

Declaración de originalidad

Declaro bajo mi responsabilidad que el Proyecto presentado con el título **Análisis de la influencia de la Industria 4.0–5.0 en la estructura y estrategia organizacional industrial: Hacia nuevos modelos de sostenibilidad y excelencia operacional** de la ETS de Ingeniería – ICAI de la Universidad Pontificia Comillas en el curso académico **2ºMII** es de mi autoría y no ha sido presentado con anterioridad a otros efectos. El Proyecto no es plagio de otro, ni total ni parcialmente y la información que ha sido tomada de otros documentos está debidamente referenciada.

Uso de Inteligencia Artificial¹

Declaro bajo mi responsabilidad que:

He utilizado Inteligencia Artificial en la elaboración del presente documento y/o del Anexo B siempre en las condiciones permitidas por la Universidad Pontificia Comillas, es decir, aplicando el Nivel 2 de la [Escala de Evaluación de Perkins et al. \(2024\)](#): *“La IA puede utilizarse para actividades previas a la tarea, como la lluvia de ideas, la descripción y la investigación inicial. Este nivel se centra en el uso de la IA para la planificación, las síntesis y la generación de ideas, pero las evaluaciones deben hacer hincapié en la capacidad de desarrollar y refinar estas ideas de forma independiente”*. En concreto, la Inteligencia Artificial ha sido empleada para:

1. **Brainstorming de ideas de investigación:** Utilizado para utilizar y ordenar posibles enfoques de investigación.
2. **Referencias y orientación bibliográfica:** Usado como apoyo para identificar y organizar fuentes, junto con otras herramientas como Scopus o Web of Science, que posteriormente han sido contrastadas y validadas.
3. **Estructurar el trabajo:** Utilizado para organizar apartados y la lógica del modelo.
4. **Metodología:** Apoyo para orientar un método a aplicar al problema de investigación.
5. **Corrector de estilo literario y lenguaje académico:** Ayuda para cuidar la claridad, la cohesión y el tono académico.

¹ Esta declaración se refiere al uso de la Inteligencia Artificial generativa para realizar los documentos del Proyecto (Anexo B y Memoria). No aplica a Proyectos donde, por su naturaleza, deban emplear inteligencia artificial como parte de los mismos (aplicación de técnicas de aprendizaje automático, redes neuronales, análisis de datos...)


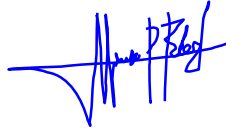
6. **Sintetizador de literatura académica compleja:** Usado para resumir y comprender la información relevante de artículos complejos.
7. **Revisor crítico:** Utilizado para analizar el trabajo, corregir la coherencia y la estructura, y encontrar oportunidades de mejora.
8. **Traductor:** Apoyo en la traducción y comprensión de textos académicos en otro lenguaje.



Fdo: Pablo Fernández Aguilera

Fecha: 3 de julio de 26

Autorización para la entrega del Proyecto

El Director del Proyecto	El co-Director del Proyecto
	
<p>Fdo: Andrés Fernández Miguel</p>	<p>Fdo: Alfonso Pedro Fernández del Hoyo</p>
<p>Fecha: 3 de julio de 26</p>	<p>Fecha: 3 de julio de 2026</p>



MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA INDUSTRIAL

TRABAJO FIN DE MÁSTER

ANÁLISIS DE LA INFLUENCIA DE LA INDUSTRIA 4.0–5.0 EN LA ESTRUCTURA Y ESTRATEGIA ORGANIZACIONAL INDUSTRIAL: HACIA NUEVOS MODELOS DE SOSTENIBILIDAD Y EXCELENCIA OPERACIONAL

Autor: Pablo Fernández Aguilera

Director: Andrés Fernández Miguel

Co-Director: Alfonso Fernández del Hoyo

Madrid

Junio de 2026

ANÁLISIS DE LA INFLUENCIA DE LA INDUSTRIA 4.0–5.0 EN LA ESTRUCTURA Y ESTRATEGIA ORGANIZACIONAL INDUSTRIAL: HACIA NUEVOS MODELOS DE SOSTENIBILIDAD Y EXCELENCIA OPERACIONAL

Autor: Fernández Aguilera, Pablo.

Director: Fernández Miguel, Andrés.

Co-Director: Alfonso Fernández del Hoyo.

Entidad Colaboradora: ICAI – Universidad Pontificia Comillas.

RESUMEN DEL PROYECTO

Contexto y problema de investigación

El auge de las nuevas tecnologías, la digitalización y los procesos de automatización han impactado de manera importante a las empresas industriales, provocando un proceso de transformación interna tanto en los sistemas de producción como en la estructura organizativa de las empresas. Inicialmente, la llamada Industria 4.0 introdujo cambios importantes con la utilización generalizada de datos y de capacidades inteligentes que las mejoras en conectividad y computación favorecían. Este proceso transformador tomó un nuevo impulso con el añadido de la Industria 5.0, que humanizaba este proceso al incorporar nuevos criterios de sostenibilidad y resiliencia que ponen en el centro del proceso de transformación a la persona.

Este nuevo entorno provoca un importante y lógico impacto en las empresas industriales que se ven obligadas a revisar y adaptar la manera en la que operan, afectando tanto a los procesos de toma de decisiones como a la forma de trasladar esas decisiones internamente y de coordinar las distintas áreas en torno a las nuevas directrices. En definitiva, se trata de una revisión integral de la organización y de la generalidad de sus procesos. No se trata de incorporar exclusivamente nuevas tecnologías, sino de cómo esta situación impacta y se integra en las estrategias de la empresa, en sus procesos de información y, en definitiva, en la manera de operar.

No obstante, muchos de los cambios que se producen internamente en las empresas para responder a estos retos se producen de manera parcial, desconectada de la visión general de la empresa o que generan una falta de coherencia y disminución del potencial impacto innovador que los procesos de transformación interna son capaces de generar. Por este motivo, el trabajo incide en la necesidad de dar coherencia y orden a todos los procesos

internos con el objetivo de alcanzar el máximo potencial que la transición de las organizaciones a la Industria 4.0 y 5.0 ofrece.

Objetivos del trabajo

El objetivo del trabajo consiste en desarrollar una propuesta teórica para la transformación de la empresa industrial en base al nuevo entorno que han creado la Industria 4.0 y 5.0.

Se trata de una propuesta teórica y conceptual que contempla el proceso de manera integral y que impacta en la visión estratégica y operativa de la empresa. Se analizan las distintas áreas de la empresa, así como sus procesos internos para proponer una estructura general del proceso de transformación y un modelo operativo, junto con las capacidades internas necesarias para ejecutarlo.

Finalmente, el estudio contempla una serie de mecanismos que permiten afrontar los retos organizativos y las soluciones a los mismos a través del proceso de transformación. De esta manera, el proceso de transformación contribuye a desarrollar una empresa sostenible, resiliente y con excelencia operacional, para afrontar con mayores garantías los cambios creados por el nuevo entorno industrial y social.

Metodología

El trabajo analiza la transformación industrial desde el aspecto organizativo; desde un punto de vista cualitativa y conceptual, no empírico. Así mismo, la identificación y análisis de los principales conceptos, relaciones y mecanismos internos de la empresa relacionados con la adaptación empresarial, se apoya en estudios y publicaciones académicas relacionadas con este ámbito.

La revisión bibliográfica se planteó de forma selectiva e integradora, tomando como referencia fuentes relacionadas con Industria 4.0, Industria 5.0, transformación organizativa, y con los objetivos de excelencia operacional y sostenibilidad. Las fuentes se organizaron por bloques conceptuales para que pudieran servir como base para construir la propuesta posterior.

A partir de este análisis, se desarrolla un modelo estratégico-organizativo de carácter conceptual. El proceso de construcción parte de los principios de los paradigmas industriales,

define los ejes internos sobre los que se produce la adaptación y formula mecanismos que conectan los problemas organizativos con respuestas y resultados esperados.

Desarrollo del modelo estratégico-organizativo

El modelo estratégico-organizativo desarrollado parte de los principios de la Industria 4.0 y la Industria 5.0 como elementos iniciales de la transformación. Estos principios se interpretan como condiciones que influyen en la forma en que la empresa industrial debe adaptar su estrategia, su sistema de información y su actividad operativa.

Para la propuesta se contemplan tres aspectos diferentes. Se empieza con el ámbito directivo-estratégico, seguido del ámbito informativo-decisional y, finalmente el eje operativo-productivo. Estos distintos puntos de vista dentro de la empresa permiten analizar y estructurar dónde tiene lugar la transformación para, a continuación, traducirlos en capacidades organizativas más integradas.

El modelo introduce cinco mecanismos para la adaptación mediante los cuales se identifican los retos organizativos y se facilitan las respuestas a esos retos para que la empresa consiga alcanzar sus objetivos.

Resultados y aportaciones

Los resultados del trabajo muestran cómo la respuesta de la empresa industrial a los nuevos retos del entorno y de la Industria 4.0 y 5.0 no depende exclusivamente de adoptar determinados principios tecnológicos o sostenibles, ya que es más relevante cómo se introducen y ejecutan por la organización de manera transversal. La transformación precisa coordinar tanto la orientación estratégica como su traslación operativa de manera integral en la empresa.

La principal aportación del estudio consiste en definir un modelo ordenado y estructurado del proceso mediante ejes y mecanismos de adaptación. Esta estructura permite desarrollar respuestas concretas ante los retos y problemas organizativos, buscando que estas respuestas faciliten una excelencia operacional que haga que la empresa alcance sus objetivos y estos sean sostenibles en el tiempo.

Finalmente, el trabajo analiza la transición entre la Industria 4.0 y la Industria 5.0 de una manera integrada, contemplando la adaptación organizativa como un elemento esencial para

que las empresas industriales sean capaces de mantener su transformación a lo largo del tiempo.

Conclusiones

El estudio resalta que el reto que supone la transición a los paradigmas industriales 4.0 y 5.0 es principalmente un reto de adaptación de la organización. La adopción de determinadas tecnologías, la utilización de datos o la sostenibilidad generan realmente valor para la empresa únicamente cuando se integran en la estrategia, las decisiones y el modelo operativo de la empresa.

El modelo del trabajo ordena y estructura la adaptación que debe llevar a cabo la empresa a través de la definición de principios de partida, ejes organizativos, mecanismos de adaptación y su conexión con los resultados esperados. Este procedimiento evita que las organizaciones industriales se enfoquen en iniciativas aisladas para que se concentren en procesos de transformación coordinados, integrales y orientados a conseguir los resultados planteados por la directiva.

En conjunto, el trabajo ofrece una herramienta conceptual para interpretar la transformación industrial desde una perspectiva estratégica y organizativa. Su aplicación futura podría permitir contrastar el modelo en empresas reales, ajustar sus indicadores y profundizar en nuevas exigencias tecnológicas, sociales y ambientales.

Palabras clave

Industria 4.0, Industria 5.0, transformación industrial, automatización, digitalización, adaptación organizativa, modelo estratégico-organizativo, excelencia operacional, sostenibilidad, resiliencia, centralidad humana, toma de decisiones, capacidades dinámicas.

ANALYSIS OF THE INFLUENCE OF INDUSTRY 4.0–5.0 ON INDUSTRIAL ORGANIZATIONAL STRUCTURE AND STRATEGY: TOWARDS NEW MODELS OF SUSTAINABILITY AND OPERATIONAL EXCELLENCE

Author: Fernández Aguilera, Pablo.

Supervisor: Fernández Miguel, Andrés.

Co-Supervisor: Alfonso Fernández del Hoyo.

Collaborating Entity: ICAI – Universidad Pontificia Comillas.

ABSTRACT

Context and Research Problem

Industry is undergoing a process of transformation shaped by digitalisation, automation and the integration of new technologies into production systems. Industry 4.0 has driven this change through connectivity, data use and the development of intelligent capabilities, while Industry 5.0 broadens this perspective by incorporating criteria linked to sustainability, resilience and human centricity.

This context requires industrial companies to reconsider how they organise their processes, coordinate their internal areas and make decisions. Transformation depends not only on adopting new technologies, but also on the organisation's ability to integrate them into its strategy, information system and operational activity.

However, many initiatives move forward in a partial or disconnected way, producing isolated improvements that do not always lead to coherent organisational adaptation. Based on this problem, the study raises the need to organise the internal elements that allow industrial companies to respond to the demands of the Industry 4.0-5.0 transition.

Objectives of the Study

The general objective of the study is to build a conceptual proposal that helps organise the organisational adaptation of industrial companies in the transition between Industry 4.0 and Industry 5.0. For this purpose, the study focuses on how these paradigms introduce new demands from a strategic, informational and operational perspective.

On this basis, the study seeks to define the general structure of the strategic-organisational model, delimiting the main internal areas from which the transformation of the industrial company is analysed. It also identifies the organisational concepts that help interpret this process and the internal capabilities needed to sustain it.

The study also proposes a series of adaptation mechanisms aimed at connecting the organisational problems identified with possible transformation responses. In doing so, it seeks to explain how integrated adaptation can contribute to sustainable and resilient operational excellence, preparing the company for new industrial and social demands.

Methodology

The research adopts a qualitative, conceptual and analytical approach, aimed at studying industrial transformation from an organisational perspective. The study is based on the review and integration of academic literature in order to identify the main concepts, relationships and mechanisms linked to the adaptation of the industrial company.

The literature review was designed as a selective and integrative process, drawing on sources related to Industry 4.0, Industry 5.0, organisational transformation, operational excellence, sustainability, resilience and dynamic capabilities. The sources were organised into conceptual blocks so that they could serve as a basis for building the subsequent proposal.

Based on this analysis, a conceptual strategic-organisational model is developed. The construction process begins with the principles of the industrial paradigms, defines the internal axes through which adaptation takes place and formulates mechanisms that connect organisational problems with responses and expected results.

Development of the Strategic-Organizational Model

The strategic-organisational model developed in this study takes the principles of Industry 4.0 and Industry 5.0 as the initial elements of the transformation. These principles are interpreted as conditions that influence the way in which the industrial company must adapt its strategy, information system and operational activity.

The proposal is structured around three organisational axes: the strategic-managerial axis, the informational-decisional axis and the operational-productive axis. These axes make it

possible to observe where adaptation takes shape within the company and how changes can be translated into more integrated organisational capabilities.

To explain how the model works, five adaptation mechanisms are formulated: strategic alignment, informational integration, operational-organisational translation, transversal integration and coordination, and feedback oriented towards sustainable value. Through these mechanisms, the model connects the organisational problems identified with adaptation responses and expected results.

Results and Contributions

The results of the study show that the adaptation of the industrial company does not depend only on adopting technological or sustainable principles, but on how these are incorporated into the organisation's internal structure. Transformation requires the coordination of strategic orientation, information use and operational activity under a shared logic of action.

The main contribution of the study is the proposal of a model that organises this process through axes and adaptation mechanisms. This structure helps explain how organisational problems can become concrete responses and how these responses can contribute to results linked to operational excellence and sustainability.

The study also provides an integrated way of interpreting the Industry 4.0-5.0 transition, placing organisational adaptation at the centre of industrial companies' ability to sustain their transformation over time.

Conclusions

The study shows that the transition between Industry 4.0 and Industry 5.0 should be understood as a process of organisational adaptation. The incorporation of technologies, data or sustainability principles only creates value when it is integrated into the way the company defines its strategy, makes decisions and organises its operational activity.

The model developed makes it possible to organise this adaptation through a structure made up of initial principles, organisational axes, adaptation mechanisms and expected results. This logic helps explain how an industrial company can move from isolated initiatives towards a more coordinated and results-oriented transformation.

Overall, the study offers a conceptual tool for interpreting industrial transformation from a strategic and organisational perspective. Its future application could make it possible to test the model in real companies, adjust its indicators and further examine new technological, social and environmental demands.

Key words

Industry 4.0, Industry 5.0, industrial transformation, automation, digitalisation, organisational adaptation, strategic-organisational model, operational excellence, sustainability, resilience, human centricity, decision-making, dynamic capabilities.

Índice de la memoria

Capítulo 1. INTRODUCCIÓN.....	5
1.1 Contexto y motivación del estudio.....	5
1.2 Problema de la investigación.....	6
1.3 Preguntas de la investigación y objetivos.....	7
1.4 Enfoque y aportación del trabajo.....	8
Capítulo 2. MARCO TEÓRICO Y ESTADO DE LA CUESTIÓN.....	11
2.1 Evolución de los paradigmas industriales y situación actual	11
2.2 Industria 4.0: digitalización, integración y smartness industrial	12
2.3 Industria 5.0: sostenibilidad, resiliencia y centralidad humana.....	14
2.4 Transformación organizativa en entornos Industria 4.0–5.0	16
2.4.1 Reconfiguración de la estructura y la coordinación organizativa.....	16
2.4.2 Información, análisis y toma de decisiones.....	18
2.4.3 Transformación de la operación y de las formas de trabajo.....	19
2.4.4 Cultura organizativa, liderazgo y competencias humanas.....	20
2.4.5 Síntesis de implicaciones organizativas	21
2.5 Expectativas hacia la Industria 6.0 y Sociedad 6.0.....	22
2.6 Fundamentación teórica	24
2.6.1 Excelencia operacional	24
2.6.2 Ambidestreza organizacional	26
2.6.3 Innovación responsable.....	27
2.6.4 Capacidades dinámicas y reconfiguración organizativa	28
2.6.5 Teoría socio-técnica	30
2.6.6 Síntesis de las teorías	31
2.7 Implicaciones de la literatura y gap de investigación.....	32
Capítulo 3. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	34
3.1 Enfoque de investigación	34
3.2 Diseño y alcance del estudio	35
3.3 Selección y análisis de fuentes	36
3.4 Proceso de construcción del modelo	37
3.5 Criterios generales de evaluación del modelo	38

Capítulo 4. PROPUESTA DE MODELO ESTRATÉGICO-ORGANIZATIVO	40
4.1 Lógica y arquitectura general del modelo	40
4.1.1 Tesis causal del modelo.....	41
4.1.2 Estructura y funcionamiento de la arquitectura.....	41
4.2 Definición de los conceptos organizativos del modelo: Constructos de entrada.....	44
4.2.1 Principios de la Industria 4.0.....	44
4.2.2 Principios de la Industria 5.0 (PI5).....	46
4.2.3 Constructos de entrada como punto de partida del modelo.....	47
4.3 Resultados intermedios y finales del modelo	48
4.3.1 Resultados intermedios: los tres ejes organizativos.....	48
4.3.2 Resultados finales del modelo	52
4.4 Propositiones conceptuales del modelo	54
4.5 Mecanismos de adaptación organizativa	58
4.5.1 Mecanismo de alineación estratégica (M1)	58
4.5.2 Mecanismo de integración informacional (M2).....	59
4.5.3 Mecanismo de traducción operativo-organizativa (M3).....	61
4.5.4 Mecanismo de integración y coordinación transversal (M4).....	62
4.5.5 Mecanismo de retroalimentación y orientación a valor sostenible (M5).....	63
4.6 Representación integrada del modelo.....	64
Capítulo 5. DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	67
5.1 Contraste del modelo con la literatura revisada	67
5.2 Aportaciones del trabajo.....	69
Capítulo 6. CONCLUSIONES Y FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN.....	71
6.1 Conclusiones principales.....	71
6.2 Limitaciones del estudio.....	72
6.3 Futuras líneas de investigación.....	73
Capítulo 7. BIBLIOGRAFÍA.....	75
ANEXO I. ALINEAMIENTO CON LOS ODS.....	83

Índice de figuras

Figura 1 - Lógica general del modelo estratégico-organizativo. Elaboración propia	43
Figura 2 - Representación integrada del modelo estratégico-organizativo. Elaboración propia	65