



TÍTULO DEL LIBRO:  
Industria 4.0 y la Dirección e  
Ingeniería de Proyectos

EDITOR:  
Manuel Zahera-Pérez

ISBN: 978-84-9828-798-1  
e-ISBN: 978-84-9828-799-8

Esta obra ha superado un proceso de evaluación externa, ciega y por pares.

Director de la Colección: Manuel Otero-Mateo

Política editorial: <https://publicaciones.uca.es/direccion-e-ingenieria-de-proyectos/>

Correo electrónico: [coleccion.dingenieriap@uca.es](mailto:coleccion.dingenieriap@uca.es)

Cita del libro (Harvard): ZAHERA-PÉREZ, M. (ed.) (2019). *Industria 4.0 y la Dirección e Ingeniería de Proyectos*. Cádiz: Editorial UCA, Valencia: Asociación Española de Dirección e Ingeniería de Proyectos.

## CAPÍTULO 1

### Industria 4.0 vs. Dirección y Gestión de Proyectos: la importancia de las cuatro huellas

Diego Carmona-Fernández, Diego Rodríguez-Méndez, Fernando Rivas-Navazo y Santiago Cambero-Rivero

**Resumen:** Nos encontramos inmersos en lo que llaman 4ª Revolución Industrial o Industria 4.0, situación que propicia cambios rápidos y radicales en la forma de trabajar. Un momento con implicaciones históricas equivalentes, según algunos expertos, a la irrupción del fuego o la electricidad en la humanidad. Esta situación disruptiva que afecta a nuestro estatus laboral y a cómo afrontar los proyectos, plantea situaciones a resolver complejas y que hasta la fecha no se nos habían presentado. Se ha de partir de que Industria 4.0 es algo más que una revolución en las TICs, siendo un “ente” complejo formado inicialmente por 9 tecnologías habilitantes, desde hardware hasta software, cubriendo en su totalidad la “digitalización” tanto de servicios, como de procesos y productos. Hemos de interiorizar la necesidad de un cambio en cómo afrontar los proyectos y su dirección, afectando a los modelos de negocio como los conocemos en la actualidad, a su gestión empresarial y a su gestión y dirección, pasando por hacer compatible la Industria 4.0 con las 4 huellas que vigilar en la sociedad actual. Este proceso ha de pasar necesariamente por poner en valor las competencias que han de sobresalir frente a la era del dato, dando valor a la huella intergeneracional por ejemplo, donde la gestión de la información ya no será suficiente ni justificable en el rol de los humanos y donde una IA (Inteligencia Artificial) junto con la computación cuántica, y resto de tecnologías, romperán barreras, como se muestra en este capítulo desde un ejemplo de ejecución de un proyecto, observando las interacciones de las tecnologías habilitantes y donde se tiene en cuenta la importancia de hacerlo compatible con las 4 huellas, desde la ecológica hasta la intergeneracional, como aspectos claves a considerar en el binomio dirección y gestión de proyectos e Industria 4.0.

Cita del capítulo (Harvard): CARMONA-FERNÁNDEZ, D.; RODRÍGUEZ-MÉNDEZ, D.; RIVAS-NAVAZO, F.; CAMBERO-RIVERO, S. (2019). "Industria 4.0 vs. Dirección y Gestión de Proyectos: la importancia de las cuatro huellas" en ZAHERA-PÉREZ, M. (ed.). *Industria 4.0 y la Dirección e Ingeniería de Proyectos*. Cádiz: Editorial UCA, Valencia: Asociación Española de Dirección e Ingeniería de Proyectos, pp. 12-65.

---

## CAPÍTULO 2

### Industry 4.0 and Digital Maturity

Krzysztof J. Kupilas, Vicente Rodríguez-Montequín, Joaquín Villanueva-Balsera y César Álvarez-Pérez

**Resumen:** Los conceptos de Industria 4.0 y Digitalización están estrechamente relacionados. La digitalización sienta las bases para una organización "basada en datos" que, una vez transformada digitalmente, puede beneficiarse de todos los atributos de la Industria 4.0. Sin embargo, los estudios revelan que la velocidad de adopción de la digitalización es diferente para diferentes industrias. En el capítulo analizaremos qué es la madurez digital, a qué propósito sirve y cómo puede ayudar a las empresas a aumentar los niveles de digitalización, influir en las estrategias y alinearlas en la hoja de ruta de la Industria 4.0. También resaltaremos algunas razones clave por las cuales el nivel de madurez digital puede ser tan diferente en diferentes industrias. Nos gustaría usar esta discusión como una oportunidad para contribuir a un mayor avance tanto de la Industria 4.0 como de la Madurez Digital, concepto relativamente nuevo que requiere aún un cierto desarrollo. Al comienzo del capítulo analizaremos qué es la madurez organizativa, cómo evolucionó a la "Madurez digital" y a qué fines sirve. Más adelante en el capítulo analizaremos la relación entre la Industria 4.0 y la madurez digital: por qué es tan importante ser digital. Para cerrar el capítulo, describiremos a alto nivel el estado de la técnica: las metodologías disponibles, sus conceptos clave y dónde se pueden aplicar.

**Cita del capítulo (Harvard):** KUPILAS, K.J.; RODRÍGUEZ-MONTEQUÍN, V.; VILLANUEVA-BALSERA, J.; ÁLVAREZ-PÉREZ, C. (2019). "Industry 4.0 and Digital Maturity" en ZAHERA-PÉREZ, M. (ed.). *Industria 4.0 y la Dirección e Ingeniería de Proyectos*. Cádiz: Editorial UCA, Valencia: Asociación Española de Dirección e Ingeniería de Proyectos, pp. 66-102.

---

## CAPÍTULO 3

### Gestión de la I+D+i en la pequeña y mediana empresa de base tecnológica

Alberto Cerezo-Narváez, Daniel García-Jurado, Andrés Pastor-Fernández y Amparo Redondo-García

**Resumen:** En un contexto de creciente complejidad y constante cambio, marcado por una economía globalizada y una sociedad del conocimiento que demanda soluciones ingeniosas, tecnológicas y sostenibles a sus problemas, las empresas necesitan mejorar su competitividad y adaptabilidad para asegurar su supervivencia. Para lograrlo, estas han de optimizar la eficiencia de sus procesos y eficacia de sus resultados. En este sentido, el emprendimiento de actividades de investigación, desarrollo e innovación (I+D+i) resulta clave para fomentar la cualificación de su personal e incrementar su madurez organizacional. Los sistemas de gestión de la I+D+i son instrumentos dinamizadores para la promoción y sistematización de la creatividad e innovación en las empresas, al fomentar su aplicación tanto en la realización de sus productos y prestación de sus servicios como en sus procesos estratégicos, operacionales y de soporte, integrándose en la gestión empresarial. Por ello, contribuyen a la generación de valor en sus interesados, especialmente clientes, patrocinadores y usuarios finales. En el caso de las pequeñas y medianas empresas (PYMEs), la gestión de su innovación les permite adoptar una política diferenciadora y anticipar una estrategia que destaque su flexibilidad y agilidad y mitigue su eventual falta de financiación y potencial carencia de recursos. Este capítulo se desarrolla en tres fases. En una primera fase, se sitúa en contexto la relación de las PYMEs de base tecnológica en la Industria 4.0 a lo largo de la cadena de suministro y se recopilan las visiones conceptuales más extendidas de la I+D+i. En una segunda fase se caracteriza la I+D+i, proponiéndose la normalización como respuesta a su gestión. En una tercera fase, se analiza la fiscalización de la I+D+i y estudian las alternativas de que disponen las empresas para obtener el sello de PYME innovadora, reconocimiento del Ministerio de Economía y Empresa que otorga a las empresas una discriminación positiva para acceder a subvenciones, concursos, ayudas fiscales y otras ventajas mediante instrumentos de apoyo público, además de facilitar su inteligencia estratégica y propiciar su vigilancia competitiva.

**Cita del capítulo (Harvard):** CEREZO-NARVÁEZ, A.; GARCÍA-JURADO, D.; PASTOR-FERNÁNDEZ, A.; REDONDO-GARCÍA, A. (2019). "Gestión de la I+D+i en la pequeña y mediana empresa de base tecnológica" en ZAHERA-PÉREZ, M. (ed.). *Industria 4.0 y la Dirección e Ingeniería de Proyectos*. Cádiz: Editorial UCA, Valencia: Asociación Española de Dirección e Ingeniería de Proyectos, pp. 104-158.

## CAPÍTULO 4

### La logística industrial en Andalucía. Análisis, evaluación y propuestas de mejora para un sector estratégico

Manuel Jesús Hermoso-Orzáez, Cristina Fernández-Teba y Alfonso Gago-Calderón

**Resumen:** Las relaciones intercomerciales entre los países y regiones a nivel mundial junto a la necesidad de adecuar el sector logístico a un mundo cada vez más globalizado, convierten la logística de transporte en un sector estratégico de futuro. La encuesta anual sobre operadores logísticos impulsada por la Universidad Penn State, de Pennsylvania (EEUU), incluye el interrogante de las capacidades tecnológicas como elemento esencial en la función de operador logístico. El territorio español es ruta determinante para el paso de mercancías internacional entre continentes. Andalucía goza de una situación geográfica privilegiada como puerta sur de Europa, que posibilita la distribución y tráfico, interior y exterior, de mercancías provenientes tanto del territorio norteafricano como del continente americano, o incluso, llegando a comercializar con el dominio asiático. El puerto de Algeciras, actualmente es el segundo puerto más importante de España y la séptima zona portuaria más transitada de Europa en tráfico de contenedores. Las políticas de austeridad en inversiones de Infraestructuras de los últimos años, promovidas desde la U.E. han provocado una desaceleración de las inversiones públicas orientadas transporte y las comunicaciones, estratégicas para el futuro del sector. Claro ejemplo de ello, lo tenemos en las dificultades para la puesta en marcha de las inversiones necesarias para el Corredor Ferroviario del Mediterráneo. Esto, unido a la falta de una política firme a nivel regional que impulse las Plataformas Logísticas proyectadas, en el territorio andaluz, están poniendo freno al definitivo despegue de este sector estratégico en nuestra región. Analizamos con este trabajo, la situación actual, su potencial desarrollo en el territorio andaluz, evaluando su impacto como motor de crecimiento económico regional. Planteamos posibilidades de desarrollo como sector estratégico y su impacto en el ámbito rural. Realizaremos un Análisis DAFO del mismo, exponiendo, discutiendo los resultados y presentando a modo de conclusión propuestas de mejora.

**Cita del capítulo (Harvard):** HERMOSO-ORZÁEZ, M.J.; FERNÁNDEZ-TEBA, C.; GAGO-CALDERÓN, A. (2019). "La logística industrial en Andalucía. Análisis, evaluación y propuestas de mejora para un sector estratégico" en ZAHERA-PÉREZ, M. (ed.). *Industria 4.0 y la Dirección e Ingeniería de Proyectos*. Cádiz: Editorial UCA, Valencia: Asociación Española de Dirección e Ingeniería de Proyectos, pp. 160-234.

## CAPÍTULO 5

### Análisis de viabilidad del proyecto de creación de una empresa para la fabricación en 3D

Mónica Arroyo-Vázquez, José-Luis Vivancos y Daniel Valenzuela-Peñarrubia

**Resumen:** La impresión en 3D, denominada técnicamente fabricación aditiva, está cada día más presente en la industria como alternativa a la fabricación tradicional. El objetivo del presente capítulo es mostrar cómo desarrollar y evaluar un proyecto para la creación de una nueva empresa cuyo negocio se basa en la fabricación aditiva. El análisis parte de un estudio del estado de la industria a nivel español y las transformaciones que está experimentando, entre otros factores, por la inmersión de la fabricación 3D en los procesos productivos. A partir de los resultados de este primer análisis planteamos el proyecto de creación de nueva empresa. Para ello desarrollamos, por un lado, un estudio técnico y, por otro, un estudio económico. El estudio técnico, analiza el mercado, diseña el proceso productivo y el plan de recursos humanos. El análisis económico se sustenta sobre un exhaustivo análisis de costes, de cuentas anuales previsionales e indicadores financieros. Como conclusión demostramos la viabilidad tanto técnica como económica de este tipo de empresas y mostramos cómo desarrollar un proyecto de creación de una empresa basada en tecnologías de impresión 3D.

**Cita del capítulo (Harvard):** ARROYO-VÁZQUEZ, M.; VIVANCOS, J.L.; VALENZUELA-PEÑARRUBIA, D. (2019). "Análisis de viabilidad del proyecto de creación de una empresa para la fabricación en 3D" en ZAHERA-PÉREZ, M. (ed.). *Industria 4.0 y la Dirección e Ingeniería de Proyectos*. Cádiz: Editorial UCA, Valencia: Asociación Española de Dirección e Ingeniería de Proyectos, pp. 236-272.

---

Las siguientes entidades representan la participación de investigadores



- Universidad de Burgos (España)
- Universidad de Cádiz (España)
- Universidad de Extremadura (España)
- Universidad de Jaén (España)
- Universidad de Málaga (España)
- Universidad de Oviedo (España)
- Universitat Politècnica de València (España)
- Caja Rural de Asturias (España)
- Grupo de Investigación TEP-955 “Ingeniería y Tecnología para la Prevención de Riesgos Laborales” (España)