

Perfil Profesional de
competencias digitales

Técnico de mantenimiento en la Industria Avanzada



EUSKO JAURLARITZA
GOBIERNO VASCO

EKONOMIAREN GARAPEN
ETA AZPIEGITURA SAILA
DEPARTAMENTO DE DESARROLLO
ECONÓMICO E INFRAESTRUCTURAS



ikanos

Introducción al concepto de perfil digital profesional

Un **"perfil de competencia profesional"** es la definición de un conjunto de comportamientos, capacidades, y habilidades que definen el desempeño laboral en una ocupación. Por lo tanto, un perfil competencial servirá para evaluar el potencial de un profesional y su adecuación a los requerimientos de una ocupación, para detectar necesidades y gestionar los planes de formación así como para evaluar el desempeño.

Un **"perfil de competencia digital profesional"** especifica los conocimientos, habilidades y actitudes en materia digital que debe poseer un profesional para desempeñar adecuadamente las tareas que requieren el uso de TIC en un rango de ocupaciones equivalentes en empresas de Euskadi. El modelo ikanos de perfil digital profesional utiliza el marco europeo DIGCOMP como referente para la descripción de las competencias, y de su nivel de desempeño (básico, intermedio, avanzado); incluyendo los descriptores de actuación y resultado.

La estructura de los perfiles digitales profesionales establece tres categorías de competencias digitales basadas en las tareas y los procesos laborales. Algunas competencias del marco DigComp pueden ser excluidas de algunos perfiles porque no son requeridas en los procesos laborales de determinada ocupación:

- competencias digitales transversales: necesarias en cualquier actividad laboral que usa TIC.
- competencias digitales centrales: competencias TIC imprescindibles en la ocupación descrita en el perfil.
- competencias digitales complementarias: competencias útiles y que mejoran el rendimiento laboral, pero no son estrictamente necesarias.

En cada perfil se establece el nivel adecuado de desempeño para cada competencia y cuando hay particularidades sobre el marco general, se describen en las fichas finales el tipo de conocimientos, habilidades y actitudes necesarias para esa ocupación en concreto. Esas descripciones particulares para cada competencia son específicas de la ocupación: algunos perfiles tendrán la misma competencia pero con descripciones distintas, ya que cada competencia puede cubrir actividades diferentes.

Los perfiles tienen un número variable de competencias, según la variedad de tareas y habilidades digitales que exige cada ocupación. En algunos casos, cuando hay un grupo de tareas profesionales muy específicas que adquieren gran relevancia dentro de una competencia DigComp y que cubren sólo una parte muy concreta de la misma, en la iniciativa ikanos hemos creado el concepto de **"subcompetencia digital"** para dar especial relevancia a este tipo de habilidades y reflejarlas adecuadamente en el perfil profesional.

Para la creación de los perfiles de competencia digital profesional, utilizando como referencia el marco europeo de competencia digital DIGCOMP, se entrevista a expertos en la ocupación con el fin de establecer los aspectos digitales de sus tareas profesionales y describir el contenido específico de las competencias digitales para la ocupación, tal y como se refleja en este documento. Algunas competencias del modelo quedan excluidas del perfil de la ocupación ya que las tareas y los procesos no requieren de ese tipo específico de competencias.

Perfil digital profesional desarrollado con la colaboración de:		
Iniciativa:	Basque Industry 4.0	www.spri.eus/es/basque-industry/
Organización:	Mondragon Unibertsitatea Goi Eskola Politeknikoa	www.mondragon.edu/es/eps
Responsable:	Angel Oruna	

Definición del perfil digital profesional de la ocupación de Técnico de mantenimiento en la industria avanzada, basado en el marco DIGCOMP

Identificación de la ocupación	
Familia profesional:	Fabricación Mecánica
Ocupación:	Técnico de mantenimiento en la industria avanzada
Titulos para la ocupación:	Técnico superior en mecatrónica industrial

Actividades TIC:	
Principales actividades TIC de la ocupación	<ul style="list-style-type: none"> • Buscar información de referencias de elementos y componentes en el site web de la empresa proveedora. • Ordenar y priorizar la información relativa a las piezas que hay que sustituir. • Documentar las averías y los procesos de reparación • Usar móviles para capturar material gráfico con el que registrar las intervenciones • Instalar sistemas y comunicaciones, adaptar programas • Seguridad personal y ciberseguridad

Uso de tecnologías	
Equipos TIC que se utilizan en el trabajo	<ul style="list-style-type: none"> • Pc, dispositivos móviles
Herramientas TIC que se utilizan en el trabajo	<ul style="list-style-type: none"> • Entornos de programación • Programas de diseño 3D • Herramientas de gestión • Herramientas de comunicación

Descripción de la ocupación “Técnico de mantenimiento en la industria avanzada”

El núcleo central y la competencia más importante de esta ocupación es la identificación y resolución de problemas técnicos en instalaciones automáticas. Las causas de los problemas pueden ser mecánicas, electrónicas, informáticas, neumáticas o hidráulicas. En la actualidad hay una alta demanda de estos profesionales en la industria vasca. Las empresas que abordaron la automatización hace 15 años lo hicieron a base de subcontratar la instalación y el mantenimiento de los sistemas automáticos. Desde la irrupción del concepto “Industry 4.0” todo el sector de la fabricación ha tomado conciencia de la necesidad de integrar, utilizar y conocer los sistemas automáticos y de dotarse de empleados capaces de instalar, operar, reparar y modificar estos sistemas.

Prácticamente todos los sistemas industriales son mecatrónicos. En el futuro la electrónica un tendrá un papel aún más importante en la industria. Excepto la intervención en las partes estrictamente mecánicas de las máquinas, todos los aspectos del trabajo de mantenimiento se han visto fuertemente modificados por la irrupción de la tecnología digital. Estos profesionales tienen que tener conocimientos suficientes de todos los aspectos de un sistema automatizado: (mecánica, electrónica, informática, neumática, hidráulica, etc.) para detectar los fallos en las máquinas (incluyendo la parte electrónica), hacer un diagnóstico y tomar decisiones acerca de la reparación que se va a efectuar y, habitualmente, afrontar la toma de decisiones en solitario y con presión de tiempo.

El técnico de mantenimiento puede hacer mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo

- El **mantenimiento correctivo** consiste en detectar las averías, establecer el plan de reparación y llevarlo a cabo, para lo que tiene que conocer todos los sistemas que componen la maquinaria: sensores, sistemas de control, interfaces, etc.
- El **mantenimiento predictivo** está ligado a sistemas de alerta y a la planificación de la revisión de las instalaciones.
- El **mantenimiento preventivo** ha mejorado mucho en los últimos años. Los sistemas de fichas avisan de forma temporal cuando hay que proceder a los cambios. Los avisos tienen que llegar por mail y móviles.

Los sistemas utilizados para la gestión del mantenimiento van a tener su propio desarrollo en el futuro inmediato, constituyendo una nueva área de especialización: ya que (también los sistemas de SCADA) tienen capacidad de almacenar información (permiten añadir ficheros de descripciones, especificaciones, grabaciones de móvil, etc.) acerca de la forma de resolver los problemas: piezas que fallan, procedimientos de reparación, etc. pero aún está por desarrollar el sistema de gestión de la información de mantenimiento.

Las actuaciones de estos profesionales se realizan habitualmente bajo presión para reparar los sistemas automatizados y restablecer la producción. Se necesitan sistemas muy flexibles que den resultados a muy corto plazo. Las averías y la falta de determinados repuestos obliga, muy a menudo, a improvisar soluciones con los elementos disponibles. El prototipado de sistemas automáticos es un área clave de la mecatrónica y, a menudo, el empleado de mantenimiento tiene que idear soluciones nuevas para situaciones urgentes con los elementos que tiene a su disposición en ese momento.

Los dispositivos móviles, Móvil y Tablet, son el hardware más utilizado en esta ocupación ya que la fotografía con el móvil es la forma más completa e inmediata de documentar una incidencia, una rotura, una instalación, un cableado, etc. Utilizando secuencias de este material gráfico se pueden documentar de una forma sencilla y barata detalles complejos de una incidencia, procesos de desmontaje y reparación, situaciones particulares de las máquinas en un momento determinado, etc. lo que cambia la perspectiva de la ocupación en lo que a información se refiere.

El registro de las intervenciones es una parte fundamental del trabajo. En los sistemas de gestión, la orden de trabajo no se cierra hasta que se detalla la actuación realizada. Pero los informes van tendiendo a tener más fotografías que texto. La corrección en el lenguaje escrito y la calidad expresiva se está perdiendo, por lo que se incrementa el uso de recursos visuales para documentar procesos y situaciones, dar instrucciones y registrar actuaciones y configuraciones. Los materiales multimedia no se editan apenas (videos sin edición y secuencias de fotos).

La Colaboración es fundamental, ya que la eficacia en el mantenimiento está ligada a la experiencia. Y la experiencia obtenida hay que comunicarla a otros equipos para que no se pierda. La gestión del conocimiento implica la documentación adecuada de averías e incidencias. La interacción sirve como estrategia para afianzar la documentación.

La variedad de marcas de proveedores de tarjetas, sistemas de control, sensores, captadores dentro de una misma empresa es muy grande y las fuentes de fallos se multiplican. El técnico tiene que buscar fuentes donde se comparte el conocimiento acerca de esos sistemas.

El cambio tecnológico es tan acelerado que las empresas están incluso haciendo planes para afrontar la obsolescencia tecnológica de sus sistemas productivos y de las competencias profesionales de sus empleados. Cada vez que se compra una nueva máquina, ya viene con algún sistema nuevo para el que hay que formar a algunos empleados.

La seguridad personal es muy importante en esta ocupación. Son trabajadores muy expuestos ya que afrontan trabajos sin protocolizar, con presión de tiempo y donde hay que improvisar soluciones. El exceso de confianza es una causa de peligro.

La ciberseguridad también está tomando un papel muy relevante, ya que los programas de control y los datos que generan las máquinas de la industria 4.0 se albergan también en la nube, por lo que son tan vulnerables como cualquier otro servicio de internet. Con ellos se podría acceder al control de la instalación industrial para sabotear físicamente las máquinas.

Los datos contienen además el conocimiento de la gestión de procesos industriales que son secretos y en los que radica la ventaja competitiva de una empresa, por lo que además de la seguridad física, se ve comprometida la inversión en I+D+i.

La innovación y la creatividad son muy importantes, sobre todo en la parte mecánica: A menudo hay que reemplazar elementos para los que no hay repuesto y fabricar piezas para máquinas que ya no están en el mercado. El prototipado de sistemas automáticos es un área clave de la mecatrónica y, a menudo, el empleado de mantenimiento tiene que idear soluciones nuevas para situaciones urgentes con los elementos que tiene a su disposición en ese momento. (Las empresas siguen buscando empleados tengan formación en procesos básicos de torno y fresadora para que puedan afrontar tareas de fabricación de repuestos.)

La actualización de conocimientos es fundamental para los técnicos de mantenimiento, que se preocupan de acudir a cursos abiertos sobre nuevos desarrollos tecnológicos en autómatas, sensores, SCADA, hidráulica, comunicaciones ethercat, etc.

Los tutoriales y la autoformación tienen un papel muy relevante en la autoformación de estos perfiles profesionales. Las propias marcas fabricantes de componentes de automatización tienen plataformas de formación online con tutorías que forman específicamente en sus productos. Habitualmente la formación online es la única alternativa, ya que estas personas trabajan a relevos, nunca pueden dejar la empresa sin servicio y en los períodos vacacionales del resto de la plantilla, tienen que abordar las grandes modificaciones de la estructura productiva la empresa.

Perfil Digital Profesional: Técnico de mantenimiento en la Industria Avanzada

Area	Competencia	Básico	Intermedio	Avanzado
Información	1.1 Navegar, buscar y filtrar la información	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
	1.2 Evaluar la información	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
	1.3 Almacenar y recuperar la información	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Comunicación	2.1 Interactuar mediante tecnologías	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
	2.1.1 con el proveedor para determinar el tipo de repuesto y gestionar el pedido, plazos, etc	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
	2.2 Compartir información y contenidos	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
	2.2.1 En foros sobre programación, robotica y electrónica	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
	2.3 Participación ciudadana en línea	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	2.4 Colaborar a través de canales digitales	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
	2.5 Netiquette	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2.6 Gestionar la identidad digital	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Creación de Contenido	3.1 Desarrollo de contenidos	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
	3.1.1 Usar móviles para capturar material gráfico	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
	3.2 Integración y Reelaboración de Contenidos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	3.3 Copyright y Licencias	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
	3.4 Programación	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Seguridad	4.1 Protección de los dispositivos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
	4.2 Protección de datos personales	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
	4.3 Protección de la salud	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
	4.3.1 Conocer y prevenir errores que causan accidentes	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
	4.4 Protección del entorno	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Solución de Problemas	5.1 Resolver problemas técnicos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
	5.2 Identificar necesidades y resp. tecnológicas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
	5.2.1 Seguir las tecnologías emergentes de fabricación	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
	5.3 Innovación y uso creativo de la tecnología	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
	5.4 Identificar brechas en la competencia digital	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
	5.4.1 Vigilar la aparición de nuevas tecnologías	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>

Competencias Centrales

Competencias Transversales

Competencias Complementarias

Aspectos de las competencias digitales propios de la ocupación

Competencias Digitales Centrales: <i>imprescindibles para la ocupación</i>	Nivel
1.1 Navegar, buscar y filtrar la información <ul style="list-style-type: none"> • Acceder a los sitios web de los proveedores de máquinas y componentes para consultar la documentación de los elementos y máquinas a intervenir, números de error y acceso a posibles acciones correctivas • El móvil es el principal dispositivo de acceso a Internet de estos profesionales. 	Avanzado
1.2 Evaluar la información <ul style="list-style-type: none"> • Encontrar las versiones adecuadas de la documentación técnica que se debe consultar para reparar la maquinaria. Los fabricantes tienen docenas de versiones de elementos muy similares: procesadores, electroválvulas, servomotores, etc. 	Intermedio
1.3 Almacenar y recuperar la información <ul style="list-style-type: none"> • Gestionar las fuentes de información y los repositorios de manuales técnicos • Documentar y almacenar el conocimiento relativo a las reparaciones que causan el 70% de los problemas 	Intermedio
3.1 Desarrollo de contenidos <ul style="list-style-type: none"> • Utilizar recursos visuales para documentar y registrar intervenciones, explicar procesos y dar instrucciones. • Utilizar dispositivos móviles como herramienta fundamental de captura de información. 	Intermedio
3.3 Copyright <ul style="list-style-type: none"> • Todo el software que regula en funcionamiento de las máquinas está licenciado, y cada vez que se hacen modificaciones hay que comprar nuevas licencias que permitan implementar las nuevas funciones. 	Intermedio
3.4 Programación <ul style="list-style-type: none"> • Saber interpretar los programas de control junto con los diagramas de contactos de las máquinas. • Entender y modificar los programas que regulan el funcionamiento de las instalaciones automáticas. • Instalar y ajustar el software de control para realizar la instalación, arranque y pruebas de las máquinas. 	Intermedio
5.1 Resolver problemas técnicos <ul style="list-style-type: none"> • Identificar y resolver problemas técnicos (mecánicos, electrónicos, informáticos, neumáticos o hidráulicos) en instalaciones automáticas.. 	Avanzado
5.2 Identificación de necesidades y respuestas tecnológicas <ul style="list-style-type: none"> • El cambio tecnológico es tan acelerado que cada nueva máquina viene con algún sistema nuevo para el que hay que formarse. 	Avanzado
5.3 Innovación y uso creativo de la tecnología <ul style="list-style-type: none"> • .Crear soluciones funcionales con los elementos y dispositivos disponibles que sustituyan a los que se han averiado. 	Avanzado
5.4 Identificación de brechas en las competencias digitales <ul style="list-style-type: none"> • actualizar conocimientos acerca de nuevos desarrollos tecnológicos en autómatas, sensores, SCADA, comunicaciones ethercat, etc. mediante cursos abiertos, formación online, tutoriales, autoformación, etc. 	Avanzado



Competencias Digitales Transversales: <i>requeridas en cualquier tipo de trabajo</i>	Nivel
2.1 Interactuar mediante tecnologías • Con el proveedor para determinar el tipo de repuesto y gestionar el pedido, plazos, etc.	Básico
2.2 Compartir información y contenido • Participar en foros abiertos para preguntar dudas y compartir conocimiento ya es una realidad en electrónica, robótica y programación. A futuro lo será también en mecánica, neumática e hidráulica.	Básico
2.4 Colaborar a través de canales digita	Básico
4.3 Protección de la salud • Tener conciencia de los riesgos físicos: • Evitar el exceso de confianza. Son trabajadores muy expuestos: afrontan trabajos sin protocolizar, con presión de tiempo y donde hay que improvisar soluciones.	Intermedio

Competencias Digitales Complementarias: <i>requeridas en todo el sector</i>	Nivel
4.1 Protección de los dispositivos • Conocer y aplicar siempre las medidas de seguridad ya que los errores, incluso a nivel de programación, pueden producir accidentes muy graves.	Intermedio
4.2 Protección de datos personales • Respetar los procedimientos de seguridad digital establecidos por la empresa para los programas y datos de las instalaciones industriales	Básico
4.4 Protección del medio ambiente • Seguir los protocolos de gestión de los residuos implantados en la empresa.	Intermedio

Marco Europeo de competencias digitales DigComp

Area	Competencia	Descripción de la competencia
Información	1.1 Navegación, búsqueda y filtrado de información, datos y contenido digital	Buscar información, datos y contenido digital en red y acceder a ellos, expresar de manera organizada las necesidades de información, encontrar información relevante, seleccionar recursos de forma eficaz, gestionar distintas fuentes de información, crear estrategias personales de información
	1.2 Evaluación de la información, datos y contenidos digitales	Reunir, procesar, comprender y evaluar información, fuentes de datos, y contenido digital, de forma crítica
	1.3 Almacenamiento y recuperación de información, datos y contenido digital	Gestionar y almacenar información, datos y contenido digital para facilitar su recuperación; organizar información y datos
Comunicación	2.1 Interacción mediante tecnologías digitales	Interaccionar por medio de diversos dispositivos y aplicaciones digitales, entender cómo se distribuye, presenta y gestiona la comunicación digital, comprender el uso adecuado de las distintas formas de comunicación a través de medios digitales, contemplar diferentes formatos de comunicación, adaptar estrategias y modos de comunicación a destinatarios específicos
	2.2 Compartir a través de las tecnologías digitales	Compartir la ubicación de la información y de los contenidos encontrados, estar dispuesto y ser capaz de compartir conocimiento, contenidos y recursos, actuar como intermediario/a, ser proactivo/a en la difusión de noticias, contenidos y recursos, conocer las prácticas de citación y referencias e integrar nueva información en el conjunto de conocimientos existentes
	2.3 Participación ciudadana en línea	Implicarse con la sociedad mediante la participación en línea, buscar oportunidades tecnológicas para el empoderamiento y el auto-desarrollo en cuanto a las tecnologías y a los entornos digitales, ser consciente del potencial de la tecnología para la participación ciudadana
	2.4 Colaboración mediante canales digitales	Utilizar tecnologías y medios para el trabajo en equipo, para los procesos colaborativos y para la creación y construcción común de recursos, conocimientos y contenidos
	2.5 Netiquette	Estar familiarizado/a con las normas de conducta en interacciones en línea o virtuales, estar concienciado/a en lo referente a la diversidad cultural, ser capaz de protegerse a sí mismo/a y a otros de posibles peligros en línea (por ejemplo, el ciberacoso), desarrollar estrategias activas para la identificación de las conductas inadecuadas
	2.6 Gestionar la identidad digital	Crear, adaptar y gestionar una o varias identidades digitales, ser capaz de proteger la propia reputación digital y de gestionar los datos generados a través de las diversas cuentas y aplicaciones utilizadas
Creación de Contenido	3. Desarrollo de contenidos digitales	Crear contenidos en diferentes formatos, incluyendo contenidos multimedia, editar y mejorar el contenido de creación propia o ajena, expresarse creativamente a través de los medios digitales y de las tecnologías
	3.2 Integración y Reelaboración de Contenidos digitales.	Modificar, perfeccionar y combinar los recursos existentes para crear contenido y conocimiento nuevo, original y relevante
	3.3 Copyright y Licencias	Entender cómo se aplican los derechos de autor y las licencias a la información y contenidos digitales
	3.4 Programación	Realizar modificaciones en programas informáticos, aplicaciones, configuraciones, programas, dispositivos, entender los principios de la programación, comprender qué hay detrás de un programa
Seguridad	4.1 Protección de dispositivos y de contenido digital	Proteger los dispositivos y los contenidos digitales propios y comprender los riesgos y amenazas en red, conocer medidas de protección y seguridad
	4.2 Protección de datos personales e identidad digital	Entender los términos habituales de uso de los programas y servicios digitales, proteger activamente los datos personales, respetar la privacidad de los demás, protegerse a sí mismo de amenazas, fraudes y ciberacoso
	4.3 Protección de la salud y el bienestar	Evitar riesgos para la salud relacionados con el uso de la tecnología en cuanto a amenazas para la integridad física y el bienestar psicológico
	4.4 Protección del entorno	Tener en cuenta el impacto de las tecnologías digitales sobre el medio ambiente
Solución de Problemas	5.1 Resolver problemas técnicos	Identificar posibles problemas técnicos y resolverlos (desde la solución de problemas básicos hasta la solución de problemas más complejos)
	5.2 Identificar necesidades y resp. tecnológicas	Analizar las propias necesidades en términos tanto de uso de recursos, herramientas como de desarrollo competencial, asignar posibles soluciones a las necesidades detectadas, adaptar las herramientas a las necesidades personales y evaluar de forma crítica las posibles soluciones y las herramientas digitales
	5.3 Innovación y uso creativo de la tecnología	Innovar utilizando la tecnología, participar activamente en producciones colaborativas multimedia y digitales, expresarse de forma creativa a través de medios digitales y de tecnologías, generar conocimiento y resolver problemas conceptuales con el apoyo de herramientas digitales
	5.4 Identificar brechas en la competencia digital	Comprender las necesidades de mejora y actualización de la propia competencia, apoyar a otros en el desarrollo de su propia competencia digital, estar al corriente de los nuevos desarrollos