

OPORTUNIDADES Y VALORES DE LA INDUSTRIA 5.0 EN LA GESTIÓN DE LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

Alejandro Agote¹, Alejandro Manuel Martín¹, Juan Ramón Lama¹

*¹Dpto. Ingeniería del Diseño. Área de proyectos de ingeniería. Escuela Politécnica Superior.
Universidad de Sevilla.*

E-mail de correspondencia: aleagogar@alum.us.es

RESUMEN

La Industria 5.0 surge respaldada por las tecnologías de la Industria 4.0 pero con el objetivo de que la producción respete los límites de nuestro planeta, colocando el bienestar del trabajador en el centro del proceso productivo.

Esta nueva etapa no se basa en tecnologías, sino en valores recogidos bajo tres grandes enfoques: el Ser Humano, la Sostenibilidad y la Resiliencia. Este cambio de paradigma permite que la transformación tecnológica pueda diseñarse de acuerdo con las necesidades de la sociedad, no al revés.

En este trabajo se profundiza en los aspectos que configuran los diferentes valores en los que se basa la Industria 5.0, orientándose a identificar las oportunidades que esto brinda en la Gestión de la Prevención de Riesgos Laborales.

En base a lo anterior, se propone una metodología de diseño, denominada Diseño Sensible a Valores (DSV). Esta trata de establecer objetivos de diseño, que sirven como vía entre los valores abstractos de la Industria 5.0 y los factores de riesgo que se quieren reducir.

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Industria 5.0. Origen

Cada una de las cuatro primeras revoluciones industriales se han centrado en el empleo de nueva tecnología. La primera, comenzó en la década de 1760 simbolizada por la producción mecánica impulsada con vapor. La segunda, se caracteriza por la producción en masa con electricidad. La tercera, por la automatización y la tecnología de la información. Y la cuarta se centran en sistemas ciberfísicos, que hacen que todo sea inteligente e interconectado.

No es hasta la llegada de la Industria 5.0, cuando cambia esta idea y comienza una nueva revolución industrial, basada en el apoyo y el fomento de valores sociales y ecológicamente relevantes (Müller, 2020).

Este nuevo concepto surge como evolución de la Industria 4.0, no como reemplazo. Es más, se siente respaldado por las diferentes tecnologías que la caracterizan, como la inteligencia artificial, el internet de las cosas o la ciberseguridad.

La Industria 5.0 busca fusionar esta tecnología revolucionaria, con las habilidades y fortalezas humanas, para crear fábricas simbióticas y conseguir así, tanto el beneficio de la industria, como el de los trabajadores (European Economic and Social Committee, 2021).

La Industria 5.0 está impulsando a científicos, diseñadores, ingenieros, así como expertos, a concentrarse en los medios por los cuales se pueden diseñar las tecnologías dentro de los nuevos sistemas industriales (Friedman, 2019).

2. MARCO TEÓRICO

2.1 Industria 5.0. Valores

La Industria 5.0, parte con una visión innovadora, sociocéntrica y resiliente, que busca respetar los límites planetarios y minimizar el impacto ambiental. Este modelo no solo busca lograr la aceptación del ser humano (Nahavandi, 2019), sino colocar el bienestar del trabajador como centro del proceso de producción.

En la figura 1 se presenta una lista con diferentes valores que se han de tener en cuenta durante este cambio tecno-social. Por supuesto, que esta lista no es exhaustiva, ya que no existe un marco que proporcione dicha lista. Sin embargo, sirven como punto de partida para estudios futuros basados en diseñar sistemas dentro de la Industria 5.0.

Los valores recogidos en la figura 1, se engloban bajo tres grandes enfoques. El enfoque centrado en el ser humano, el enfoque sostenible y el enfoque resiliente (European Economic and Social Committee, 2021).



Figura 1. Valores de la Industria 5.0.

Fuente: elaboración propia

Con el enfoque centrado en el ser humano la industria pone los intereses del trabajador en el centro del proceso de producción. Es entonces, cuando en lugar de pensar qué hacer con la nueva tecnología, se piensa qué puede hacer la tecnología por nosotros. También asegura que el uso de las nuevas tecnologías no vulnere los derechos fundamentales de los trabajadores (European Economic and Social Committee, 2021).

Para cubrir las necesidades actuales, sin poner en riesgo la de las generaciones futuras, la industria ha de ser sostenible. Necesita desarrollar procesos circulares que optimicen la eficiencia de los recursos, minimizando el desperdicio (Saw, 2021).

La resiliencia sirve como enfoque para conseguir mayor robustez en la producción. Asegurando que la industria puede proporcionar la infraestructura necesaria y satisfacer necesidades humanas como la atención médica o la seguridad en el trabajo (Fraga-Lamas, 2021).

2.2 Evolución de la Gestión de la Seguridad

La gestión de la seguridad determina e implementa la política de seguridad. Implica una amplia gama de actividades, iniciativas y programas y se centra en aspectos técnicos, humanos y organizativos (Mitchison, 1999).

A medida que se han ido produciendo las diferentes revoluciones industriales, el concepto de seguridad también ha ido avanzando. En la figura 2 se identifican cuatro etapas en la evolución de la gestión de la seguridad, al considerar sus principios, tecnologías y modos de seguridad.



Figura 2. Evolución del concepto de Seguridad

Fuente: elaboración propia

- La seguridad 1.0 hace referencia al comienzo de la gestión de la seguridad, cuando esta tenía un carácter pasivo, forzado por la legislación y las inspecciones de seguridad.
- La seguridad 2.0 comienza con el desarrollo de los diferentes modelos de gestión de la seguridad, como el modelo de queso suizo o el modelo de Bowtie (Li, 2018) y por la teoría de la causalidad de los accidentes, de Heinrich.
- La seguridad 3.0 es un modelo de seguridad avanzada. Esta se ve impulsada por los avances tecnológicos y bajo el modelo de operación: Planificar-Hacer-Verificar-Actuar (PHVA), las empresas desarrollan sistemas de gestión más adecuados a sus condiciones organizativas.

- La seguridad 4.0 surge bajo los valores que sustentan la Industria 5.0. Estos van a permitir el desarrollo de un sistema de gestión basado en los tres grandes pilares de la Industria 5.0 ya mencionados: el enfoque centrado en el ser humano, la sostenibilidad y la resiliencia.

2.3 Integración de la Seguridad 4.0 en la Industria 5.0

Las nuevas tecnologías y la digitalización de las operaciones, sobre las que se soporta la Industria 5.0, crean oportunidades para los procesos de gestión de la seguridad.

El análisis predictivo y las máquinas equipadas con sensores permiten recopilar información sobre accidentes y permitir así tomar las medidas preventivas necesarias para la protección de los trabajadores. Esto, con la utilización del Big Data, permite gestionar de forma eficaz el creciente volumen de datos para mejorar la calidad.

Tecnología como la realidad virtual o aumentada, permite a los trabajadores obtener información ambiental en tiempo real mientras realizan sus tareas. Además, junto con la tecnología portátil puede monitorear las constantes vitales de los trabajadores o incluso alertar de posible exposición a sustancias tóxicas o nocivas.

Toda esta implementación de maquinaria y dispositivos nuevos y avanzados, también dan lugar a cambios en las responsabilidades de los trabajadores. Es necesarios pues, asegurarse de que todos están debidamente capacitados para que puedan mantenerse saludables y seguros mientras trabajan.

La integración de estas tecnologías para la prevención de riesgos laborales dentro de la Industria 5.0, en comparación con la Industria 4.0, viene al tomar como punto de partida los valores sobre los que esta se sustenta.

La Seguridad 4.0 busca reducir los factores de riesgo para los trabajadores, partiendo de los valores teóricos en los que se basa la Industria 5.0. Estos valores son esenciales para implementar la nueva tecnología mencionada de manera ética y responsable.

En esta investigación se propone una metodología que permite llegar a reducir los factores de riesgo, partiendo de los valores abstractos de la Industria 5.0. Esta metodología se denomina Diseño Sensible a Valores (DSV).

En la figura 3 se presenta de manera esquemática el concepto de integración de la Seguridad 4.0 y la Industria 5.0. Esta, con el objetivo de conseguir un entorno industrial social, inteligente y seguro.

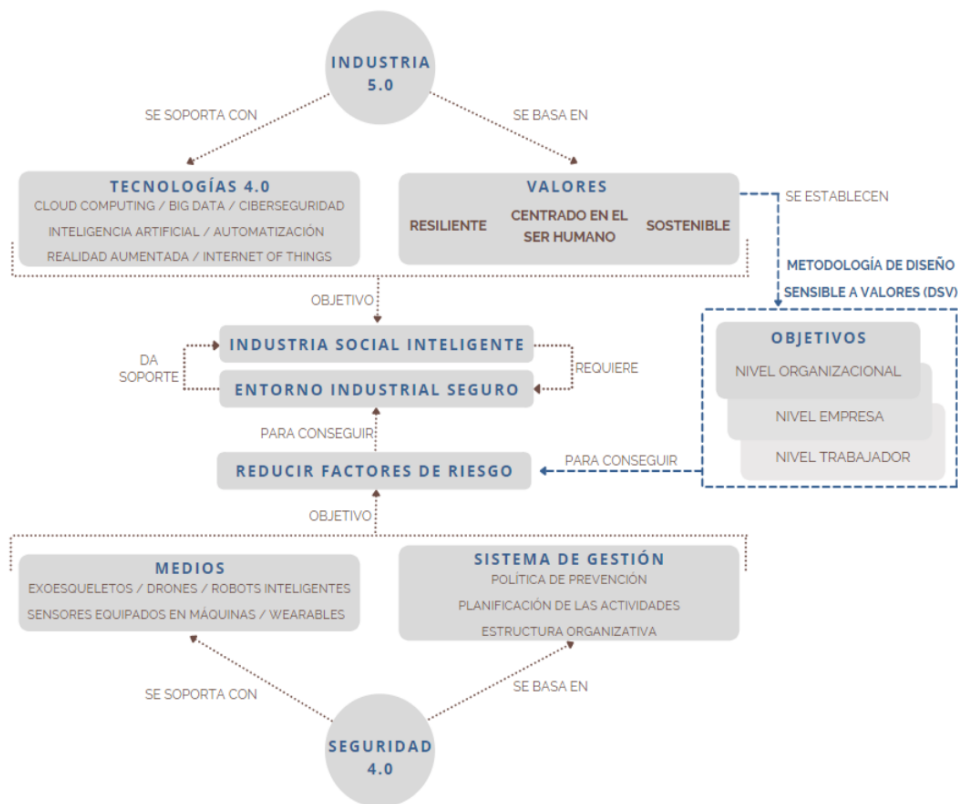


Figura 3. Integración de Seguridad 4.0 e Industria 5.0

Fuente: elaboración propia

3. METODOLOGÍA

3.1 Diseño Sensible a Valores (DSV)

El Diseño Sensible a Valores es un enfoque que se ha hecho popular en los últimos 20 años (Winkler, 2018). Este surge en el campo de la interacción humano-máquina y se basa en la premisa de que la tecnología no es neutral en cuanto al valor.

El DSV se ha elegido como marco teórico y metodológico para guiar la fábrica del futuro por dos razones. Primero porque hace hincapié en la inclusión de las partes interesadas directas e indirectas en el proceso de diseño y en la investigación de los valores implicados. Y segundo por su alcance, pudiendo ser aplicable en diferentes niveles y espacios de diseño (Umbrello, 2018).

3.2 DSV en la Seguridad 4.0

Como ya se ha mencionado, los valores en los que se basa la Industria 5.0 son conceptos abstractos, difíciles de conceptualizar en términos concretos. Debido a esto, el DSV apunta a la personificación de estos valores y lo consigue con la definición de normas.

Estas normas son designaciones contextuales de los valores y pueden entenderse como objetivos de diseño en cualquier proyecto (Van de Poel, 2013). Objetivos como maximizar la seguridad, minimizar la fatiga o maximizar la usabilidad, entre otros.

El DSV permite diseñar a diferentes niveles de análisis. Este puede implementarse a nivel macro, meso y micro, para trabajar así sobre la organización a grandes rasgos de la seguridad, a nivel empresarial o a nivel usuario directamente.

4. CASO PRÁCTICO

4.1 Bienestar del trabajador

Para llegar a entender mejor esta metodología, en la figura 4 se presenta un caso práctico de aplicación del Diseño Sensible a Valores. En este, se parte del valor del Bienestar, presente en la columna “centrado en el ser humano” de los valores de la Industria 5.0.

El valor del Bienestar se considera importante en cualquiera de los diferentes entornos en los que trabaja cualquier operador.

Los objetivos que se establecen para conseguir el bienestar del trabajador pueden ser el conseguir minimizar la fatiga, aumentar el confort físico y aumentar el confort psicológico.

Gracias a la definición de estos objetivos y partiendo del valor mencionado, se consiguen reducir factores de riesgo como el estrés o el sufrir enfermedades cardiovasculares, entre otros.

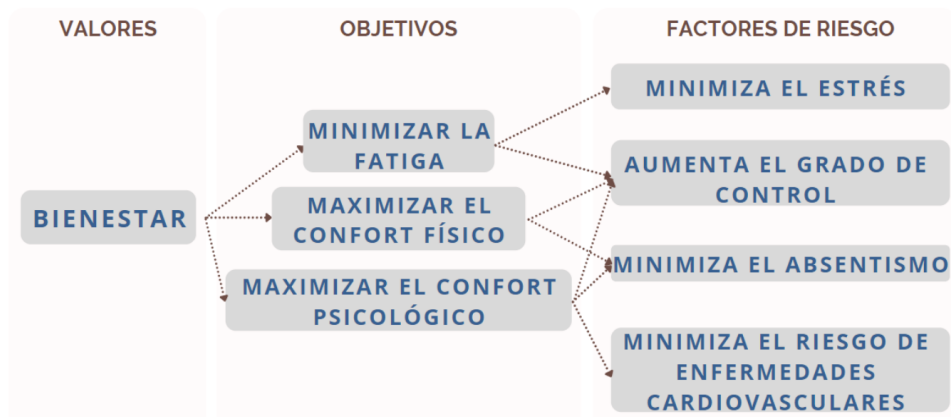


Figura 4. Caso práctico metodología DSV

Fuente: elaboración propia

Es importante resaltar que, en este método, no existe una única vía desde los valores a los factores de riesgo. Existen numerosas formas en las que los valores se pueden traducir e incorporar en el diseño de un puesto de trabajo o de una organización.

Además, cada uno de los objetivos establecidos no son exclusivos de un valor único. Cualquier factor de riesgo se puede reducir mediante la implantación de otros objetivos que, a su vez, pueden satisfacer otros valores.

5. CONCLUSIONES

El cambio de paradigma de la Industria 5.0, de centrarse en valores en lugar de tecnologías, permite mitigar los problemas éticos ocultos que pueden surgir detrás de la implementación tecnológica.

Los valores presentes en este trabajo no conforman una lista exhaustiva. Sin embargo, sirven como punto de partida para estudios futuros basados en diseñar sistemas dentro de la Industria 5.0.

El Diseño Sensible a Valores (DSV) tiene como objetivo involucrar a las partes interesadas para guiar el desarrollo tecnológico en la Industria 5.0 desde una etapa temprana. Además de hacerlo de forma proactiva, a medida que vayan surgiendo otros valores.

Esta metodología ofrece la oportunidad de incorporar los valores de la Industria 5.0 a la hora de diseñar entornos industriales más seguros, en los diferentes niveles de análisis macro, meso y micro.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Li, Y., & Guldenmund, F. W.** (2018). Safety management systems: A broad overview of the literature. *Safety science*, 103, 94-123.
- European Economic and Social Committee.** (2021). *Industry 5.0*. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- Fraga-Lamas, P., Lopes, S. I., & Fernández-Caramés, T. M.** (2021). Green IoT and Edge AI as Key Technological Enablers for a Sustainable Digital Transition towards a Smart Circular Economy: An Industry 5.0 Use Case. *Sensors*, 21(17), 5745.
- Friedman, B., Hendry, D.G.** (2019). *Value Sensitive Design: Shaping Technology with Moral Imagination*. Cambridge, MA, USA: Mit Press.
- Mitchison, N. & Papadakis, G. A.** (1999). Safety management Systems under Seveso II: Implementation and assesment. *Journal of Loss Prevention in the Process Industries*, 12(1), 43-51.
- Müller, J.** (2020). *Enabling Technologies for Industry 5.0. Results of a workshop with Europe's technology leaders*. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- Nahavandi, S.** (2019). Industry 5.0-A human-centric solution. *Sustainability*. 11,(16), 4371.
- Saw, H. S., bin Azmi, A. A., Chew, K. W., & Show, P. L.** (2021). Sustainability and Development of Industry 5.0. *The Prospect of Industry 5.0 in Biomanufacturing* (pp. 287-304).
- Umbrello, S.** (2018). The moral psychology of value sensitive design: The methodological issues of moral intuitions for responsible innovation. *J. Responsible Innov*, 5, 186–200
- Van de Poel, I.** (2013). Translating Values into Design Requirements BT. *Philosophy and Engineering: Reflections on Practice, Principles and Process*; pp. 253–266

Winkler, T., Spiekermann, S. (2018). Twenty years of value sensitive design: A review of methodological practices in VSD projects. *Ethics Inf. Technol.* , 1–5.