Proyectos	Diseño Colaborativo, Ética y Comunicación	Innovación en Diseño, Proyectos Integradores
<b>Productos de Evaluación</b>	Soluciones integradoras, Prototipos funcionales	Presentaciones grupales, Portafolios de proyectos	Propuestas innovadoras, Prototipos finales
<b>Nivel de Dominio</b>	Intermedio	Básico	Avanzado
<b>Impacto Esperado</b>	Preparar a los estudiantes para trabajar en entornos complejos con equipos interdisciplinarios.	Crear profesionales que se desempeñen eficazmente en equipos multidisciplinarios y diversos.	Impulsar la capacidad de los estudiantes para desarrollar soluciones innovadoras con impacto directo en la economía chilena.
<b>Colaboraciones y Recursos</b>	Alianzas con empresas mineras y agroindustriales, Financiamiento público-privado	Programas de formación docente, Talleres interdisciplinarios	Acceso a tecnologías avanzadas, Vinculación con organismos gubernamentales
<b>Conexión con el Mercado</b>	Colaboración con industrias clave como minería y manufactura avanzada.	Conexión con empresas tecnológicas y organizaciones locales.	Participación en ferias de innovación y colaboración con startups tecnológicas.

**Tabla 4 - Implementación de Competencias de la Industria 5.0 en Mallas Académicas del Área de Diseño.**

<b>Atributo</b>	<b>Competencia 1: Creatividad e Innovación</b>	<b>Competencia 2: Pensamiento Crítico</b>	<b>Competencia 3: Colaboración Humano-Máquina</b>
<b>Objetivos de Aprendizaje</b>	Fomentar el desarrollo de ideas innovadoras integrando tecnologías emergentes.	Desarrollar habilidades para analizar problemas complejos y proponer soluciones estratégicas en diseño.	Promover la integración entre habilidades humanas y tecnologías automatizadas en diseño.
<b>Tecnologías Asociadas</b>	Realidad Virtual (VR), Modelado 3D, IA	Big Data, Algoritmos de IA	Robótica Colaborativa, IoT
<b>Estrategias Pedagógicas</b>	Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), Hackatones creativos	Estudios de casos, Análisis crítico de proyectos	Proyectos colaborativos, Simulaciones interactivas
<b>Asignaturas Relacionadas</b>	Diseño de Experiencias, Innovación Tecnológica	Diseño Estratégico, Análisis de Datos en Diseño	Laboratorio de Tecnología, Ética y Robótica
<b>Productos de Evaluación</b>	Prototipos funcionales, Conceptos creativos	Proyectos analíticos, Resolución de problemas de diseño	Proyectos interdisciplinarios que involucren máquinas y humanos.
<b>Nivel de Dominio</b>	Intermedio	Básico	Avanzado
<b>Enfoque Interdisciplinario</b>	Colaboración con Ingeniería y Ciencias Computacionales	Interacción con Ciencias Sociales y Psicología	Relación con Ingeniería y Ciencias de Datos
<b>Impacto Esperado</b>	Capacitar a diseñadores para liderar proyectos tecnológicos disruptivos.	Preparar a los estudiantes para resolver desafíos complejos en entornos interdisciplinarios.	Preparar diseñadores para entornos híbridos humano-tecnológicos.
<b>Recursos y Herramientas</b>	Laboratorios de VR y herramientas de modelado 3D	Laboratorios de IA, Bases de datos	Simuladores de robótica, Herramientas IoT
<b>Resultados de Aprendizaje</b>	Aplicación de tecnologías emergentes en soluciones de diseño.	Capacidad para identificar soluciones estratégicas y sostenibles.	Habilidad para gestionar proyectos colaborativos con tecnologías automatizadas.
<b>Conexión con el Mercado</b>	Conexión con startups tecnológicas y creativas.	Alianzas con consultoras y empresas de análisis de mercado.	Conexiones con empresas de manufactura avanzada.
<b>Sostenibilidad</b>	Promoción del diseño sostenible mediante el uso de recursos reciclables.	Diseño ético y socialmente responsable.	Optimización de recursos y procesos tecnológicos.

## Conclusiones

La transición hacia la Industria 5.0 marca un hito significativo en la evolución del entorno laboral y tecnológico, proponiendo un equilibrio entre las capacidades humanas y las tecnológicas. Este modelo supera la eficiencia y automatización de la Industria 4.0 al priorizar la colaboración humano-tecnológica, la personalización, la sostenibilidad y el bienestar social. En este contexto, el desarrollo de competencias laborales alineadas con esta nueva realidad se convierte en un elemento clave para la transformación organizacional y el éxito de las economías nacionales.

### Relevancia de la Industria 5.0 en Chile

En Chile, la adopción de competencias laborales propias de la Industria 5.0 tiene aplicaciones directas en sectores económicos clave como la minería, la manufactura y la tecnología. Por ejemplo, en el sector minero, la integración de sistemas ciber físicos y la robótica colaborativa (cobots) pueden no solo mejorar la seguridad de los trabajadores en faenas peligrosas, sino también optimizar los procesos productivos al tiempo que se reduce el impacto ambiental. Este enfoque permite abordar retos tradicionales del sector, como la sostenibilidad, al tiempo que fomenta la colaboración entre humanos y máquinas para resolver problemas complejos de manera más eficiente.

Por otra parte, en el ámbito educativo, instituciones como Duoc UC ya están implementando programas de formación que integran habilidades digitales y socioemocionales, preparando a los estudiantes para las demandas del mercado laboral emergente.

Estas iniciativas no solo alinean la educación con las necesidades tecnológicas actuales, sino que también fortalecen la capacidad de adaptación de los futuros profesionales, quienes deberán interactuar con sistemas avanzados como la inteligencia artificial (IA) y el Internet de las Cosas (IoT) <sup>17</sup>

### Desarrollo de Competencias Clave

El éxito de la Industria 5.0 depende en gran medida del desarrollo de competencias laborales que combinen habilidades técnicas y socioemocionales. Algunas de las competencias clave identificadas incluyen:

1. **Colaboración humano-máquina:** Los trabajadores deben aprender a operar y supervisar sistemas automatizados y robots colaborativos, manteniendo un enfoque centrado en las personas. Esto requiere un entendimiento profundo de la robótica y los sistemas ciber físicos, así como la capacidad de fomentar un entorno laboral inclusivo y adaptativo <sup>19</sup>
2. **Creatividad e innovación:** La Industria 5.0 pone énfasis en soluciones personalizadas y adaptativas. Los profesionales deben utilizar su creatividad para resolver problemas complejos y desarrollar tecnologías que respondan a las necesidades específicas de las organizaciones y la sociedad <sup>17</sup>
3. **Sostenibilidad y conciencia social:** Las competencias relacionadas con la economía circular, la gestión sostenible de recursos y el diseño de productos ecológicos son fundamentales. Los trabajadores deben ser capaces de incorporar consideraciones éticas y de impacto social en la toma de decisiones tecnológicas <sup>18</sup>
4. **Pensamiento crítico y resolución de problemas complejos:** La habilidad para analizar datos masivos y tomar decisiones informadas es esencial en un entorno tecnológico altamente interconectado. Esto se traduce en una ventaja competitiva para los profesionales que pueden identificar soluciones innovadoras frente a los retos de la digitalización <sup>19</sup>

## Conclusiones

- 5. Habilidades socioemocionales y liderazgo:** La empatía, la inteligencia emocional y el liderazgo efectivo son imprescindibles para gestionar equipos multidisciplinarios e híbridos, formados por humanos y tecnologías avanzadas. Estas competencias fomentan la colaboración y promueven un ambiente laboral positivo <sup>17</sup>
- 6. Aprendizaje continuo y adaptabilidad:** El ritmo acelerado de la innovación tecnológica exige una mentalidad de aprendizaje constante. Los trabajadores deben estar preparados para adquirir nuevas habilidades y adaptarse a herramientas emergentes de manera rápida y eficiente <sup>19</sup>

### Implicaciones para el Desarrollo Organizacional

La implementación de competencias de la Industria 5.0 tiene implicaciones significativas para las empresas, los profesionales y las instituciones educativas en Chile. En las organizaciones, los departamentos de recursos humanos deben liderar la identificación y el desarrollo de talentos con habilidades clave para la colaboración humano-tecnológica. Esto incluye diseñar programas de formación que combinen habilidades técnicas con competencias socioemocionales, asegurando una transición efectiva hacia la adopción de tecnologías avanzadas <sup>18</sup>

En el ámbito educativo, es fundamental que las universidades, institutos profesionales y centros de formación técnica adapten sus planes de estudio para alinearse con las demandas de la Industria 5.0. Esto incluye incorporar asignaturas relacionadas con IA, IoT, economía circular y ética tecnológica, así como fomentar metodologías de aprendizaje basadas en problemas y proyectos reales <sup>17</sup>

Finalmente, los profesionales deben adoptar una mentalidad de aprendizaje continuo y actualización constante, invirtiendo en su desarrollo personal y profesional para mantenerse competitivos en un mercado laboral en constante evolución.

### Beneficios para la Sociedad y el Entorno Laboral

La Industria 5.0 ofrece una oportunidad única para construir un entorno laboral más inclusivo, sostenible y centrado en las personas. En Chile, esto puede traducirse en la creación de empleos de alta calidad, el fortalecimiento de la competitividad nacional y la promoción de la innovación en sectores estratégicos. Además, la adopción de competencias propias de la Industria 5.0 podría contribuir a mitigar las brechas tecnológicas y sociales, fomentando una distribución más equitativa de los beneficios derivados de la transformación digital.

En conclusión, el desarrollo de competencias laborales adaptadas a la Industria 5.0 es fundamental para garantizar que Chile aproveche al máximo las oportunidades ofrecidas por esta nueva era industrial. Esto requiere un esfuerzo conjunto de empresas, instituciones educativas, gobiernos y la sociedad en general para fomentar un modelo de desarrollo económico y social más sostenible, inclusivo y centrado en el bienestar humano.

17 ICEMD. (2022, septiembre 16). *Industria 5.0: lo que significa y sus beneficios*. Recuperado de <https://icemd.esic.edu/knowledge/articulos/industria-5-0-lo-que-significa-y-sus-beneficios/>.

18 Inspenet. (2024, julio 23). *Industria 5.0 vs. Industria 4.0: Diferencias y Beneficios*. Recuperado de <https://inspenet.com/articulo/industria-5-0-vs-industria-4-0-beneficios/>.

19 SAP. (2024). *Industria 5.0: Un enfoque centrado en el ser humano*. Recuperado de <https://www.sap.com/sea/insights/industry50.html>.

## Referencias bibliográficas

- Informe de Deloitte  
Deloitte. (2020). The Industry 5.0 revolution: Bridging the human-technology gap. Deloitte Insights. Recuperado de <https://www2.deloitte.com>
- Estudio del World Economic Forum  
World Economic Forum. (2021). The Future of Jobs Report 2021. Recuperado de <https://www.weforum.org>
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). (2020). La transformación digital en la industria manufacturera de América Latina. Recuperado de [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/46389/1/S2000735\\_es.pdf](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/46389/1/S2000735_es.pdf)
- Zanfrillo, E., et al. (2024). Industria 5.0: Estrategias de generación de valor en un contexto de transformación digital sostenible. Nulan, Repositorio de la Universidad Nacional de Mar del Plata. Recuperado de <https://nulan.mdp.edu.ar/id/eprint/4144/1/zanfrillo-et-al-2024.pdf>
- Manufactura LATAM. (2022). Automatización colaborativa: Impulsando la innovación en América Latina. Recuperado de <https://eventos2022.manufactura-latam.com/es/noticias/automatizacion-colaborativa-impulsando-la-innovacion-en-latinoamerica>
- Confederación de la Producción y del Comercio (CPC) y Fundación Chile. (2017). Hacia un sistema de formación para el trabajo en Chile: Rol de los sectores productivos. Santiago, Chile: CPC. Recuperado de <https://www.cpc.cl/wp-content/uploads/2017/10/Cap3-FORMACION-PARA-EL-TRABAJO-CPC-FC-H2017.pdf>
- Fundación Chile. (2021). Capacitación para el futuro del trabajo: Lecciones desde las políticas públicas. Santiago, Chile: Fundación Chile. Recuperado de [https://www.bcn.cl/obtienearchivo?id=repositorio%2F10221%2F32292%2F1%2FN\\_08\\_21\\_Politicas\\_de\\_capacitacion\\_para\\_el\\_futuro\\_del\\_trabajo.pdf](https://www.bcn.cl/obtienearchivo?id=repositorio%2F10221%2F32292%2F1%2FN_08_21_Politicas_de_capacitacion_para_el_futuro_del_trabajo.pdf)
- Comisión Nacional de la Productividad. (2018). Informe de la Comisión Nacional de la Productividad 2018. Santiago, Chile: Comisión Nacional de la Productividad. Recuperado de <https://capacitacion.uc.cl/articulos/192-desafios-de-la-capacitacion-laboral-en-chile>
- Psicología y Mente. (2020). Resistencia al cambio organizacional: características, causas y qué hacer. Recuperado de <https://psicologiymente.com/organizaciones/resistencia-cambio-organizacional>
- Socioestrategia. (2020). Afrontando la resistencia al cambio organizacional para un crecimiento sostenible. Recuperado de <https://socioestrategia.com/afrontando-la-resistencia-al-cambio-organizacional/>
- Rhode Island School of Design. (s.f.). Rhode Island School of Design. Recuperado de <https://www.risd.edu/>
- Wikipedia. (s.f.). Escuela de Diseño de Rhode Island. Recuperado de [https://es.wikipedia.org/wiki/Escuela\\_de\\_Dise%C3%B1o\\_de\\_Rhode\\_Island](https://es.wikipedia.org/wiki/Escuela_de_Dise%C3%B1o_de_Rhode_Island)
- Royal College of Art. (s.f.). Royal College of Art. Recuperado de <https://www.rca.ac.uk/>
- Massachusetts Institute of Technology. (s.f.). MIT School of Architecture and Planning. Recuperado de <https://sap.mit.edu/>
- IdeaScale. (2023, 14 de julio). ¿Qué es una cultura de la innovación? Definición, proceso y buenas prácticas. Recuperado de <https://ideascale.com/es/blogs/que-es-una-cultura-de-innovacion/>
- SciELO. (2007). Espacios de innovación y transformación: el caso de IDEO. Recuperado de [https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0717-69962007000200009&script=sci\\_arttext](https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0717-69962007000200009&script=sci_arttext)
- TiQal. (2016). ¿Qué es una cultura de innovación y aprendizaje continuo?. Recuperado de <https://www.tiqal.com/cultura-de-innovacion/>
- Rosa Ayari. (2023, abril). Fomentar la cultura de Aprendizaje Continuo en tu empresa. Recuperado de <https://rosaayari.com/por-que-fomentar-la-cultura-de-aprendizaje-continuo-en-tu-empresa/>
- ICEMD. (2022, septiembre 16). Industria 5.0: lo que significa y sus beneficios. Recuperado de <https://icemd.esic.edu/knowledge/articulos/industria-5-0-lo-que-significa-y-sus-beneficios/>
- Inspenet. (2024, julio 23). Industria 5.0 vs. Industria 4.0: Diferencias y Beneficios. Recuperado de <https://inspenet.com/articulo/industria-5-0-vs-industria-4-0-beneficios/>
- SAP. (2024). Industria 5.0: Un enfoque centrado en el ser humano. Recuperado de <https://www.sap.com/sea/insights/industry50.html>
- Brown, J., et al. (2017). Interactive Virtual Classroom Environment (Patent No. US20170345678A1).
- Carter, S., & Nguyen, P. (2020). Adaptive Virtual Learning Environment (Patent No. US11056789B1).
- Díaz, P., et al. (2023). The ENLIVEN Project: VR for Workforce Development. European Journal of Vocational Training, 52(2), 101-117.
- Gonzalez, M., & Perez, L. (2021). VR-Based Language Learning System (Patent No. US11234567B2).
- Merchant, Z., et al. (2014). Virtual Reality in K-12 Classrooms. Computers in Human Behavior, 32, 276-290.
- Smith, T., & Jones, A. (2020). Inclusive Education through VR. Disability and Society, 35(7), 1038-1055.
- Smith, R., & Lee, H. (2019). Method and Apparatus for Virtual Science Labs (Patent No. US10293847B2).
- Vock, C. A. (2014). System for Generating Virtual Learning Experiences (Patent No. US8843402B2).