

# MARCO CURRICULAR PARA JEFES, SUPERVISORES Y DIRECTIVOS

**de los Sectores  
Químico, Farmacéutico y  
del Caucho y Plástico.**



With the financial  
support of the  
European Union

# 1 Introducción

Este documento presenta un marco de competencias digitales, así como competencias transversales y sociales de apoyo, para asegurar que los directivos de diferentes ámbitos, como el mantenimiento, las operaciones, la logística, la investigación o el desarrollo de RRHH, estén preparados para la transformación digital de los sectores químico, farmacéutico, y de caucho y plástico. Este marco se puede usar en formación profesional (FP), universidades y otras entidades formativas para asegurar que la nueva generación de directivos cuente con las competencias y cualificaciones digitales avanzadas necesarias, que les permiten adaptarse a las innovaciones digitales por las que está pasando la industria. Este marco se ha desarrollado a raíz de una investigación documental y de una serie de talleres con empresarios, trabajadores y directivos, realizados en primavera de 2022. La digitalización repercutirá en todas las tareas básicas de un directivo: dirigir, desarrollar personas, orientar, celebrar, revisar, apoyar, desarrollar, escuchar, controlar, reducir costes, estandarizar, guiar, moderar, comunicar, analizar y aprender.

Presentamos un marco en forma de competencias digitales para el currículum y las cualificaciones finales que los estudiantes deben adquirir a lo largo de su formación. Algunas de dichas cualificaciones, destacadas en el marco, son nuevas para la mayoría de entidades formativas. El contenido y el itinerario didáctico de los cursos de aprendizaje de por vida dependen de la brecha de competencias de cada estudiante. Las tecnologías digitales asociadas a cada competencia están cambiando continuamente; por ejemplo, no cesan de surgir nuevas plataformas de redes sociales y hay nuevos sensores que está. Por este motivo, este marco se mantiene a un nivel más genérico, sin describir tecnologías digitales concretas.

Presentamos el marco de competencias digitales para los empleos y las tareas específicos del sector. Si bien no hay grandes diferencias entre sectores, el uso de tecnologías digitales en el sector farmacéutico parece más avanzado, de lo que la investigación *in silico* constituye un ejemplo ilustrativo. Es necesario implantar un proceso para continuar alineando los cursos con las necesidades de la industria, dado que el marco actual de competencias digitales deberá actualizarse en breve, debido a la aparición continua de nuevas tecnologías.

## 2 El impacto de la digitalización en las tareas de los directivos

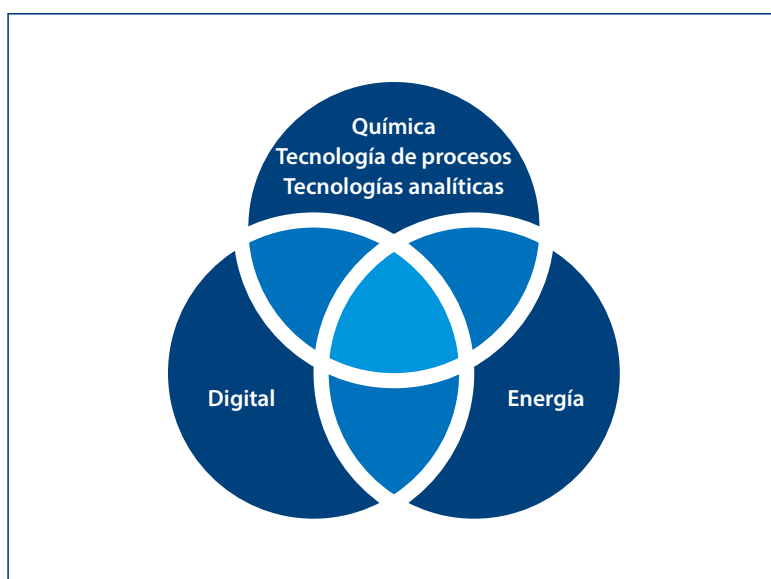
El impacto de la digitalización en las tareas directivas no es tan destructivo como en otros ámbitos, si bien es un hecho que nunca se debe menoscabar el papel humano en la interacción con las máquinas, sobre todo con relación al tipo de esfuerzos empleados por los humanos al aprovechar el desarrollo tecnológico para alcanzar los resultados deseados mediante máquinas. No obstante, los directivos deben estar cualificados y mantenerse al día de los avances tecnológicos para seguir siendo competitivos en esta transformación digital. Los directivos realizan tareas no rutinarias que difícilmente serán sustituidas por máquinas, dado que éstas carecen de capacidades como originalidad, persuasión o sensibilidad social, ni pueden actuar como mentoras o mostrar empatía por los demás. (Asad, 2021 & Fossen 2019)

La naturaleza rompedora de las tecnologías digitales exige una mejora de competencias cada 10-15 años o incluso cada 5-6 años. Los directivos deben adquirir competencias sobre cómo rendir cuentas usando sistemas autónomos de toma de decisiones y necesitan tener conocimientos sobre normas éticas de IA. Además, el papel que desempeñan es especialmente importante para asegurar la disponibilidad de datos y generar conocimiento a través de la creciente cantidad y variedad de datos. Sus competencias de análisis de datos también están cobrando cada vez más importancia.

En cuanto a las competencias sociales y cognitivas, insistimos en la necesidad de adaptación, agilidad de aprendizaje y disposición al cambio, sobre todo como resultado del contexto tecnológico rápidamente cambiante. La creciente diversidad en los equipos requiere competencias interculturales mejoradas.

### 3 Conjuntos de competencias

El ámbito de competencias profesionales en el sector químico puede considerarse dentro de los ámbitos de las competencias tradicionales en química, tecnología de procesos y tecnologías analíticas, ampliadas con conocimiento en tecnologías digitales y competencias en energía o sostenibilidad. Los profesionales de la informática cubren la parte verde inferior izquierda, los especialistas en energía la inferior derecha. Este marco trata las partes azul superior izquierda y negra, que describen qué competencias en tecnologías digitales debe tener un profesional de la industria.



## 4 Marco curricular

Proponemos los siguientes aprendizajes previstos para el marco curricular en centros académicos y de formación profesional, con un curso para directivos del ámbito de mantenimiento, operaciones, investigación y desarrollo o ingeniería logística. Hay una serie de competencias que están alineadas con el marco Edison Data Science Framework (EDSF)<sup>1</sup> relacionadas con el conocimiento del ámbito, la experiencia (DSDM) y la gestión de datos y gobernanza de competencias a nivel principiante en relación con análisis de datos científicos.

<sup>1</sup> Y.Demchenko e.a. 2018 EDISON Data Science Framework: Part 1. Data Science Competence Framework (CF-DS), versión 3

### COMPETENCIAS GENÉRICAS

- Capacidad de liderar equipos virtuales.
- Capacidad de rendir cuentas al utilizar un sistema de apoyo a las decisiones.
- Capacidad de usar tecnología de IA explicable para entender cómo se toman las decisiones.
- Competencias básicas para tender puentes entre objetivos empresariales y el equipo de datos.
- Capacidad de identificar la demanda de competencias digitales para los respectivos equipos.
- Capacidad de formar un equipo basado en funciones de datos.
- Familiarización con conceptos de interacción de robótica humana.
- Conocimiento de la legislación en materia de almacenamiento y uso de datos.
- Familiarización con conceptos de espacios de datos industriales.
- Capacidad de actuar como responsable de detección y mitigación de ciberamenazas.
- Familiarización con conceptos de inteligencia artificial (aprendizaje automático, IA responsable y explicable).
- Uso adecuado de análisis de datos y técnicas estadísticas en datos disponibles para descubrir nuevas relaciones, presentar perspectivas de problemas de investigación o procesos organizativos y apoyar la toma de decisiones.
- Desarrollar análisis de datos necesarios para tareas organizativas, integrar análisis de datos y aplicaciones de procesamiento en el flujo de trabajo de la organización y los procesos empresariales para permitir una toma de decisiones ágil.
- Visualizar resultados del análisis de datos, diseñar paneles de control y usar métodos narrativos.
- Usar conocimiento (científico o empresarial) del ámbito para desarrollar aplicaciones relevantes de análisis de datos; adoptar métodos científicos generales de datos para dominar tipos y presentaciones de datos específicos, modelos de datos y procesos, así como funciones y relaciones organizativas.
- Analizar necesidades de información, valorar datos existentes y proponer/identificar datos nuevos necesarios para un determinado contexto empresarial para alcanzar objetivos de la entidad, incluido el uso de redes sociales y fuentes de datos abiertos.
- Operacionalizar conceptos vagos para permitir la medición de indicadores clave de rendimiento para validar el análisis empresarial e identificar y valorar posibles desafíos.

### COMPETENCIAS DE APOYO

- Adaptación, agilidad de aprendizaje y preparación para el cambio como resultado del contexto tecnológico rápidamente cambiante.
- Competencias interculturales como resultado de la creciente diversidad de los equipos.
- Capacidad de mantener relaciones con interlocutores internos y externos.
- Capacidad de colaborar y comunicar con no expertos y profesionales de otros campos.
- Capacidad de trabajar en red y colaborar a través de canales digitales.
- Capacidad de interactuar y participar en comunidades y redes.
- Competencias en solucionar problemas, conocimiento de diferentes técnicas (digitales) para solucionar problemas y capacidad de escoger el enfoque adecuado.
- Conciencia ética y de seguridad con capacidad de protegerse ante el fraude en línea, amenazas, protección de datos e identidades digitales y conciencia ética.
- Pensamiento informático.

## COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

### Mantenimiento

- Familiarización con marcos de supervisión condicional y sistemas maduros para propietarios de activos.
- Conocimiento de criterios de selección para sistemas de apoyo a decisiones de mantenimiento.
- Conocimiento de control de procesos estadísticos y modelos basados en física y datos.
- Conocimiento de estrategias de recogida y supervisión de datos de mantenimiento.
- Conocimiento de sistemas de gestión de materiales y stock, así como la filosofía subyacente.
- **Familiarización con componentes dobles digitales y su arquitectura básica.**
- Percepción de cómo un modelo virtual del mundo físico permite analizar datos, supervisar el sistema para alertar de problemas, prevenir tiempos de parada y planificar el futuro mediante simulaciones.

### Operaciones

- Capacidad de seleccionar y usar modelos maduros de Industria 4.0 / Smart Industry para la organización.
- **Familiarización con el concepto de sistemas ciberfísicos.**
- Familiarización con métodos de optimización robusta distribuida a nivel de sistema.
- Familiarización con métodos de operación de sistemas que combinan enfoques basados en datos y modelos.
- Percepción del funcionamiento del sistema de supervisión energética a nivel de unidad, producción y planta.
- Conocimiento de interfaces de máquina y estándares de datos disponibles; capacidad de decidir qué estándares corresponden a una determinada aplicación.
- Puede actuar como patrocinador de procesos de transformación digital.

### Logística

- Experto en criterios para seleccionar sistemas de seguimiento de stock y gestión de cadena de suministro.
- **Experto en criterios de selección de software de comunicación que proporciona actualizaciones en tiempo real sobre movimientos de mercancías.**
- Conocimiento intermedio de modelos de usuarios y funciones para sistemas de gestión de stock y cadena de suministro.
- Conocimiento básico sobre pros y contras del blockchain y tecnologías de registro para el rastreo de transacciones y movimientos de mercancías.

## Imprimir

### Editor

FECCIA – European Federation of Managerial  
Staff in the Chemical and Allied Industries  
ECEG – European Chemicals Employers Group  
Ledarna

### Resultados desarrollados por

HASKONINGDHV NEDERLAND B.V.  
[www.royalhaskoningdhv.com](http://www.royalhaskoningdhv.com)

### Diseño

Nolte Kommunikation  
[www.nolte-kommunikation.de](http://www.nolte-kommunikation.de)

### Autor de la foto

[shutterstock.com/Anusorn Nakdee](https://www.shutterstock.com/Anusorn+Nakdee)