

IDENTIFICACIÓN DE NECESIDADES Y PERFILES PROFESIONALES EN EL SECTOR TIC

Diagnóstico y retos en La Rioja

Identificación de necesidades y perfiles profesionales en el sector TIC. Diagnóstico y retos en La Rioja

Elaborado por:

Personas y Estrategia

Parque de los Lirios, 6, oficina 2.

26006 Logroño.

T. 679572152 y 670 793 403.

f.benito@personasyestrategia.com

En colaboración con:

Agrupación Empresarial Innovadora del sector TIC de La Rioja - AEI AERTIC

C.I.F. G26474023

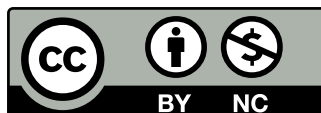
C/ Hermanos Moroy nº 8-4º

26001 Logroño (La Rioja), España

www.aertic.es

Depósito Legal:

2019. Este trabajo se encuentra bajo licencia Creative Commons





IDENTIFICACIÓN DE NECESIDADES Y PERFILES PROFESIONALES EN EL SECTOR TIC

DIAGNÓSTICO Y RETOS EN LA RIOJA

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	7
2. METODOLOGÍA	11
3. INFORME EJECUTIVO	15
3.1. RESUMEN Y CONCLUSIONES	17
3.2. PUNTOS CRÍTICOS DE LA DEMANDA TIC	24
3.2. ESCENARIOS DE TRABAJO (PLAN DE ACCIÓN)	27
4. INFORME DE RESULTADOS	55
4.1. TENDENCIAS SOBRE LA DEMANDA DE PERFILES TIC EN ESPAÑA	57
4.2. LA DEMANDA GLOBAL DE CONOCIMIENTOS TIC EN LA RIOJA	60
4.3. DESCRIPCIÓN DE LAS FUNCIONES TIC MÁS DEMANDADAS EN LA RIOJA	86
4.4. COMPETENCIAS Y HABILIDADES CRÍTICAS PARA EL SECTOR	98
4.5. INFORMACIÓN SOBRE RETRIBUCIÓN DE LOS PERFILES TIC	100
5. ANEXO: BIBLIOGRAFÍA Y AGRADECIMIENTOS	103

1.

INTRODUCCIÓN

1. INTRODUCCIÓN

La Unión Europea alerta desde hace años de que el crecimiento de las economías española y europea depende, más que nunca, de la formación avanzada en Ciencias y Tecnología. De hecho, las propias previsiones de la UE apuntaban a la creación de casi 900.000 empleos tecnológicos en 2020.

Ante las notables dificultades del sector empresarial TIC para reclutar profesionales, la **Agrupación Empresarial Innovadora del sector TIC de La Rioja** (AERTIC) desarrolló en el año 2018 un estudio para diagnosticar la situación de este tipo de perfiles en el mercado laboral y las particularidades que afectan a La Rioja con el objetivo de apoyar a las empresas del sector en la atracción y gestión del talento TIC.

Este nuevo informe que se presenta es la continuación de aquel y, su objetivo, es conocer las demandas concretas de talento TIC en La Rioja para planificar y priorizar las acciones de gestión del talento y capacitación en los conocimientos y tecnologías que más se van a demandar por parte de las empresas TIC de la Comunidad Autónoma en el corto plazo.

Ante el escenario con el que se encuentran las empresas españolas que necesitan personas con un perfil TIC, una demanda creciente en una economía que está en proceso de digitalización y un porcentaje de vocaciones TIC que no incrementan al ritmo adecuado para cubrir esa demanda, el objetivo de este estudio es poner en marcha acciones de intervención para ayudar al sector en la gestión del talento.

2.

METODOLOGÍA

2. METODOLOGÍA

- **El presente estudio ha utilizado distintas fuentes de información documentales y directas que son las siguientes:**
 - **Fuentes documentales:** se ha consultado los estudios más recientes realizados sobre el sector de empleo TIC en España.
 - **Fuentes directas:** se han realizado encuestas y entrevistas personales.
 - Encuesta a las empresas que emplean personal TIC.
 - Entrevistas con profesionales ocupantes de posiciones similares a las de mayor demanda
 - Entrevistas con formadores en disciplinas y conocimiento demandados
- **La ficha técnica de las fuentes directas ha sido la siguiente:**
 - 1. Encuesta a empresas que emplean personal tic**
 - **Universo que representa la encuesta:** empresas riojanas que son potenciales demandantes de personal TIC, con especial foco en el propio sector TIC y en el sector industrial. El ámbito de encuestación se dirigió a las empresas socias de AERTIC y a las empresas industriales más grandes.
 - **Muestra:** se han estudiado dos opciones de muestra provenientes de la misma muestra aleatoria:
 - **Opción 1:** la muestra obtenida fue de **48 empresas**; 21 de ellas del sector TIC (según definición del CNAE) y 27 de otros sectores. Se trata de una muestra de empresas baja y no resulta significativa para su explotación estadística.
 - **Opción 2:** se decidió utilizar como unidad de análisis de la encuesta no a las empresas sino a la demanda de perfiles TIC, considerando en ello a la demanda de conocimientos para contratar o para formar internamente. En este caso el número de casos registrados de muestra fue de **1.336 perfiles TIC**, con suficiente representatividad para su análisis estadístico.
 - **Error muestral:** un + 2,6% para universo finito y para un nivel de confianza del 95% ($p=q=50$).
 - **Encuestación:** El trabajo de campo de la encuesta fue realizado por AERTIC en el año 2019.
 - **Ponderación:** no se ha realizado ninguna ponderación porque no se conoce el universo real de la demanda global en La Rioja de perfiles TIC.

- **Representatividad:** para utilizar indicadores de la encuesta en cruces bivariantes con el resto de la información se consideró el criterio de que cada ítem de esos indicadores debe tener un mínimo de representatividad del 10%. Así, las variables de análisis más estructurales se han agrupado en menos categorías para cumplir esta condición: **número de empleados** (agrupado en 1-10 empleados y más de 10 empleados); **antigüedad de la empresa demandante** (agrupado en hasta 10 años, de 11-20 años y más de 20 años); **facturación del último año de la empresa demandante** (<3 mll€, entre 3-10 mll€ y >10 mll€); y **sector** (TIC y otros).

2. ENTREVISTAS PERSONALES

Se han realizado entrevistas a dos segmentos de profesionales vinculados al ámbito de las TIC:

A. Entrevista a personas actualmente trabajando en puestos TIC en La Rioja.

- **Nº de entrevistas:** se han entrevistado a un total de 18 profesionales que desempeñan las funciones más demandadas por el sector

B. Entrevista a formadores en conocimientos TIC.

- **Nº de entrevistas:** se han entrevistado a un total de 10 formadores del sector TIC, de entidades públicas y privadas, riojanas y de otros territorios.

3.

INFORME EJECUTIVO

3. INFORME EJECUTIVO

3.1 Resumen y conclusiones del estudio

En este bloque se presentan las conclusiones más importantes del Estudio sobre la demanda de conocimientos y perfiles TIC en La Rioja, cuyos resultados detallados se encontrarán en su bloque correspondiente más adelante.

METODOLOGÍA

- **Para realizar este estudio se ha acudido a dos tipos de fuentes:**
 - **Fuentes documentales:** de estudios realizados en el último año en España sobre el mercado laboral de los perfiles TIC.
 - **Fuentes directas:** se ha obtenido una muestra aleatoria de 1.336 demandas de conocimientos TIC (tanto de nueva contratación como de formación interna) realizando una encuesta a empresas que emplean o son potenciales empleadores de perfiles TIC. También se realizaron 18 entrevistas personales a personas que trabajan actualmente en puestos TIC y 10 entrevistas a formadores en los conocimientos TIC demandados.

El diagnóstico sobre la demanda actual de conocimientos TIC en el tejido empresarial de La Rioja es el siguiente:

TENDENCIAS SOBRE LA DEMANDA DE PERFILES TIC EN ESPAÑA

- **Un mercado laboral complejo.** La demanda de conocimientos TIC es flexible y diversa porque está sometida a las tendencias de cambio tecnológico, a las necesidades de los clientes finales y a la creciente necesidad de estos perfiles en otros sectores tradicionales. Este contexto convierte al mercado laboral TIC en bastante complicado para la atracción del talento, el número potencial de candidatos por vacante es bajo, y no se prevé que mejore a corto plazo. Ante esta situación, las empresas están dejando de confiar únicamente en los medios tradicionales de reclutamiento.
 - **Las necesidades de conocimientos del sector TIC no son estables porque la innovación tecnológica cambia la oferta.** La demanda actual de perfiles TIC se puede organizar en perfiles emergentes, es decir aquellos que pese a no ser los más demandados si son los que más crecen y los perfiles consolidados, los más solicitados. De esta forma, en La Rioja, empiezan a emerger perfiles que a nivel

nacional ya están consolidados (sobre todo en lo que se refiere a los *Full-Stack Developer*, *Big Data Architect* y los *perfiles técnicos relacionados con el Dato*). Esta demanda se encuentra, a su vez, presionada por una demanda emergente a nivel nacional de otros perfiles que impactarán a futuro en el mercado laboral regional (*ciberseguridad*, *especialistas en Agile*, *especialistas en UX*, *robótica*, *cloud computing*).

- La demanda actual de personas con conocimientos TIC ya es transversal sectorialmente y no solo proviene de empresas TIC.
- La evolución de las ofertas de empleo publicadas en el sector TIC en España muestra síntomas de estancamiento. Puede deberse a un incremento del escepticismo empresarial sobre el éxito de los anuncios de empleo para esos perfiles.
- Sin embargo, lo que se ha estancado es el número de ofertas, pero no la búsqueda de profesionales, ya que el mercado sigue siendo muy deficitario, como lo muestra el escaso número medio de candidatos por puesto respecto a la media general del mercado laboral.

LA DEMANDA GLOBAL DE CONOCIMIENTOS TIC EN LA RIOJA

- **La procedencia de la demanda TIC.** La demanda de conocimientos TIC en el tejido empresarial riojano proviene en mayor medida de empresas creadas desde el año 2000 en adelante, que pertenecen al sector TIC y que tienen más de 10 empleados. Aunque también se ha abierto una línea de demanda TIC transversal, que procede de otros sectores y de las micropymes.
- **Las áreas de conocimientos TIC demandadas.** Los conocimientos TIC asociados al área de Desarrollo constituyen la demanda más relevante y significativa de las empresas riojanas, independientemente del tamaño de la compañía o del sector.
- **Intensidad de la demanda TIC.** De los 41 conocimientos TIC que podrían necesitar las empresas de La Rioja, solo 7 de ellos representan la mitad de la demanda en el corto plazo: se trata de programadores (.Net, Java, Python y web Javascript), de desarrolladores (Frontend, Backend) y de Inteligencia Artificial.
- **Integración de los conocimientos TIC en la empresa.** En el año 2019 las empresas riojanas tienen la intención de resolver sus necesidades de conocimientos TIC principalmente a través de la incorporación de nuevos empleados, aunque sin descartar la formación interna para cubrir algunos de aquellos. Son 12 los conocimientos TIC concretos que más impactarían en el déficit del mercado laboral pues se resolverían fundamentalmente con nuevos contratos de personal. El resto se resolverían con formación interna o una fórmula mixta. La forma como se integrarían las necesidades de conocimientos TIC del área de DESARROLLO Y SISTEMAS (contratación o formación) en las empresas riojanas está condicionada por el tamaño de la compañía. Cuanto más pequeñas son en mayor medida se inclinan por resolver su demanda con formación interna de sus empleados actuales.

Tabla: Distribución de la demanda global de conocimientos TIC según perfil de empresas

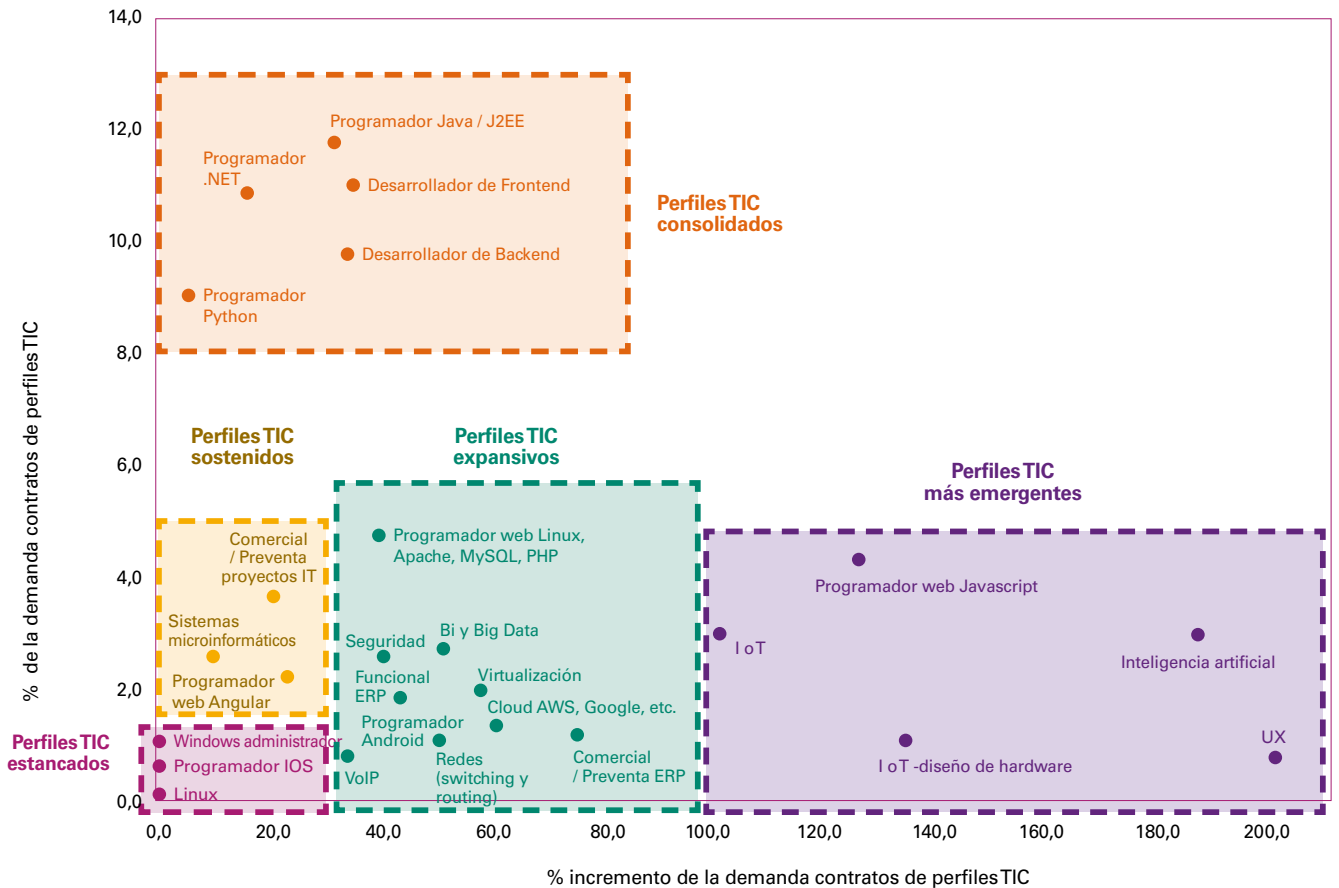
Intensidad de la demanda	Conocimientos TIC	% Total demanda	N° Empleados		Sector	
			Hasta 10 empl.	>10 empl.	TIC	Otro
Demanda ALTA	Programador .NET	10,3%	1,7%	11,7%	10,8%	9,2%
	Desarrollador de Frontend	8,8%	8,8%	8,9%	8,6%	9,2%
	Programador Java / J2EE	8,3%	1,7%	10,5%	11,6%	0,3%
Demanda MEDIA	Desarrollador de Backend	8,2%	6,4%	8,4%	8,0%	8,7%
	Programador Python	7,0%	6,4%	7,4%	9,0%	2,3%
	Inteligencia artificial	5,0%	6,4%	4,7%	3,7%	8,2%
	Programador web Javascript	4,0%	1,4%	4,4%	5,0%	1,5%
Demanda MEDIA-BAJA	Seguridad	3,9%	4,4%	3,8%	4,2%	3,1%
	Programador web Linux, Apache, MySQL, PHP (LAMP)	3,2%	7,1%	2,2%	1,7%	6,9%
	Visualización: Dockers, Kubemettes, KVM, VMWare /	3,2%	0,7%	4,0%	3,9%	1,5%
	BI y Bigdata	2,9%	5,4%	2,3%	1,6%	6,1%
	Programador web Angular	2,5%	1,7%	2,6%	3,3%	0,5%
	Comercial / Preventa proyectos IT	2,5%	9,5%	0,5%	2,2%	3,1%
	Seguridad2	2,1%	3,7%	1,7%	2,6%	0,8%
	IoT	2,0%	4,7%	1,3%	1,5%	3,3%
	Redes (switching y routing)	1,9%	1,4%	2,2%	2,2%	1,3%
Demanda BAJA	Sistemas microinformáticos	1,7%	0,7%	2,1%	1,3%	2,8%
	Windows administrador	1,4%	0,0%	1,9%	1,0%	2,6%
	Vmware -	1,4%	0,0%	1,9%	1,8%	0,5%
	SQL	1,3%	1,0%	1,5%	0,8%	2,6%
	SQL Server -	1,3%	0,0%	1,8%	1,3%	1,5%
	HTML5 y CSS3	1,3%	1,4%	1,3%	1,0%	2,0%
	NodeJS	1,3%	1,4%	1,3%	1,8%	0,0%
	Programación segura	1,3%	1,0%	1,4%	0,3%	3,6%
	Funcional ERP	1,3%	4,7%	0,3%	0,8%	2,3%
	Hacking ético -	1,2%	3,0%	0,7%	1,5%	0,5%
	Programador Android	1,0%	2,0%	0,8%	0,4%	2,6%
	Clud AWS, Google, Azure, Otros	1,0%	1,0%	1,0%	0,4%	2,3%
	Unix	1,0%	0,0%	1,3%	1,2%	0,5%
	Otro (desarrollo)	0,9%	1,4%	0,8%	0,8%	1,0%
	Comercial / Preventa ERP	0,8%	3,0%	0,2%	0,8%	0,8%
	Desarrollo LAMP (uso framework, Laravel, Symfony...)	0,7%	0,3%	0,9%	1,0%	0,3%
	Blockchain	0,7%	1,0%	0,7%	0,8%	0,5%
	IoT-diseño de hardware	0,7%	3,0%	0,1%	0,4%	1,5%
	Programador IOS	0,6%	0,7%	0,6%	0,7%	0,3%
	UX	0,5%	0,0%	0,7%	0,3%	1,0%
	VoIP	0,5%	0,0%	0,7%	0,7%	0,0%
	MySQL -	0,5%	0,7%	0,5%	0,3%	1,0%
	GIT	0,4%	0,7%	0,4%	0,2%	1,0%
	QA & testing	0,4%	0,7%	0,3%	0,2%	0,8%
	Oracle -	0,2%	0,3%	0,2%	0,0%	0,8%
	Otro (sistemas)	0,2%	0,0%	0,3%	0,0%	0,8%
Otro (consultoría)	0,1%	0,7%	0,0%	0,0%	0,5%	
	Total demanda (contratos 3 años + formación)	% Total demanda	Hasta 10 empl.	>10 empl.	TIC	Otro

Base: Total demandas de conocimientos TIC: nuevos contratos y formación interna (1,336)

LA DEMANDA DE CONTRATOS TIC EN EL MERCADO LABORAL

- Potencial crecimiento de la demanda de contratos TIC.** El impacto a corto plazo de la demanda de perfiles TIC sobre el mercado laboral en La Rioja va a ser importante, porque el crecimiento estimado de las necesidades de estos conocimientos en los próximos tres años será de un 36,9%.
- Escenario de la demanda de contratos TIC.** Las necesidades de perfiles TIC las condiciona un mercado flexible donde los cambios tecnológicos marcan la pauta de cuál es y también cuál será la demanda prioritaria para las empresas. En el contexto tecnológico actual, los conocimientos TIC se pueden clasificar en 5 tipologías según su demanda de nuevos contratos y su potencial crecimiento a corto plazo: emergentes, consolidados, expansivos, sostenidos y estancados.

Escenarios de la demanda de conocimientos TIC para nuevos contratos en las empresas de La Rioja (2019-2022)

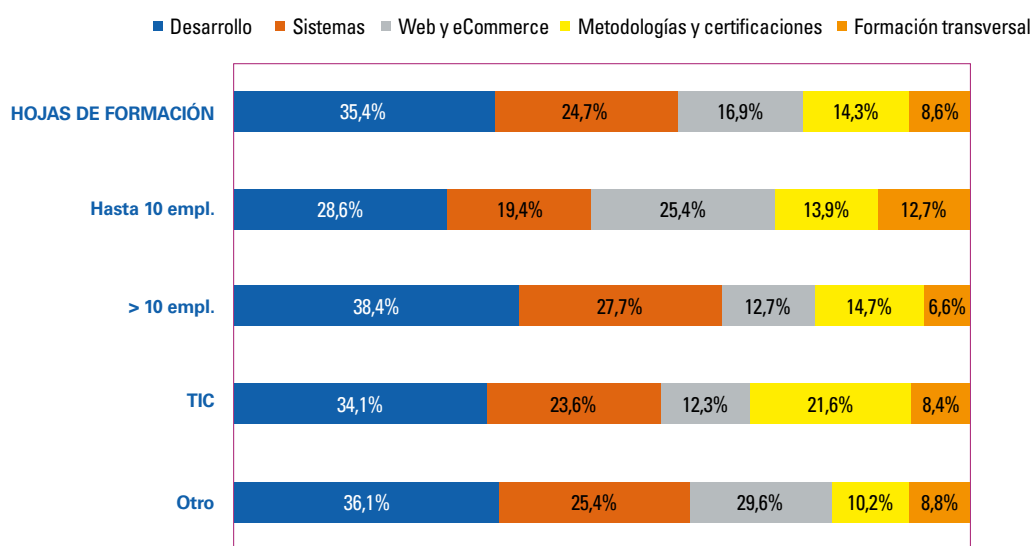


Base: Total demandas de conocimientos TIC nuevos contratos (905)

LA DEMANDA DE FORMACIÓN INTERNA EN TIC

- **Modalidades de formación.** El diseño de cursos o fórmulas similares para que las empresas puedan impartir formación interna a los empleados en conocimientos TIC debe guiarse por el concepto de adaptabilidad a través de las opciones multicanal. Cada canal tiene afinidad en un segmento de empresa y para un contenido TIC.
- **Nivel de formación.** La demanda de formación interna para empleados en conocimientos TIC está orientada a un nivel avanzado, aunque entre las empresas más pequeña hay un hueco de demanda para los niveles iniciales de formación.
- **Distribución horas de formación.** Las horas de formación interna de empleados estimadas por las empresas se demandan, en mayor medida, por las compañías de más tamaño y de sectores que no son TIC y para destinarlas a conocimientos del área de Desarrollo y Sistemas. Son nueve los conocimientos demandados para formación interna en las empresas que acaparan la mitad de las horas estimadas (*marketing digital, BI y Big Data, IA, SQL, Ciberseguridad, Hacking ético, PMP, inglés técnico y SEO/SEM*), aunque las prioridades son distintas según el tipo de segmento de compañías.

Distribución de las horas de formación TIC para los actuales empleados según segmentos de empresas (2019-2020)



Base: Total horas formación (16.795)

DESCRIPCIÓN DE LAS FUNCIONES TIC MÁS DEMANDADAS POR LAS EMPRESAS RIOJANAS

- Resumen descriptivo de las principales funciones TIC demandadas en La Rioja:

PERFILES	Función	Formación	Conocimientos	Experiencia mínima	Perfil personal y competencias
Front End	Crear los elementos visuales de las funcionalidades de un sitio web o una app	Ingeniería informática Ciclos formativos de desarrollo de aplicaciones web y desarrollo de aplicaciones multi-plataforma	HTML CSS Javascript y frameworks	2 años	<ul style="list-style-type: none"> - Motivación y vocación por la función. - Capacidad para trabajar en equipo. - Autonomía y capacidad para resolver problemas. - Curiosidad para mantenerse actualizado y para la autoformación. - Creatividad. - Trabajo en equipo.
Back End	Trabaja del lado del Servidor y consigue que el diseño del Front End se haga realidad. Configura todo lo que se instala en un servidor web y no es visible para el usuario final	Ingeniería informática Ciclos formativos de desarrollo de aplicaciones web y desarrollo de aplicaciones multi-plataforma	.Net Java Python Spring Protocolos de Comunicación	Entre 3 y 5 años	<ul style="list-style-type: none"> - Motivación y vocación TIC. - Capacidad de abstracción y capacidad analítica. - Anticipación a los problemas y solución de aquellos. perseverancia y resistencia ala frustración. - Toma de decisiones. - Trabajo en equipo y habilidades de comunicación. - Curiosidad por la búsqueda de soluciones y por el aprendizaje permanente y la autoformación.
Desarrollador Web	Diseñan, crean y realizan mantenimiento de páginas y aplicaciones web. Son los encargados de diseñar la arquitectura y de elegir el lenguaje de programación, integrando los distintos elementos	Ciclos formativos de desarrollo de aplicaciones web y desarrollo de aplicaciones multi-plataforma	.Net Css Java PHP HTML WordPress Java scrip Bases de datos SQL	1 año	<ul style="list-style-type: none"> - Motivación y vocación TIC. - Capacidad y motivación por el aprendizaje continuo; capacidad y vocación por la autoformación. - Perseverancia y autonomía en la solución de problemas. - Creatividad. - Trabajo en equipo y comunicación, tanto entre los miembros del equipo como con los clientes.
Consultor ERP	Implementar y actualizar sistemas de gestión en las XX Adaptar a cada compañía los ERP existentes en el mercado, creando, si fuera necesario, desarrollos a medida	LADE y/o los formados en programación	Gestión de empresas Lenguaje de programación Bases de datos SQL ERP's	3 años	<ul style="list-style-type: none"> - Habilidades de comunicación y capacidad de interlocución. - Flexibilidad para adaptar la herramienta. - Habilidades comerciales y de gestión y control de proyectos. - Trabajo en equipo. - Vocación por el aprendizaje permanente.
Ciberseguridad	Protegen la información de las redes informáticas, cloud servers, dispositivos móviles, etc. diseñando e implementando la estrategia de protección	Ingeniería informática o equivalente Certificación y/o máster en ciberseguridad	Sistemas operativos lenguaje de programación: .Net, Java, PHP, HTML, Python o similar Redes, protocolos de comunicación HTTP, HTP, FTP, SSH e infraestructuras de seguridad: Routing&Switching, WAN, LAN y wifi, escaner de puertos	6 años	<ul style="list-style-type: none"> - Trabajo en equipo es básico. - Perseverancia y resistencia a la frustración. - Capacidad para el aprendizaje permanente y motivación por la actividad y por mantenerse actualizado. - Pensamiento lateral y creatividad.
Analista BI y BIG Data	Diseñan los modelos para almacenar, adaptar, sincronizar e integrar la información. La hacen visible y accesible para la toma de decisiones	Ingenieros informáticos Matemáticos Ingenieros de telecomunicaciones Formación adicional en BIG DATA o Data Science	Hadoop Python, Machine Learning, Bases de datos SQL Arquitectura de componentes: Spark, Herramientas de visualización: Qlik y Power BI	Desde 0 hasta 5 años	<ul style="list-style-type: none"> - El trabajo en equipo. - Habilidades de comunicación. - La capacidad de aprendizaje. - Autonomía, la flexibilidad y agilidad en la resolución de problemas. - La curiosidad y la motivación para mantenerse actualizado y buscar la autoformación permanente. - La creatividad, el pensamiento divergente. - Funcionamiento empresarial para entender las necesidades del cliente.
Administrador de Red	Diseñar y mantener la red informática y el conjunto de hardware y software de la organización, como equipos, routers, switches, cableado, red, firewalls, servidores... es el responsable de que los sistemas se comuniquen y funcionen sin problema	Ingenieros de telecomunicaciones Ingenieros informáticos Ciclos Formativos de Redes y Sistemas Certificaciones CCNP de Cisco o JNC de Juniper	Administración de sistemas y servidores Linux, Windows Server... Protocolos de alta disponibilidad redes WAN, protocolos de Enrutamiento: BGP, OSPF Monitorización de red y sistemas: cableado estructurado y redes inalámbricas, Firewall, herramientas de gestión de redes, swichts, Plataformas de virtualización como VMWare, Citrix Seguridad perimetral Scripts (bash, Shell...) onocimientos internos sobre la empresa	De 1 a 5 años	<ul style="list-style-type: none"> - Motivación por la tecnología. - Habilidades de comunicación para relacionarse con todos los niveles de la organización. - Resolución de problemas. - Trabajo en equipo.

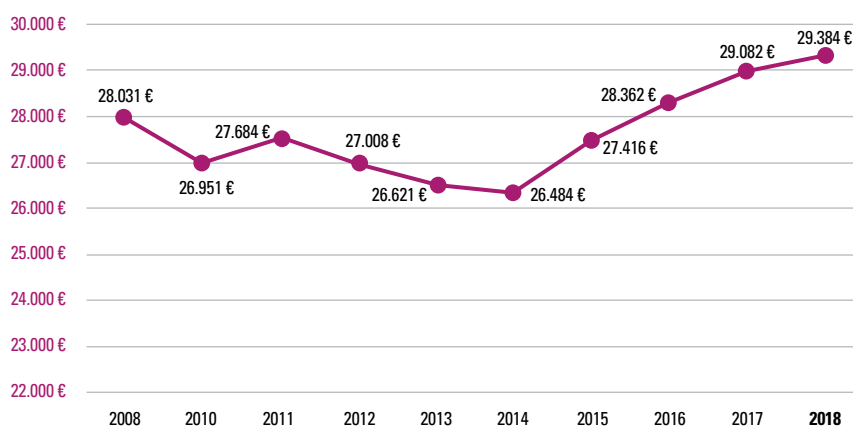
COMPETENCIAS Y HABILIDADES ÓPTIMAS PARA TRABAJAR EN EL SECTOR TIC

- **Introducción.** El conjunto de las competencias que los estudios dicen que son las más apropiadas para el sector TIC, tienen que ver con la manera en que los proyectos son gestionados, de esta forma se demanda *trabajo en equipo, comunicación, resolución de problemas, planificación, creatividad, flexibilidad, presión y orientación al cliente.*
- **El caso de La Rioja.** Los profesionales que ya están empleados en el sector TIC confirman que la capacidad de gestionar proyectos en equipo y con un sentimiento de comunidad es imprescindible para trabajar en él. Se consideran las habilidades de comunicación y de colaboración claves para desarrollar la función de forma óptima, de la misma manera, una motivación previa por las TIC es crítica.

LA RETRIBUCIÓN DE LOS PERFILES TIC

- **La inflación de salarios TIC y su efecto perverso.** El déficit de perfiles TIC en el mercado laboral ha producido un impacto inflacionario general en los salarios nuevos del sector que acabará extendiéndose al resto de empleados TIC, por las desigualdades retributivas que están ocasionando.

Evolución salarial nacional del sector TIC



Informe Mercado Laboral Infojobs ESADE 2019

3.2 Puntos críticos para la demanda de perfiles TIC

Las conclusiones que desvela este diagnóstico de la demanda de perfiles del sector TIC en La Rioja conduce a centrar los esfuerzos en dos puntos críticos que requieren una intervención para mejorar el mercado laboral TIC:

1. Promocionar las vocaciones TIC en segmentos de población potenciales
2. Impulsar la formación requerida para la capacitación en los conocimientos y habilidades que demanda en la actualidad y en el corto plazo el mercado empresarial riojano.

Los aspectos más relevantes que el diagnóstico destaca sobre esas áreas de intervención son los siguientes:

- **La crisis vocacional de las TIC.** Casi todas las líneas de análisis nos acaban llevando a un punto de partida, la motivación de las personas hacia las TIC, sin esa premisa cualquier esfuerzo en capacitar o retener será improductivo.
 - **Las vocaciones TIC están estancadas.** La motivación y las vocaciones es lo único que no está creciendo: crece el mercado, la necesidad de profesionales, los salarios, pero las motivaciones TIC, permanecen estables. El sistema académico y político tiene que tomar sus responsabilidades para incentivar y después formar a una generación entera de perfiles tecnológicos.
 - **El sistema educativo no alcanza a dar respuesta a las vocaciones existentes en la actualidad.** A pesar de la clara necesidad de aumentar las vocaciones TIC, en La Rioja nos enfrentamos a otra realidad, el sistema educativo no canaliza completamente las vocaciones existentes en la actualidad. La formación universitaria relacionada con la informática no da respuesta a todas las personas interesadas en las mismas ya que existe una alarmante escasez de plazas en el sistema educativo público. La decisión de aumentar estas plazas, y ajustarlas a la realidad del mercado laboral es una solución que no debería postergarse. Ya que las vocaciones TIC no crecen, y, aunque se inicien programas para incentivarlas los resultados no se verían en el corto plazo; al menos se ha de poder absorber las que ya existen.
 - **Un ejemplo de esta situación:** Los grados en matemáticas y en Ingeniería Informática son 2 de las 3 carreras más demandadas, para el curso 2019-2020 se han presentado en la Universidad de La Rioja 144 solicitudes para las 25 plazas del Grado de Matemáticas y 105 solicitantes del Grado en Ingeniería Informática para 50 plazas; la situación continúa igual que en el anterior estudio realizado por AERTIC el pasado año, donde ya se evidenció esta situación y al que nos remitimos para profundizar en este tema.



ESTUDIOS DE GRADO									
Código	Oferta de plazas	Descripción	Notas de corte cupo general	Notas de corte Titulados	Notas de corte Deportistas	Notas de corte M 25 años	Notas de corte Discapacitados	Notas de corte mayores 40	Notas de corte M 45 años
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA INDUSTRIAL									
803G	25	Grado en Ingeniería Mecánica	5		5	5			
804G	25	Grado en Ingeniería Eléctrica	5						
805G	25	Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática	5	5	5				
FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES									
201G	150	Grado en Administración y Dirección de Empresas	5						
207G	25	Grado en Turismo	5	5					
FACULTAD DE CIENCIAS JURÍDICAS Y SOCIALES									
203G	50	Grado en Derecho	8,078		5				
203G	50	Grado en Trabajo Social	6,512				5		
204G	25	Grado en Relaciones Laborales y Recursos Humanos	5			5			
802G	50	Grado en Ingeniería Agrícola	5	5	5				
801G	50	Grado en Ingeniería Informática	8,896		5		5		
701G	25	Grado en Matemáticas	12,268	7,72	5				
702G	50	Grado en Química	7,828	5					
703G	25	Grado en Enología	6,197	6,57					
FACULTAD DE LETRAS Y DE LA EDUCACIÓN									
205G	75	Grado en Educación Infantil	6,518	7,33		5	5		
206G	150	Grado en Educación Primaria	5,796	7,92	5	5			
601G	25	Grado en Estudios Ingleses	6,471	5			5		
602G	25	Grado en Geografía e Historia	5	5					
603G	25	Grado en Lengua y Literatura Hispánica	5			5			
CENTROS ADSCRITOS									
301G	75	Grado en Enfermería	10,852	8,52	6,672	6	5	5	5

LA nota 5 indica que han sido admitidas todas las solicitudes

- **El reto de la formación en TIC.** En pleno proceso de digitalización, es previsible una notable polarización de la tipología de empleo que se creará. Los puestos de baja o media cualificación van a disminuir de forma significativa, pero los de alta cualificación, especialmente los tecnológicos, se van a multiplicar. Según los estudios de BBVA Research y de la OCDE, en España, se prevé una automatización de entre el 21% y 33% de los puestos de trabajo y, por otra parte, el Foro Económico Mundial realiza una previsión de creación de empleo digital de 50 millones más de los que se van a destruir para 2022. Pero, estos nuevos puestos requerirán de personas de alta cualificación, la formación de estos profesionales, por tanto, va a ser una de las claves a la hora de acometer con éxito el proceso. El sector, como sabemos, tiene sus peculiaridades:

- **Es un sector que requiere formación continua.** La obsolescencia de los conocimientos tecnológicos y el surgimiento de nuevos obliga a los profesionales a permanecer en continua formación. Es precisamente este fenómeno el que impide al sistema educativo reaccionar con la agilidad necesaria. Las fórmulas formativas deben ser flexibles para responder al reto de la formación continua y la responsabilidad de la capacitación debe ser compartida entre el Sistema Educativo, las empresas y los empleados.
- **Debe incluir el desarrollo de las competencias y habilidades óptimas para el sector TIC.** No es habitual que el sistema formativo incluya el desarrollo de competencias clave: comunicación, trabajo en equipo etc.
- Los propios docentes de ESO manifiestan su frustración por no poder atender esta necesidad ya que siguen anclados a la obligatoriedad de impartir un currículo donde solo se pone atención al conocimiento memorístico. Al sector se le pide cada vez más agilidad, a la vez que parte de los proyectos se sofistican; por esta razón, además de los conocimientos concretos, es oportuno que a los profesionales del sector se les formen en una serie de habilidades que son consideradas críticas para el éxito de los proyectos. El freno principal para el crecimiento del sector es la escasez de profesionales, que obliga a veces a las empresas a seleccionar a personas TIC sin el perfil competencial requerido para su puesto.
- **La demanda de formación impactará en la gestión de los RRHH.** Ante esta clara escasez de talento TIC, los empleados están liderando los procesos de recursos humanos, tanto en la selección, donde ellos marcan las reglas del juego, como en los procesos de capacitación, donde ellos están llevando casi toda la carga de su autoformación. Las empresas, por el contrario, están actuando, mayoritariamente, de forma reactiva a esta situación. Por ejemplo, en lo que respecta a la formación, habitualmente son los empleados los que deciden en qué formarse, cuando y donde, por lo que es posible que los objetivos de los empleados no siempre coincidan con los de su organización.
- **Las empresas tendrán que cambiar su nivel de implicación.** El salario ya no es la única variable importante para este tipo de profesionales, sino que se valora, además, el proyecto, el plan de carrera, el ambiente de trabajo, los valores de la empresa y la formación. Los profesionales están habituados a autoformarse, aunque echan de menos más implicación de sus empresas. Por ello, las empresas deberán esforzarse proactivamente no solo en atraer talento sino en retener al suyo con una política de formación acorde a las necesidades del negocio y las expectativas de los empleados TIC. Esto no significa que el sector en La Rioja pueda seguir pagando indefinidamente por debajo de lo que lo hacen las empresas limítrofes, las estructuras retributivas siguen siendo una asignatura pendiente.
- Según el estudio del Mapa de Talento por Comunidades autónomas de COTEC, La Rioja se sitúa en niveles medios, destacando por encima de la media por su capacidad de retener el talento, pero mostrando serios déficits a la hora de atraer y hacer crecer el talento, tanto por la baja formación dentro de las empresas como por el gasto en formación superior.

		Ranking	Puntuación	Índice (España=100)
PILAR 3	CRECER	13	35,7	74
3.1	Educación formal	8	57,4	133
3.1.1	Matriculación en FP	1	100,0	250
3.1.2	Matriculación en estudios superiores	17	0,0	0
3.1.3	Gasto en educación superior	16	31,8	59
3.1.4	Lectura, matemáticas y ciencias	7	60,7	130
3.1.5	Ranking universidades	12	37,0	65
3.2	Aprendizaje a los largo de la vida	12	19,8	43
3.2.1	Empresas que ofrecen formación profesional	16	15,9	37
3.2.2	Formación en el puesto de trabajo	11	23,6	48
3.3	Acceso a oportunidades de crecimiento	15	30,0	54
3.3.1	Utilización de redes virtuales sociales	14	40,0	62
3.3.2	Utilización de redes virtuales profesionales	13	20,0	42

*La variable puntuación está acotada entre los valores 0 y 100.



Fuente: Mapa de Talento por CCAA. Cotec Universidad de Valencia

3.3 Escenarios de trabajo

Puesto que el problema de base va a seguir existiendo, para dar respuesta a las necesidades de crecimiento del sector, hemos de plantearnos dos escenarios temporales:

Medidas a corto plazo:

- Reconducir profesionales de otras disciplinas y jóvenes sin vocación definida hacia el sector TIC.
- Ayudar a los empleados con su formación continua.
- Establecer planes de atracción y retención.
- Crear más plazas tecnológicas en el sistema educativo.

Medidas a medio y largo plazo:

- Puesto que es imprescindible un mínimo de vocación TIC, hay que fomentarla proactivamente desde la ESO y en colectivos poco representados, como mujeres e inmigrantes.
- Innovación en el modelo pedagógico del sistema educativo, incluyendo el desarrollo de competencias en él y la gestión de proyectos en el currículo.

De cara a la toma de decisiones futuras, sería interesante ampliar la información, existen múltiples estudios globales sobre el mercado laboral, necesidades, puestos, salarios, motivación etc. Sin embargo, por el tamaño de La Rioja, no podemos estar plenamente seguros de que los datos sean extrapolables. Sería interesante, de forma transversal, contar con datos regionales reales:

- Estudio de retribución real de estos perfiles en el mercado riojano y aledaños.
- En un intento por incentivar las vocaciones TIC, sería interesante conocer mejor a las personas que acaban de incorporarse al mercado laboral o que están a punto de hacerlo, normalmente se habla mucho de sus motivaciones, de cómo son o como no son, sin embargo, no existe información local objetiva.

INNOVACIÓN PEDAGÓGICA

Todo el modelo pedagógico de los sistemas educativos globales está en fase de reflexión y de innovación, a todos los niveles y en todas las materias, pero especialmente en las tecnológicas. Desde hace años aparecen nuevas voces y nuevos actores, nuevos formatos y modelos pedagógicos que están iniciando una pequeña revolución y empezando a hacer las cosas de forma distinta, por su propia naturaleza, el sector TIC es uno de los que más está avanzando.

Con respecto a la universidad, esta fase de reflexión no debería alargarse indefinidamente. El pasado marzo, la Fundación para la Innovación Cotec publicó un decálogo para reiniciar la Universidad, ya que, según esta organización, la Universidad necesita incorporar con agilidad nuevas titulaciones, contenidos y estructuras para adaptarse a los cambios sociales y no quedarse fuera: "Este proceso de cambios sociales afecta también al conocimiento, a la manera en que lo generamos, lo compartimos y lo aprovechamos. Queremos que la Universidad siga siendo un referente prioritario en materia de conocimiento. Y creemos que para lograrlo debe experimentar, también ella, un cambio profundo. Para promover ese cambio hemos elaborado este decálogo."

Decálogo:

- 1.** Flexibilidad normativa
- 2.** Nuevos formatos educativos
- 3.** Educación no formal y autoaprendizaje
- 4.** Diseño de experiencias de aprendizaje
- 5.** Nuevos perfiles docentes
- 6.** Comunidades de aprendizaje
- 7.** Nuevos perfiles de alumnos
- 8.** Conexión con la sociedad
- 9.** Cultura de innovación
- 10.** Innovación abierta

A destacar positivamente que La Rioja está cosechando éxitos en la gestión de los modelos de FP, especialmente la FP Dual. Además de en los premios recibidos, la buena gestión se refleja en los indicadores del recientemente presentado Mapa de Talento por Comunidades Autónomas de la Fundación Cotec y la Universidad de Valencia, donde La Rioja está muy por encima de la media en este punto.

POLITICAS DE ATRACCIÓN Y RETENCIÓN DEL TALENTO

Es evidente que, mientras el desequilibrio entre la oferta y demanda laboral siga existiendo en el sector, los riesgos de rotación son altos. Si las empresas van a tener complicado reclutar el talento que necesitan para seguir creciendo, es evidente que la gestión de la retención de los empleados es una línea de trabajo a desarrollar: mejorando la experiencia del empleado, conociendo sus necesidades y motivaciones y creando entornos laborales que favorezcan su satisfacción.

Una gestión eficaz de la experiencia del empleado y una buena marca de empleador de las compañías puede mejorar notablemente el reclutamiento aumentando el número de inscritos a las ofertas de empleo y el número de profesionales que presentan su candidatura de forma espontánea.

Desde esta perspectiva, no todas las empresas tienen problemas para reclutar talento TIC, organizaciones con una buena imagen de empleador, como Mercadona, la segunda mejor imagen de marca del país y la sexta mejor empresa para atraer y retener talento (según la encuesta de Merco, Monitor Español de Reputación Corporativa), recibió, en su primera convocatoria de empleo para informáticos, 10.000 solicitudes para 200 vacantes. Como dato, los salarios de los técnicos llegan hasta de 34.500 euros brutos al año más objetivos y los de los responsables hasta los 69.000 euros anuales.

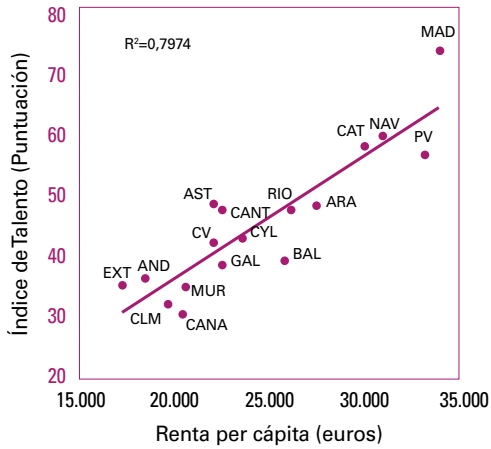
Con respecto a la retribución, sabemos que, sin ser un factor motivador a largo plazo, si lo es al contrario, es decir, puede resultar desmotivador si no está bien asignado. Sin estructuras salariales equitativas en interno, ajustadas al aporte de valor de cada empleado y en externo, ajustadas al mercado laboral, la retención y captación de talento se complica, además de no ayudar al control de la burbuja salarial.

Otro dato interesante en cuanto a retribución es que, el mencionado estudio de Cotec, sitúa a La Rioja en una posición muy baja con respecto al indicador retribución vs productividad.

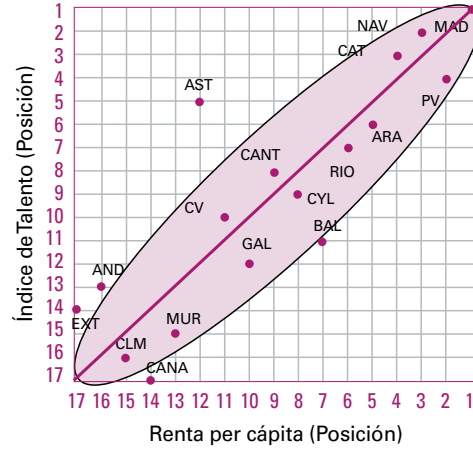
MOTIVACIÓN Y DESARROLLO DE VOCACIONES

El mercado laboral del sector va a seguir sufriendo si no se invierten los recursos necesarios por parte de todos los implicados en aumentar la motivación hacia las TIC en las primeras etapas de formación. Si el número de egresados en disciplinas no aumenta, pero si lo hacen las necesidades de profesionales, el propio desarrollo económico de la región se verá condicionado. Existe de hecho, una relación directa entre la capacidad de generar y desarrollar talento de un territorio y su nivel de riqueza:

Índice de Talento vs Renta per cápita. 2017 (puntuación y euros corrientes)



Índice de Talento vs Renta per cápita. 2017 (ranking)

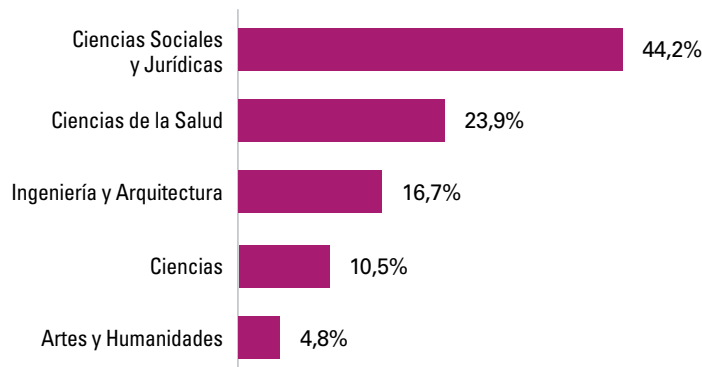


Mapa del talento por CCAA. Cotec Universidad de Valencia

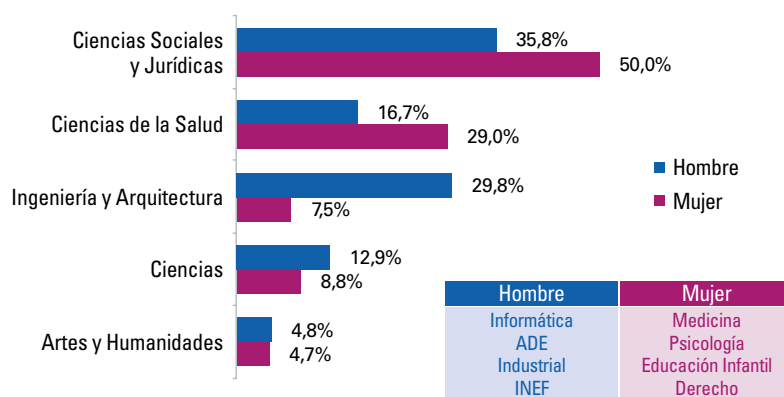
Como comentábamos con anterioridad, si no aumentamos la motivación por las TIC, cualquier proyecto posterior es inútil, pero, para ello, conocer al público objetivo y sus motivaciones sería el punto de partida para desarrollar estos planes de incentivación. Existen estudios al respecto, pero son de carácter muy global.

Por ejemplo, de acuerdo con el Informe “El futuro laboral de los jóvenes” de la fundación AXA, estas son las preferencias profesionales y formativas de los alumnos de ESO:

Los que van a estudiar un grado:



Fuente: Informe El futuro laboral de los jóvenes. Fundación AXA y Educa 2020. 2017



Fuente: Informe EL FUTURO LABORAL DE LOS JÓVENES. Fundación AXA y Educa 2020. 2017

Preferencias de los alumnos que van a estudiar un módulo de FP

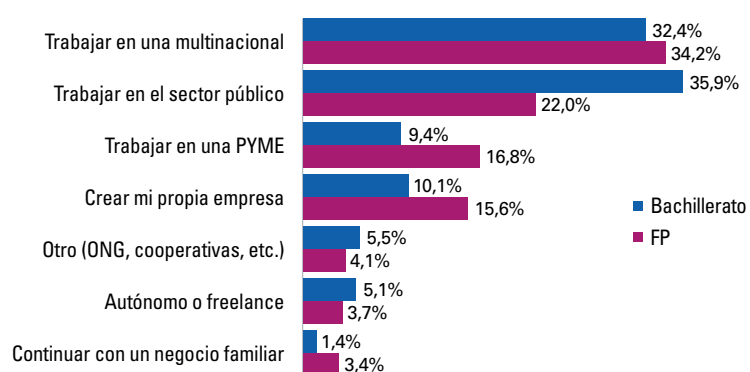
Preferencias de los alumnos que van a estudiar un módulo de FP

Posición	Titulaciones de FP más solicitadas	% de Alumnos
1º	Administración y Finanzas	14%
2º	Educación Infantil	8%
3º	Desarrollo de Aplicaciones Informáticas	8%
4º	Administración de Sistemas Informáticos	7%
5º	Animación 3D, Juegos y Entornos Interactivos	6%

Hombre	Mujer
Desarrollo de Aplicaciones Informáticas	Educación Infantil
Administración y Finanzas	Administración y Finanzas
Administración de Sistemas Informáticos	Integración Social

Fuente: Informe El futuro laboral de los jóvenes. Fundación AXA y Educa 2020. 2017

Preferencias profesionales de los alumnos de ESO

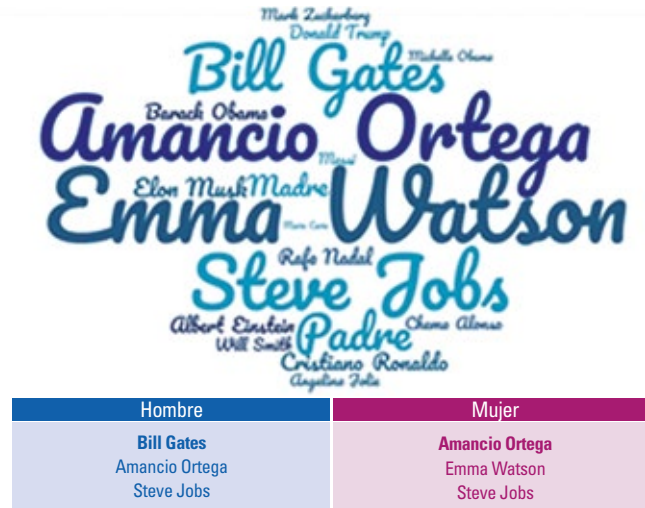


Fuente: Informe El futuro laboral de los jóvenes. Fundación AXA y Educa 2020. 2017

De nuevo, el reto está en aumentar la motivación TIC, con especial atención a las mujeres y a la FP, no obstante, hay esperanza puesto que los jóvenes cuentan con referentes profesionales tecnológicos:

¿A qué personaje público te gustaría parecerte de mayor?

¿A qué personaje público te gustaría parecerte de mayor?



Fuente: Informe EL FUTURO LABORAL DE LOS JÓVENES. Fundación AXA y Educa 2020. 2017

CAPACITACIÓN DE PERFILES DE OTROS NICHOS LABORALES

Existen ya diversos proyectos que se han ejecutado con mayor o menor éxito para capacitar a personas de otras disciplinas y reorientarlas hacia profesiones tecnológicas, además la oferta formativa actual de cursos online de todos los niveles y de todas las tecnologías es cada vez de más fácil acceso, como contrapunto, un alto porcentaje abandona.

Por otra parte, siguen organizándose cursos tradicionales presenciales donde no se inscriben el número suficiente de personas que permita su ejecución. Una de las dificultades de los profesionales a la hora de inscribirse en estos programas, es la rigidez de sus fechas y horarios que no siempre resultan accesibles para estos profesionales.

Para reducir el déficit de personas con los conocimientos TIC requeridos, el plan operativo a corto plazo, sería la atracción y capacitación de personas de otras disciplinas y/o orientar a los jóvenes sin un plan laboral a ingresar en proyectos tecnológicos.

En otras comunidades ya se están poniendo en marcha programas con el mismo objetivo, a este respecto, es importante tener en cuenta que cualquier proyecto ha de tomarse con un piloto, como un prototipo donde probar fallos y mejorar. En un proyecto piloto innovador siempre existe el riesgo de no cumplir con los objetivos para los que fue diseñado, pero, solo podremos hablar de "fracaso" si no hacemos nada.

De hecho, en las comunidades donde se han acometido estos proyectos, se están repitiendo anualmente. También destacar que se están importando metodologías pedagógicas disruptivas que ya vienen de cosechar éxitos en otros países.

Otro de los condicionantes de estos proyectos, es la velocidad de obsolescencia del conocimiento que no permite adelantarse lo suficiente a las necesidades de conocimiento, por eso, la capacitación TIC debería plantearse en bloques complementarios:

SISTEMAS EDUCATIVOS REGLADOS: Para responsabilizarse de la capacitación en conocimientos técnicos que sirvan de cimentación para las futuras especializaciones y del desarrollo de habilidades.

FORMADORES PRIVADOS: Para desarrollar programas con la agilidad necesaria en tecnologías emergentes y de alta obsolescencia

EMPRESAS: Creando y facilitando a los empleados los entornos formativos que necesitan y apoyando y compensando esa dedicación. La formación continua es una de las tareas que todo empleado TIC debería tener en su descripción de puesto de trabajo.

Análisis de la oferta formativa existente

En la actualidad y en plena era digital, existen diversas maneras de capacitarse para acceder a una carrera profesional TIC. Junto con la forma tradicional reglada, bien a través de la universidad o de la formación profesional, también conviven diversos modelos alternativos, fuera del sistema educativo.

La realidad es que, una persona, si cuenta con la motivación necesaria, puede seguir de forma autodidacta un itinerario formativo para desarrollar casi cualquier función dentro del sector a través de multitud de cursos online, muchos de ellos de gran calidad y diseñados por las universidades más prestigiosas del mundo.

Es factible realizar un plan de estudios online con recursos gratuitos, de hecho, existen tantos que puede llegar a abrumar a quien lo intenta desde cero. No obstante, los grandes inconvenientes de un programa online pueden ser:

- La información está desorganizada y no suelen seguir una metodología pedagógica solvente.
- Se necesita un alto grado de automotivación. Cuando se está solo es muy fácil quedarse atascado y abandonar
- Si se parte de cero, es difícil saber cuánto se tiene que profundizar y distinguir lo realmente relevante.

Por hacer un recorrido rápido a la oferta formativa nos encontramos, además de la formación tradicional con:

Formación universitaria: Másteres presenciales y online

En La Rioja la oferta de postgrados está aumentando, tanto en su forma presencial como e-learning. UNIR imparte programas para todo el mundo y la Universidad de La Rioja está diseñando programas de postgrado en colaboración con AERTIC, como el máster que se pone en marcha el curso 2020-2021 en Ciencia de Datos y Aprendizaje Automático y el primer Máster en Dirección y Transformación Digital de la Gestión Empresarial para alumnos del Grado en Administración y Dirección de Empresas y otras carreras de la rama de Ciencias Sociales, para mejorar sus competencias en digitalización y poder acceder al mercado laboral TIC.

Ejemplo real de Máster online en programación Web Frontend con una duración de 10 meses y una dedicación estimada entre 7 y 9 horas a la semana:

Contenidos:

- BLOQUE 1: HTML Y CSS PARA DESARROLLADORES HTML y CSS constituyen la base de toda la programación web. HTML es lo que define el contenido y la estructura de las páginas y aplicaciones. CSS se encarga del aspecto y la distribución de éstos. Aprenderás desde cero hasta llegar a comprender los conceptos más complejos.
- BLOQUE 2: Responsive Web Design, Bootstrap y Maquetación Moderna. Bajo esta disciplina se recogen todas las técnicas utilizadas para conseguir que un mismo sitio o aplicación web se vea correctamente en todos los dispositivos, navegadores y pantallas, adaptándose adecuadamente a todas las posibilidades. Incluye las últimas novedades de maquetación en HTML5, como CSS Grid o Flexbox, además de *frameworks* CSS como Bootstrap 3 y 4 (los más utilizados).
- BLOQUE 3: Programación con JavaScript. Este bloque de aprendizaje incluye todo lo que debes saber del lenguaje de programación de la Web. Parte de cero para facilitarte el aprendizaje si no habías programado antes, y va subiendo de nivel para que acabes dominando el lenguaje a fondo y puedas añadir interactividad a cualquier sitio o aplicación Web. Ve más allá de la mayoría y aprende de verdad cómo funciona este lenguaje tan incomprendido.
- BLOQUE 4: jQuery: es una capa por encima de JavaScript que facilita la creación de interfaces de usuario e interacciones. Es la biblioteca de interacción con el usuario más importante y utilizada del mundo y es necesario conocerla porque te la vas a encontrar constantemente. Te puede ahorrar trabajo también en muchas ocasiones. Este bloque la trata a fondo, incluyendo los conceptos avanzados, extensibilidad y el desarrollo de una aplicación completa basada en jQuery.
- BLOQUE 5: ECMAScript: El lenguaje JavaScript está estandarizado a través del organismo ECMA, siendo el estándar ECMAScript el que regula el lenguaje. En 2015, después de más de una década de espera, se lanzó la nueva y ansiada versión 6 del estándar, con una gran cantidad de novedades para el programador avanzado. Desde entonces, cada año se han ido liberando nuevas versiones con mejoras al lenguaje. Con este módulo aprenderás a dominar la última versión de ECMAScript 2019, y a sacarle partido a la mayor parte de las características, incluso en navegadores que todavía no lo soportan
- BLOQUE 6: APIs avanzadas de HTML5: HTML5 permite hoy en día crear aplicaciones que hace tan solo unos años eran impensables, y desde luego terreno vedado exclusivo de las aplicaciones nativas. Ya no

es así. HTML5 incluye multitud de interfaces de desarrollo que ayudan a crear aplicaciones web cada vez más parecidas a aplicaciones nativas. En este bloque aprenderás a crear aplicaciones web que manejen archivos locales, que generen tareas en segundo plano para mejorar el rendimiento, que se comuniquen en tiempo real con los servidores, que manipulen gráficos o vídeo en tiempo real, que envíen notificaciones, etc... Un bloque avanzado con el que podrás marcar la diferencia.

- BLOQUE 7: Control de código fuente con Git: Git es la herramienta de control de código fuente más importante y utilizada del mundo. Creada por Linus Torvalds (el "padre" de Linux), ha tenido un impacto enorme en los últimos años, siendo utilizada por la mayor parte de las empresas y por la práctica totalidad de los proyectos Open Source. Con Git podrás llevar control de versiones, crear flujos de trabajo en equipo, hacer revisiones de código, etc... y todos los editores de código modernos están integrados con este sistema. En este bloque práctico aprenderás a trabajar con esta herramienta, sacándole partido incluso en trabajo individual. Se utiliza no solo para desarrollo web, sino para cualquier tipo de trabajo que implique el manejo de archivos y el control de versiones. De este modo, cuando llegues a una empresa sabrás integrarte sin problemas en su flujo de trabajo.
- BLOQUE 8: Angular: Este bloque te enseña a crear aplicaciones de tipo SPA (*Single Page Application*) y basadas en componentes, utilizando el *framework* de JavaScript más popular en las empresas: Angular en su versión más reciente en el momento de estudio (probablemente para entonces será la versión 10). A lo largo del curso se desarrollará una aplicación completa para reforzar en la práctica todo lo explicado.
- BLOQUE 9: Herramientas del desarrollador Frontend: En este bloque conocerás las principales herramientas que usan los desarrolladores Frontend profesionales y que te ayudarán a mejorar la calidad de tus desarrollos, a ganar productividad, etc: sass, npm, Yarn, Bower, Gulp y Webpack...

El sector e-learning está en plena fase de innovación y crecimiento, y en la actualidad, casi cualquier universidad podría lanzar al mercado formación e-learning, existen compañías como *Global Alumni*, creada en 2018 que colabora con las universidades tradicionales y les ayuda en el diseño e impartición de postgrados digitales y tecnológicos online. Ofrece, además, la posibilidad de conectar a alumnos y las empresas de todo el mundo a través de su red facilitando el acceso del alumno al mercado laboral. Desarrolla postgrados para el MIT, ESADE, UCLA, Berkeley

Planes de capacitación financiados por la administración

SEPE: certificado de profesionalidad.

La administración permite a entidades formativas emitir certificados de profesionalidad para varias disciplinas, también, por supuesto, para las TIC. Los centros de formación que quieran impartir estos certificados han de cumplir una serie de requisitos que, en este sector dificultan enormemente su organización. Por ejemplo, los profesores han de estar avalados por una determinada experiencia y disponer de un certificado de aptitud pedagógica. Pero la realidad es que, la carencia global de profesionales es tal, que no existen apenas formadores en, por ejemplo, desarrollo de software, que dispongan de ese certificado ya que está diseñado para futuros profesores de centros públicos y su obtención es costosa en tiempo y recursos económicos.

Por otra parte, la administración deriva a estos programas, a personas en riesgo de exclusión a veces con muy baja preparación de base para cimentar un programa TIC. Además, la financiación no suele ser suficiente para cubrir el coste de los formadores que, dada la realidad del sector, tienen retribuciones muy por encima de las fijadas.

Planes de formación dentro del programa Red.es

Es un programa de ayudas para impulsar la formación continua y mejora de la empleabilidad en el ámbito de las TIC y de la economía digital, promovido por el Ministerio de Economía. Está dirigido a entidades que desarrollen proyectos de formación dirigidos a personas, prioritariamente ocupadas, para la adquisición y mejora de competencias en el ámbito de la transformación y de la economía digital.

El programa es interesante porque permite financiar programas de capacitación que, por su naturaleza, son bastante costosos; no obstante, hay que cumplir con una serie de requisitos que lo hacen complejo. Se imponen un número de horas lectivas y de prácticas, la incorporación al programa de personas con riesgo de exclusión laboral y el compromiso de contratación de un alto porcentaje de participantes dentro un plazo de tiempo estipulado. Esto complica la gestión del programa y la captación de alumnos.

La Asociación de Industrias de Conocimiento y Tecnología Aplicada de Euskadi GAIA, lleva varias ediciones de programas de capacitación TIC financiadas por este programa. El éxito del programa se mide en número de personas que se incorporan al mercado laboral y, para ello, uno de los principales escollos es disponer de una motivación real por las TIC. Solo aquellos a los que se ha conseguido motivar, además de formar, han tenido éxito laboral al finalizar el programa.

Después de varias ediciones, nos comentan que resulta extremadamente complicado seguir encontrando personas con el mínimo de motivación requerido.

Nanocursos o MOOD (en inglés *Masive Open On-Line Course*).

Son cursos online, cortos, específicos, en muchos casos gratuitos o muy baratos y algunos de ellos de alta calidad. Son muy interesantes para quien se está iniciando porque permiten valorar una temática antes de profundizar más.

En algunos casos ayudan a construir un itinerario formativo a través de varios de ellos de forma que una persona podría aprender prácticamente cualquier tecnología a través de este modelo. De media estos cursos suelen comprender entre 10 y 60 horas lectivas y existe a veces la posibilidad de pagar por la expedición de un certificado.

Como inconveniente, no todos permiten profundizar lo suficiente y tienen altas tasas de abandono.

SPOC (en inglés de *Small Private Online Course*).

Son la adaptación de los anteriores para ajustarlos a necesidades específicas de una entidad educativa. Se

destinan a una comunidad de alumnos que permiten aprovechar el potencial de este tipo de cursos, pero dirigidos a una comunidad particular, desarrollando objetivos para un proyecto educativo concreto. Los SPOC fueron ideados para triunfar donde fracasaron los MOOC, es decir, el alto índice de abandono. Para mejorar estos ratios, se evoluciona hacia un carácter menos abierto, restringiendo el número de participantes.

CASOS DE ÉXITO: UNIVERSIDAD

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA

Ha implementado un centro de formación permanente que se encarga de gestionar toda la formación: organización de jornadas y sesiones de formación fuera del curriculum habitual, títulos propios, formación online... se centran, sobre todo en el área digital y las tecnologías interactivas. La UPV ofrece la posibilidad, a toda persona, de seguir formándose una vez finalizados los estudios reglados, ya sea por necesidad de reciclaje profesional, adquisición de nuevas habilidades o conocimientos, certificación de competencias, o simplemente para adquirir una mayor formación en algún ámbito concreto no contemplado en los planes de estudio oficiales.

UNIVERSIDAD DE ALICANTE

Se están poniendo en marcha modelos de Aprendizaje Basado en Proyectos como una evolución del examen tradicional. Se propone a los alumnos un proyecto de gran envergadura, muchas veces desarrollados en empresas reales, con el fin de que se adquieran y desarrollen habilidades y competencias profesionales enfrentándose a los retos que surgen durante el proceso. La experiencia que obtienen es similar a la que supone trabajar en el mundo real. La dificultad del proyecto obliga a los alumnos a gestionarlo con herramientas reales, a organizar tareas, trabajar en equipo y asumir distintas funciones dentro de proyecto. Los profesores de 4º curso del Grado en Ingeniería Multimedia han creado dos itinerarios, sin exámenes, la materia se imparte alrededor del proyecto.

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA, FABLAB

Como introducción de la creación y fabricación digital en la sociedad Fablab desarrolla iniciativas y busca financiación para promover estas tecnologías en forma de proyectos de innovación, investigación o cooperación. Por ejemplo, Digilab tiene como objetivo principal generar una nueva metodología de formación que persigue potenciar el uso aplicado de tecnologías de creación y diseño digital de los jóvenes. Para ello su programa de formación de cuatro meses combina la innovación social con el uso de herramientas de creación y diseño, como la impresión 3D.

UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID

Los alumnos de la universidad organizan T3chFest, es un evento que reúne a distintos perfiles del sector tecnológico: estudiantes, profesionales, emprendedores y científicos. La sexta edición contó con casi un

centenar de actividades a lo largo de dos días, atrajo a más de 1.600 asistentes, desarrolló un concurso de programación con 470 inscritos, un hackathon y una jornada para institutos. T3chFest se financia con patrocinios de empresas relevantes del sector tecnológico. Su carácter gratuito atrae a un público joven y a mentes curiosas ajenas al sector tecnológico y a la universidad. El público se divide a partes iguales entre profesionales y estudiantes.

CASOS DE ÉXITO: UNIVERSIDAD: MOOC

Desde su nacimiento en 2012, más de 101 millones de personas se han inscrito en algún MOOC y solo en 2018 20 millones de nuevos alumnos se incorporaron a esta modalidad formativa, que se consolida como canal y cuya oferta crece a pasos agigantados.

Existen plataformas con nanocursos que pueden llegar a tener hasta 300.000 alumnos. Además de su accesibilidad, flexibilidad y bajo precio, existen algunas claves que hacen que algunas plataformas estén teniendo especial éxito:

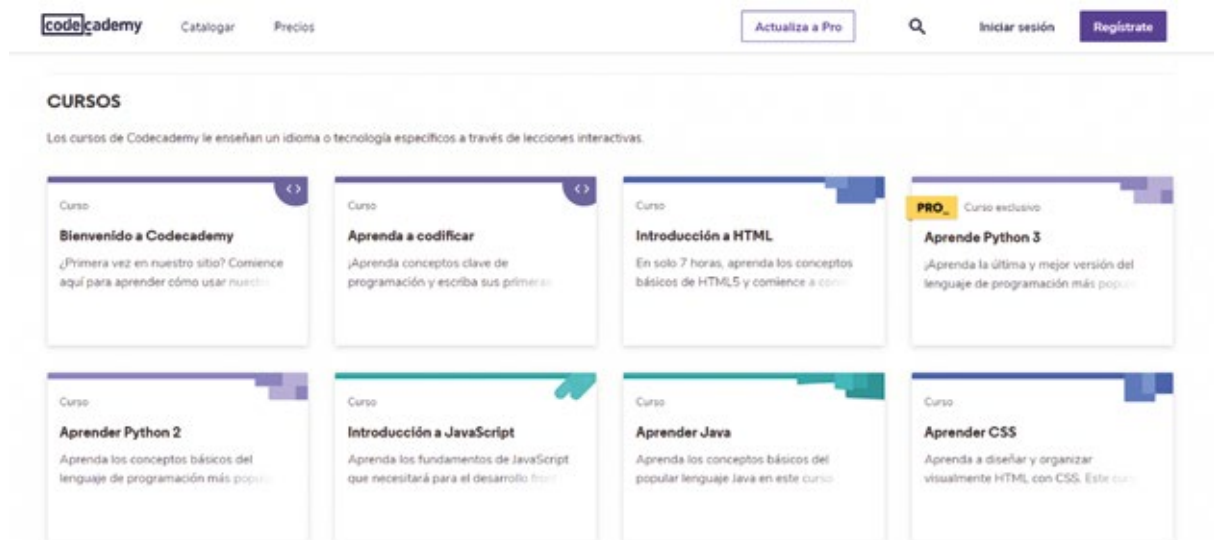
- Especialización en TIC
- Variedad: podemos encontrar cursos para cualquier tecnología
- Calidad: encontramos cursos desarrollados por las mejores universidades del mundo como Harvard, MIT; cursos certificados por Microsoft...
- Ayuda a la hora de desarrollar itinerarios formativos
- Tutela online para resolver dudas con rapidez
- Foros de trabajo con otros compañeros

Estas son algunas plataformas que nos recomiendan los participantes de este estudio y que son utilizadas por ellos de forma recurrente.

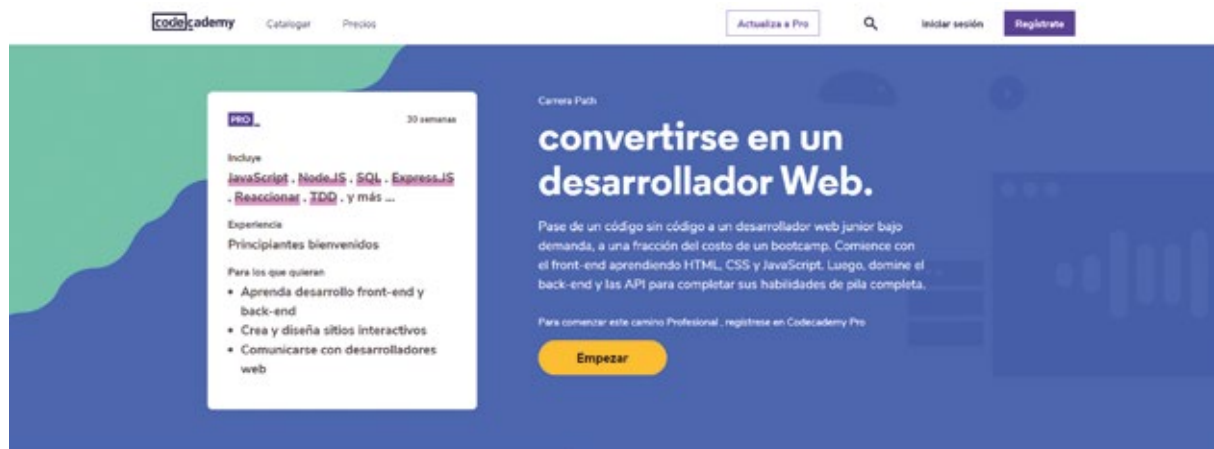
CODE ACADEMY

<https://www.codecademy.com/>

En esta plataforma podemos encontrar cursos como:



Nos permite realizar itinerarios formativos, realizando una serie de cursos ordenados para realizar una formación mayor, por ejemplo, esta sería la de desarrollo Web:



Este sería el itinerario propuesto

- 1°. Aprender HTML
- 2°. Diseñar un sitio web con CSS
- 3°. JavaScript: sintaxis, variables, condicionales y funciones.
- 4°. Diseño Avanzado con CSS: visualización y posicionamiento, colores, tipografía, diseño receptivo y flexbox.
- 5°. JavaScript: matrices, bucles y objetos

- 6°. Creación de sitios web interactivos de JavaScript: el modelo de Objetos del Documento, la interfaz entre elementos JavaScript y HTML, combinar HTML, CSS y JavaScript
- 7°. JavaScript intermedio clases reutilizables, dividir el código en módulos y realizar solicitudes HTTP.
- 8°. Línea de comando
- 9°. Git guardar y administrar diferentes versiones de los proyectos
- 10°. Aplicaciones Frontend con React, marco Frontend basado en componentes.
- 11°. Desarrollo de Backend de JavaScript crear servidores de fondo y API en JavaScript utilizando Express.js.
- 12°. SQL y bases de datos para desarrollo web
- 13°. Construir una API persistente: Node-SQLite para conectar JS y SQL en aplicaciones web. Crear una aplicación Backend integrada.
- 14°. Desarrollo guiado por pruebas con JavaScript. Crear aplicaciones web JavaScript de pila completa confiables.

Además, esta plataforma ha sido utilizada como mecanismo de selección de participantes en algunos programas de capacitación.

UDEMY

<https://www.udemy.com/>

Tiene uno de los catálogos más extensos y también nos permite realizar itinerarios formativos.

Ejemplo:

“Aprende a crear webs desde cero con HTML y CSS” 72 clases, 6 horas y 15 euros

1. Introducción
2. HTML: La estructura
3. HTML: EL texto
4. HTML: Listas, enlaces e imágenes
5. HTML: Tablas y Formularios
6. HTML: Estructura Avanzada
7. CSS: Conceptos generales
8. CSS: Márgenes y colores

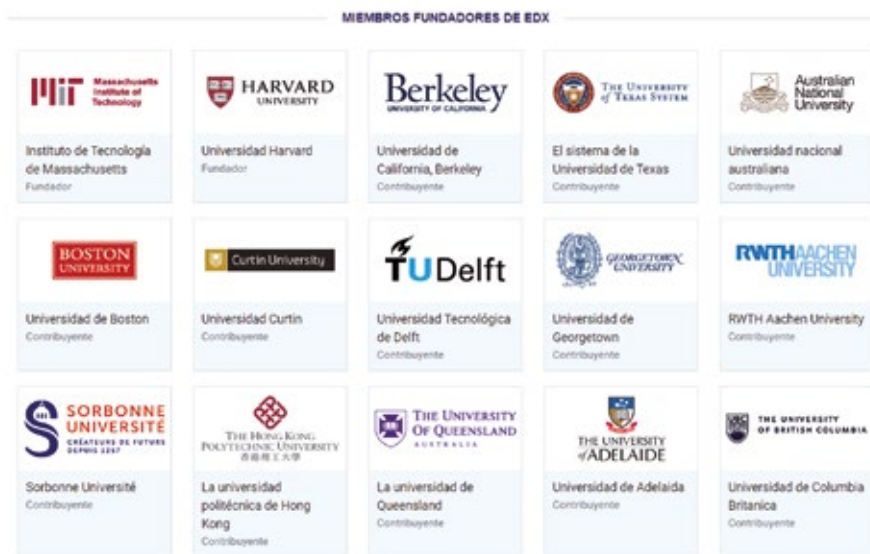
9. CSS: EL texto

10. CSS: Otros elementos

edX

<https://www.edx.org>

Fue fundada por el Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT) y la Universidad de Harvard para proporcionar cursos online de nivel universitario y sin coste. Entre los centros que imparten formación están algunos de los más prestigiosos del mundo:



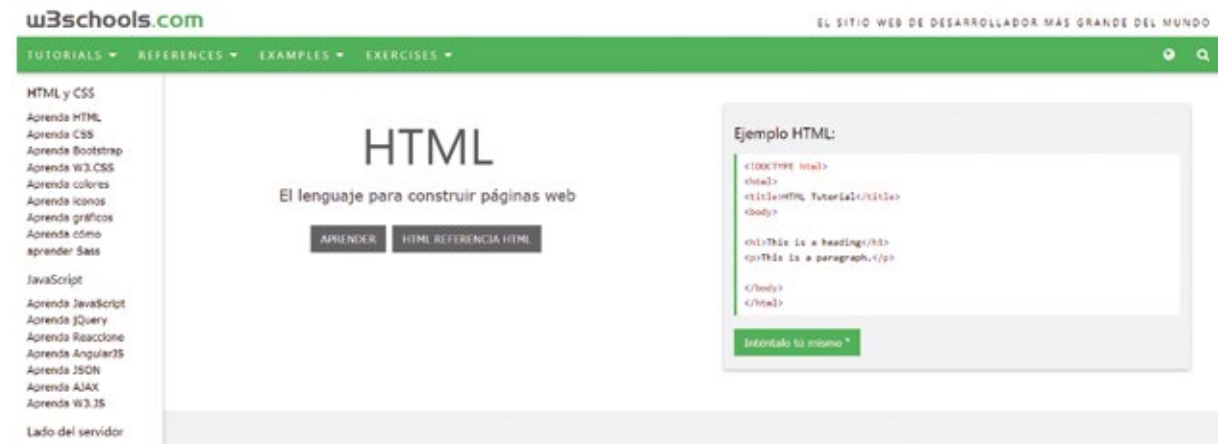
Estos serían algunos de sus cursos, que pueden incluir la certificación del proveedor:



W3schools

https://www.w3schools.com/

Los contenidos son tutoriales, con referencias, ejemplos y ejercicios para programar en múltiples tecnologías.



Conecta Empleo – Telefónica

<https://conectaempleo-formacion.fundaciontelefonica.com/>

Son MOOCS especializados en TIC, de entre 30 y 40 horas, con foros para interactuar con otros alumnos y tutores.

Ejemplos:

LISTA MÓDULOS		
1	Módulo 1. Páginas dinámicas.	Inicio: 21/09/2019 Fin: 16/10/2019
2	Módulo 2. Sintaxis del lenguaje JavaScript.	Inicio: 21/09/2019 Fin: 16/10/2019
3	Módulo 3. Control de flujo.	Inicio: 21/09/2019 Fin: 16/10/2019
4	Módulo 4. Eventos y objetos.	Inicio: 21/09/2019 Fin: 16/10/2019
5	Módulo 5. Ajax y jQuery.	Inicio: 21/09/2019 Fin: 16/10/2019
6	Módulo 6. AngularJS y NodeJS.	Inicio: 21/09/2019 Fin: 16/10/2019

Muestra en tiempo real los 23 perfiles más demandados y las vacantes por provincia. Además, cuenta con un orientador virtual que asesora a los usuarios sobre la formación necesaria para acceder a esos puestos. Dispone también un mapa del empleo para poder diseñar itinerarios formativos en función de los objetivos de cada participante.

Ejemplo de propuesta de itinerario para un desarrollador backend



Otros

Además de estas plataformas, los profesionales también nos recomiendan Platzi, con tarifa plana y Keepcoding, donde se pueden visualizar vídeos en los que se ve cómo se va desarrollando el código. En miriadax.net, además de los cursos para usuarios, las empresas pueden contar con su propio espacio, donde proponer, gestionar y monitorizar la formación e-learning de la plantilla. En code.org podemos disponer de cursos de iniciación, también para niños y adolescentes.

CASOS DE ÉXITO: SPOC. UNIVERSIDAD DE BERKELEY

Este término fue acuñado por Armando Fox, profesor de informática de la Universidad de Berkeley. Este proyecto nace tras un exitoso MOOC introductorio a la informática, válido para también para alumnos de otras disciplinas. El objetivo era mantener la motivación de los participantes descendiendo el número de abandonos clásicos de este tipo de formación, por lo que decide combinar la metodología tradicional con los MOOCS, estas son sus aportaciones:

- Existen profesores, pero cuenta con un gran número de ayudantes técnicos, en su mayoría alumnos de informática, que son los encargados de apoyar y resolver las dudas de los participantes.
- Al margen del curso online, se diseñan 30 horas de consultas en aula (física u online) a donde los alumnos con dudas acuden para resolverlas. Cuando las dificultades son las mismas para más de una persona, estas se atienden en grupo, si no, la ayuda es individual. Esta información digitalizada, sirve también para ir mejorando el modelo a través de IA. El objetivo es que los estudiantes se puedan enseñar a sí mismos, reduciendo la dependencia del profesor.
- Los alumnos han de participar en proyectos reales de desarrollo, normalmente de ONGs. La metodología y la filosofía es "aprende haciendo"; los estudiantes han de interactuar con el cliente real en al menos 4 reuniones. El proyecto se gestionará a través de la metodología Agile. Existirá la figura del docente que será el que ayude a dirigir el proyecto.
- Se programa por parejas, las parejas van rotando para asegurarse de que la información fluye por todo el equipo de trabajo.
- Se evalúan los proyectos con criterios objetivos.

En la actualidad, el material de este curso se utiliza en formaciones presenciales y, la mayoría de las metodologías disruptivas más exitosas utilizadas en la capacitación TIC, se han basado en este proyecto.

MODELOS PEDAGÓGICOS ALTERNATIVOS

paz.ai

Se trata de una startup cuya misión es detectar potencial TIC en los campos de refugiados, capacitarlo y ponerlo a disposición del mercado laboral. En la actualidad están en fase de desarrollar el modelo de negocio, pero ya se han incorporado los primeros profesionales a través de este sistema.

A través de la web las empresas interesadas en acoger empleados a través de este modelo pueden solicitar información.

Escuela 42 Madrid – Fundación telefónica

Este centro de formación, innovador y disruptivo ha cosechado éxitos en Europa y Este otoño acaba de empezar la primera promoción en Madrid.

El sistema, creado en París, rompe con los paradigmas tradicionales de la educación; la metodología, basada en la gamificación, se divide en 21 niveles y se basa en proyectos de diferentes ramas de la programación. Los primeros son comunes y luego cada uno se va especializando. Según su director “Se trabaja de forma colaborativa, inter pares, necesitas a tus compañeros para resolver problemas y te corrigen las pruebas etc. Es 100% flexible e individualizado.” El equipo pedagógico va actualizando constantemente los programas.

La metodología es presencial, pero sin profesores, sin libros, el centro está abierto 24h/7días semana y cada uno aprende a su ritmo; la formación es gratuita para los participantes.

No se necesita ninguna titulación previa pero el proceso de admisión es muy selectivo.

El programa consta de tres fases:

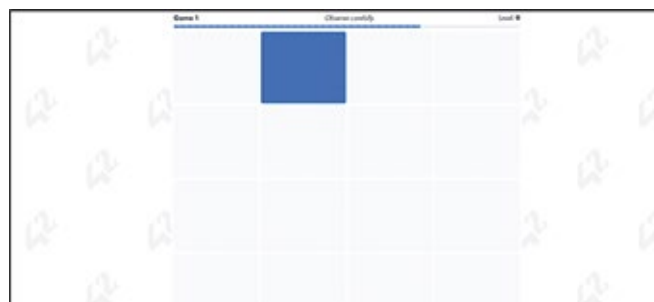
1. Prueba de acceso: 2h online
2. Piscina: 4 semanas presenciales que sirven para la selección definitiva de estudiantes
3. Academia: 3 años y medio. 100% presencial

En este método, el proceso de selección es uno de los puntos críticos del proyecto, se buscan: Motivación, conocimientos y personas de alto potencial y habilidades.

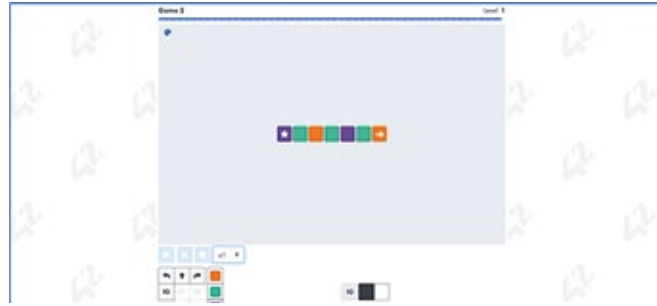
1. Pruebas de acceso:



Prueba 1



Prueba 2



2. Prueba de selección:

La Piscina

Es un período presencial de entrenamiento exigente y selección, durante 28 días se trabaja en 14 proyectos en un espacio de Telefónica con colchonetas y duchas. Cada día hay que superar los proyectos planteados.

Proyecto Peñascal Kooperatiba

Apoyado por el servicio vasco de empleo, se trata de una formación presencial y gratuita, que no requiere de conocimientos previos. Propone un programa de capacitación "Fullstack" de 7 meses, 8 horas al día, con un total de 1000 horas de formación presencial, orientada al empleo para personas de difícil inserción laboral. Importa el modelo francés Simplon, al que avala su capacidad para capacitar a personas en riesgo de exclusión laboral.

Metodología de aprendizaje:

- No hay profesorado, hay personas facilitadoras.
- Se permite a cada persona explore su aprendizaje. Es importante el contacto con la comunidad de desarrollo.
- Una escuela libre que cuenta con sus propias normas, dictadas por los propios participantes
- Se permite el movimiento libre del alumnado. No hay jerarquías, sino igualdad.
- Se trabaja por proyectos reales con metodologías Agile Scrum, partiendo de la motivación y se fomenta el desarrollo de la creatividad.
- Siguen un horario similar a una consultora convencional, pero con flexibilidad.

Contenido:

Módulo UX/UI

En el primer módulo introducimos a las normas de UX expresadas por Jacob Nielsen, se introducen las metodologías agile a través de serious games, se explica cómo funciona ATOMIC DESIGN de Brad Frost y mostramos cómo prototipar tu proyecto con herramientas tipo Figma o Invision.

Herramientas agile: scrum, kanban, real options, daily, retro Creación de un mockup y un prototipo Metodología de proyecto Atomic design Normativa heurística de Jacob nielsen Tipos de test: heatmaps, card sorting, first shot...

Módulo Frontend

En el módulo siguiente se enfoca en trabajar la maquetación con html5 y css3, también aprenderemos cómo funciona el grid system, media queries y cómo utilizar frameworks tipo bootstrap, nos iniciaremos en preprocesadores como LESS.

Consola de comandos de linux Editores de código. Proyecto maquetación web con html5 y css3 Métodos de posicionamiento web con html5 Variables con css Responsive web design y maquetación de aplicaciones mobile Herramientas de preprocesamiento para css Frameworks css y js

Módulo lógicas Frontend

Aquí se nos presenta la introducción al código trabajando programación funcional en Vanilla js con repositorios como node.js, haremos un CRUD con javascript recogiendo datos con JSON, iniciamos diseño de plantillas con diversos frameworks y de generación de sitio con express, trabajaremos:

Módulo Backend

Se introduce a lenguajes orientados a Backend, aprendemos a generar un modelo de base de datos y a desarrollar una aplicación. Paradigmas de programación BBDD Diseño de una api Validaciones de datos PHP y Python, Node,...

Módulo de escalabilidad funcional

En el módulo se trabajará la parte de desarrollo de proyecto, trabajaremos el modelo de arquitectura hexagonal y desarrollaremos proyectos reales. TDD Mocha /Jest Mantenimiento de sass Test de stress Buenas prácticas en el despliegue de producción

Como en el modelo de la Escuela 42, es crítico el proceso de selección donde se buscan personas motivadas, autónomas, con capacidad lógica y de trabajo en equipo.

Proceso de selección:

1. Primero se completa un test on line para determinar el perfil personal con preguntas de este tipo:
 - Si fueras un super héroe o super heroína, ¿Cuál sería tu superpoder?
 - ¿Como definirías el espíritu hacker? Pon un ejemplo
 - Dinos por qué quieres unirse a la formación. Sé creativo y demuestra tus ganas, no dudes en hacer un vídeo o cualquier cosa que demuestre tu motivación y tus habilidades etc.

2. Si se supera, hay que

1. Conectarse a <http://www.codecademy.com/>.
2. Sigue los cursos “HTML y CSS”
3. Enviar el perfil de Codecademy para certificar insignias.
4. Conectarse a la plataforma www.sololearn.com
5. Seguir el “Tutorial PHP”; aprobar al menos 35 Lessons.
6. Enviar por correo electrónico el enlace correspondiente.

3. Una vez superada esta fase, hay una última jornada presencial de selección donde se desarrollan dinámicas grupales y otros ejercicios para evaluar competencias.

¿Qué capacitación hacer en La Rioja?

Itinerarios formativos para los perfiles más demandados

PERFILES											Bases de Datos				Protocolos Comunicación	Framework/librerías JavaScript					Otros						
	.NET			Java	PHP	HTML	CSS	Word Press	Java Script	Python	BI		SQL	No SQL	MySQL	Oracle	HTTP	Para JavaScript			Otros	Gestión Empresa	ERP	Inglés	linux	Proyectos/Control	
	C#	ASP.net	Visual Basic								Clik	PowerBI						Reactjs	Node	Spring						Angular	Spark
Front End				X	X	X	X	X										X	X	X			X	X	X	X	
Back End	X	X	X	X	X		X					X	X	X	X		X		X				X		X	X	X
Desarrollador Web				X	X	X	X	X				X		X			X						X	X	X		X
Consultor ERP												X			X							X	X	X			X
Ciberseguridad				X	X				X								X		X				X	X			
Analista BI y BIG Data									X	X		X	X							X			X		X		X

Estos serían posible itinerarios con horas de formación para las tecnologías más demandadas según la media de horas de formación de las distintas plataformas digitales que ofrecen MOOCS. Conviene destacar que el número de horas no es muy alto, pero, en los MOOCS, las horas de formación son teóricas puras, es decir, no incluyen el tiempo destinado a resolver dudas, revisionado de los vídeos, hacer ejercicios...

Horas de formación MOOCS (Según la propuesta de las distintas plataformas)		Bases de Datos										Bases de Datos				Protocolos Comunicación	Framework/librerías JavaScript					Total horas				
		.NET			Java	PHP	HTML	CSS	Word Press	Java Script	Python	BI		SQL	No SQL		MySQL	Oracle	HTTP	Para JavaScript			Otros			
		C#	ASP.net	Visual Basic								Clik	PowerBI							React.js	Node			Spring	Angular	Spark
PERFILES	Front End				6	28	10	25															14	20	15	
	Back End	18	21	5	40	20	6						20	8	12	10	5						22			187
	Desarrollador Web				6	28	10	25					20		12		5									106
	Consultor ERP												20			10										30
	Ciberseguridad				40	6					18						5					20				89
	Analista BI y BIG Data									18	15		20	8											10	71

De acuerdo con los profesionales entrevistados, esta sería su propuesta de horas de formación presencial para las tecnologías demandadas en los itinerarios formativos de estos perfiles. Como podemos observar, el número de horas totales de este formato bastante más alto.

Propuesta de horas de formación presencial (Según profesionales)		Bases de Datos										Bases de Datos				Protocolos Comunicación	Framework/librerías JavaScript					Total horas				
		.NET			Java	PHP	HTML	CSS	Word Press	Java Script	Python	BI		SQL	No SQL		MySQL	Oracle	HTTP	Para JavaScript			Otros			
		C#	ASP.net	Visual Basic								Clik	PowerBI							React.js	Node			Spring	Angular	Spark
PERFILES	Front End				12	120	50	120															150			
	Back End	300	160	80	10								150				5					80				785
	Desarrollador Web				60	50	20	60					80	120			5									395
	Consultor ERP												30		15											45
	Ciberseguridad				2 años											1 año					30					
	Analista BI y BIG Data									640	350		160	100											20	1270

¿Cómo ha de hacerse la capacitación en La Rioja? Factores de éxito

De cara a plantear acciones formativas, existen dos colectivos objetivos: los empleados actuales de las empresas del sector y personas de otros ámbitos que podrían ser reconducidos hacia el sector TIC; nos encontramos también con varios actores: centros de formación, empresas y empleados, pero, sobre todo, en La Rioja, nos encontramos con unas peculiaridades locales que condicionan la puesta en marcha de cualquier proyecto formativo:

- El número de potencial de participantes por curso, para cada tecnología demandada es pequeño.
- El tamaño de las empresas complica la gestión de la formación ya que los costes y las ausencias de los empleados que están en formación, condicionan más a las empresas pequeñas que a las grandes.

Después de analizar la oferta formativa existente y los modelos pedagógicos que están obteniendo mejores resultados, la conclusión es que, la formación de los profesionales TIC que ya están empleados por las empresas del sector y que tienen necesidades muy específicas, ha de ser gestionada por las empresas, organizando formación interna a través de e-learning o a través de la transferencia de conocimientos entre el equipo.

Con un tejido empresarial pequeño, actores como AERTIC ha de asumir la capacitación de los empleados del sector, además según resultados del Mapa de Talento por CCAA de Cotec y la Universidad de Valencia, el papel de los clústeres riojanos en materia de talento es muy relevante. De esta forma AERTIC sería un factor importante:

- Organizando formaciones para empleados para las tecnologías más demandadas a nivel global que puedan asegurar un mínimo de participantes.
- Organizando un programa de capacitación para personas no TIC. Estos proyectos son altamente complicados y, para obtener resultados, han de organizarse de acuerdo con una serie de factores de éxito: selección de los participantes, trabajo en equipo y comunidad, apoyo individualizado, financiación, metodología y motivación por las TIC.

SELECCIÓN DE PARTICIPANTES

- **Divulgar los programas entre el público objetivo.** Los proyectos de capacitación TIC, por muy buenos y disruptivos que sean han de ser “vendidos”; al menos a la comunidad “no TIC”; por lo tanto, hay que invertir recursos y utilizar técnicas comerciales y de marketing para generar curiosidad y hacer que aumenten las solicitudes de información, sin ellas, no puede haber selección.
- **Inversión de tiempo y recursos en la selección de participantes:** establecer y evaluar de acuerdo a unos criterios, por ejemplo: un mínimo de capacidad lógica, pensamiento lateral, aspectos clave como la motivación por las TICs, competencias clave como trabajo en equipo, capacidad de aprendizaje etc.

En caso de ser necesario, antes de iniciar el programa, habría que unificar los niveles de conocimientos de los participantes.

TRABAJO EN EQUIPO Y COMUNIDAD

- **Crear comunidad.** Las personas transitan con el programa con mayor motivación si se sienten parte de un grupo con el que compartir conocimientos, dudas, crisis etc. además es un elemento clave durante toda la vida de estos profesionales.
- **El trabajo en equipo** es muy relevante y esta debería ser la metodología de la formación. Resolver las dificultades emulando el modelo con el que se enfrentarán en su vida profesional futura: en equipo y a través de foros y comunidades virtuales. El profesor no da las respuestas, sino que orienta la búsqueda de soluciones y guía al equipo en caso de que no lo consiga solo.

APOYO INDIVIDUALIZADO

- **Especial atención a la resolución de dudas y soporte emocional** durante el programa para evitar abandonos. Las personas, sobre todo cuando no conocen las TIC, han de pasar por una primera etapa de iniciación que puede ser muy dura, resolver sus dudas y contar el apoyo emocional de un profesional, facilita el camino. Sobre todo al inicio, los participantes han de tener la opción de resolver las dudas de forma casi inmediata.

Cada participante debería contar con un mentor de empresa o mentor de un centro formativo que le hiciera seguimiento, dándole apoyo emocional y poniendo perspectiva ante las crisis de abandono.

- **Formación presencial**, entendida como espacio físico donde se reúnen los participantes y se comparte el proceso de capacitación; no obstante, el espacio de aula tradicional no sirve, se necesitan espacios físicos motivadores, agradables, que inviten a la superación, al trabajo en equipo y a la camaradería.

FINANCIACIÓN

- **La financiación del proyecto debería ser el punto de inicio** El programa puede llegar a ser costoso, pero no para los participantes. Puesto que un proyecto de esta naturaleza redundará en beneficio de las empresas y de la región, debería estar financiado por ambos. Las empresas podrían acoger a los alumnos en prácticas retribuidas y/o participar en el proceso de capacitación como mentores y profesores y la administración debería financiar el programa proporcionando espacios y recursos.

METODOLOGIA

Estará enfocada a un doble objetivo, la adquisición de conocimientos y la motivación de los participantes. El concepto de aprendizaje sería el de colearning, es decir, personas que aprenden juntas, comparten el proceso y el espacio, pero no necesariamente al mismo ritmo o los mismos conocimientos. Todos participan del aprendizaje de los demás. La tendencia es hacia formaciones presenciales híbridas, con clases presenciales combinadas con MOOCs.

- **Se necesitan programas extensos, con contenidos de calidad.** El coste de estos programas no es bajo por lo que hay que pensar en el retorno de la inversión. Para que las personas salgan del programa con la capacidad de ser útiles al mercado laboral, han de haber sido capacitados, al menos, para convertirse en técnicos junior. Los expertos nos hablan, en función del contenido y del objetivo de entre 400 y 800 horas, más prácticas en empresa de en torno a 3 meses. Además, si la formación tiene profundidad, los participantes ganan una autoconfianza clave para cambiar su rumbo profesional.
- **Plantear alguna materia introductoria**, para las personas que no tienen ningún tipo de conocimiento TIC, para ir iniciándolas en el “idioma”: fundamentos de resolución de problemas, lógica y pseudocódigo, clean code, la programación de macros en Excel...
- **Cambiar el concepto de profesor por el de orientador-mentor**, con habilidades de comunicación y pedagógicas. Estas figuras son absolutamente claves y, su selección, crítica. El proceso de aprendizaje será un proceso guiado en el que cada uno puede seguir un itinerario distinto adaptado a sus capacidades, su ritmo y su motivación, la cantidad de contenidos disponibles en el mercado así lo permite.
- Existen **contenidos digitales** de extraordinaria calidad, la dificultad es, por tanto, seleccionar los más adecuados, esta debería ser una de las funciones de los formadores.
- La adquisición de conocimientos se mejora trabajando en **proyectos reales**, sin asignaturas. Estos proyectos pueden ser Open Source, en los que los participantes colaboran en desarrollos reales colaborativos o proyectos destinados a colectivos como ONGs, asociaciones etc.... Además, la propia gestión del proyecto se realiza con metodologías como Agile, de esta forma, la aprenderán mientras utilizan esta herramienta altamente demandada.

MOTIVACIÓN POR LAS TIC Y POR EL PROPIO DESARROLLO

- Participar desde el primer momento en proyectos reales para que los estudiantes comprueben la utilidad del conocimiento adquirido y puedan relacionarse con “clientes” reales, desarrollando al mismo tiempo las habilidades de comunicación
- Despertar la curiosidad que conozcan la realidad de las TIC y como contribuyen a mejorar el mundo, la participación de las empresas es muy importante, conectando al estudiante con la realidad.
- Autoformación: Será una de las claves que acompañaran a los participantes a lo largo de su futura vida profesional, por lo tanto, es importante que los alumnos conozcan como y donde poder formarse utilizando plataformas e-learning, material online, tutoriales foros etc. Durante el desarrollo del programa, las personas irán aprendiendo a resolver problemas concretos de esta forma. El grupo, con el apoyo del orientador aprenderá a buscar soluciones y material para resolver los problemas.

FASES

1. Captación de participantes – Divulgación y venta del proyecto al público Objetivo
2. Selección de participantes
3. Unificar conocimientos, entender la función, conocer las empresas, los proyectos, motivar, crear expectativa: Menos carga de contenido, iniciación
4. Capacitar en profundidad, desarrollar los proyectos
5. Prácticas en empresa

4.

INFORME DE RESULTADOS

4. INFORME DE RESULTADOS

4.1 Tendencias sobre la demanda de perfiles TIC en España

Resumen

La demanda de conocimientos TIC es muy variable porque está sometida a las tendencias de cambio tecnológico y a la creciente necesidad de estos perfiles en otros sectores tradicionales.

Tendencias

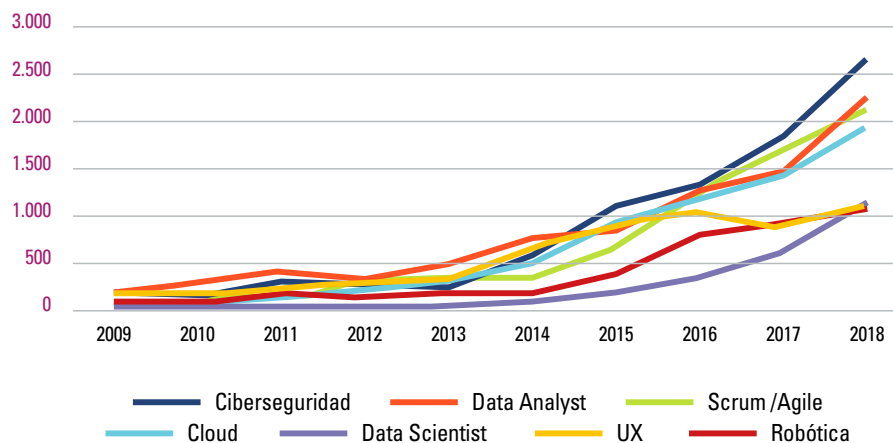
- Las necesidades de conocimientos del sector TIC no son estables porque la innovación tecnológica cambia la oferta. La demanda actual que está más consolidada a nivel nacional (*Full-Stack Developer, Big Data Architect y los perfiles técnicos relacionados con el Dato*) se encuentra, a su vez, presionada por una demanda emergente de otros perfiles que impactarán en el mercado laboral (*ciberseguridad, especialistas en Agile, especialistas en UX, robótica, cloud computing*).
- La demanda actual de personas con conocimientos TIC ya es transversal sectorialmente y no solo proviene de empresas TIC.
- La evolución de la oferta de empleo TIC publicada en España muestra síntomas de estancamiento, pero, lo que se ha estancado es el número de ofertas, pero no la búsqueda de profesionales, ya que el mercado sigue siendo muy deficitario, como lo muestra el escaso número medio de vacantes por puesto respecto a la media general del mercado laboral.
- El mercado laboral oculto, de búsqueda directa, se está incrementando.

TENDENCIAS SOBRE LA DEMANDA TIC EN ESPAÑA.

El actual contexto convierte al mercado laboral TIC en bastante complicado para las empresas, pues el número medio de candidatos por vacante es bajo, y dejan de confiar únicamente en los medios tradicionales de reclutamiento.

- **Las necesidades de conocimientos del sector TIC no son estables porque la aparición de nuevas tecnologías cambia las necesidades de las empresas. La demanda actual más consolidada se encuentra presionada por una demanda emergente de otros perfiles que impactarán en el mercado laboral.**

- **Demanda consolidada.** Los puestos más demandados actualmente (datos de 2018) por las empresas TIC a nivel nacional son los de Full-Stack Developer y Big Data Architect (*Infojobs-ESADE, Guía Spring*) y los relacionados con el Dato como Data Engineer, Data Scientists, IT Business Analyst, Data Analyst/DW, Data Architect (*Hays*).
- **Demanda emergente.** Formada por aquellos conocimientos TIC que, sin ser de los que más vacantes se ofertan, son los que más crecen con respecto a los años anteriores:
 - **Data Analyst / Business Analyst:** En InfoJobs se ha pasado de 200 ofertas en 2008, a, en 2018, 2.199 puestos, un 55% más que en 2017.
 - **Data Scientist:** Nombrada por la revista Harvard Business Review como la profesión más atractiva del siglo XXI.
 - **Especialista en ciberseguridad:** Con uno de los ascensos más notables
 - **Especialista en Agile/Scrum:** En 2009 existían 4 vacantes, en 2018 se han publicado 2.092 vacantes en Infojobs.
 - **Especialista en UX (User Experience):** De acuerdo con los datos de Infojobs, en 2009 apenas existían 154 puestos vacantes y se han alcanzado 1.086 ofertas de empleo en 2109.
 - **Robótica:** Los expertos afirman que más del 70% del empleo habrá sido automatizado antes de que acabe el siglo XXI. En consecuencia, se ha pasado de 49 ofertas solicitando estos perfiles a 1.052 en nueve años.



Informe Mercado Laboral Infojobs ESADE 2019

- **Cloud Computing:** Se mantiene como un área de crecimiento constante que continúa creciendo. En 2018 se han publicado 1.880 ofertas, un 35% más con respecto a 2017. En 4 años, su demanda se ha multiplicado por cuatro. Se demandan programadores, administradores de sistemas, analistas e ingenieros.

- **La demanda actual de personas con conocimientos TIC ya es transversal sectorialmente y no solo proviene de empresas TIC.** El Informe de LinkedIn (basado en datos de su portal del año 2018) sobre la demanda de los perfiles profesionales más demandados por sectores, muestra que las necesidades TIC surgen desde varios sectores que incluso no son tecnológicos. Algunos ejemplos de los perfiles más demandados en este portal profesional son los siguientes:
 - **Para todos los sectores:** ingenieros de desarrollo y operaciones (DevOps), ejecutivo de ventas e ingeniero FrontEnd, son los puestos más solicitados.
 - **En el sector tecnológico:** ingenieros de desarrollo y operaciones (DevOps) y los perfiles comerciales.
 - **En el sector financiero:** científicos de datos e ingenieros de Software.
 - **En el sector de venta al por menor y en el de las ONGs:** el puesto más solicitado es también el ingeniero de software.
 - **En el sector de Recursos Humanos:** el puesto más demandado es el de IT Recruiter.

Como ejemplos, Seat acaba de poner en marcha el seat-code, su centro de desarrollo de software, según comenta la propia empresa: "Si queremos pasar de ser un fabricante de automóviles a una empresa de movilidad y, además, queremos participar en la llamada industria 4.0, tenemos que hacer del software una competencia central", se crearan 200 puestos de trabajo. Tal y comentábamos con anterioridad, Mercadona, acaba de lanzar su segunda gran oferta de empleo para informáticos, otros 200 empleos dirigidos a ingenieros informáticos, ingenieros de telecomunicaciones y grados de formación profesional.

- **La evolución de la oferta global de la oferta de empleo TIC publicada en España muestra síntomas de estancamiento.** El Informe sobre el mercado laboral de ESADE (basado en datos de Infojobs del año 2018 detecta que el número de ofertas de empleo del sector TIC, con 339.036 vacantes para Informática y telecomunicaciones, se mantiene estable con ligera tendencia a la baja respecto al año anterior.
- **El estancamiento de la oferta TIC puede deberse a un incremento del escepticismo empresarial sobre el éxito de los anuncios de empleo para esos perfiles.** Estos profesionales siguen siendo los más buscados del mercado y su demanda es significativamente mayor que el número de egresados de universidades y centros de formación profesional; que la oferta en los canales tradicionales esté estancada no quiere decir que no se haya incrementado en otro tipo de canales como el reclutamiento directo, sobre lo cual no existen datos. Si esa hipótesis es cierta, mostraría que las empresas TIC son cada vez más escépticas con los anuncios de empleo porque con la mayoría de los profesionales trabajando, sin buscar empleo y con el número de inscripciones a los anuncios de empleo cada vez más bajo y de peor calidad, las compañías prefieren ampliar sus opciones a otros medios de reclutamiento además del de la oferta tradicional de empleo.
- **Lo que se ha estancado es el número de ofertas, pero no la búsqueda de profesionales.** Uno de los datos que mejor coge el pulso al mercado laboral, es el *número de inscritos por vacante ofertada*. Si baja el número medio de personas registradas por oferta de empleo es que las empresas tienen problemas para encontrar los perfiles TIC que necesitan y las oportunidades para los candidatos son mayores. Y eso es lo que está ocurriendo según datos de Infojobs de 2018:

- **Mercado laboral español en general:** El número medio de inscritos por vacante en el mercado laboral español en 2019 es de 38 candidatos.
- **Mercado laboral TIC:** El número medio de inscritos por vacante que predomina en el mercado TIC es menos de 10 candidatos (media de 4 para puestos de arquitectos informáticos, 6 para programadores, 7 para analistas, 10 para informática y telecomunicaciones). Los puestos relacionados con hardware y redes presentan más posibilidades, aunque pasan de 24 a 22 inscritos.

4.2. La demanda global de conocimientos TIC en La Rioja

4.2.1 La demanda global de conocimientos tic en La Rioja

La procedencia de la demanda TIC

La demanda de conocimientos TIC en el tejido empresarial riojano proviene en mayor medida de empresas creadas desde la década de los años 2000 en adelante, que pertenecen al sector TIC y que tienen más de 10 empleados. Aunque también se ha abierto una línea de demanda TIC transversal, que procede de otros sectores y de las micropymes.

Las áreas de conocimientos TIC demandadas

Los conocimientos TIC asociados al área de desarrollo constituyen la demanda más relevante y significativa de las empresas riojanas, independientemente del tamaño de la compañía o del sector.

Intensidad de la demanda TIC.

De los 41 conocimientos TIC que podrían necesitar las empresas de La Rioja, solo 7 de ellos representan la mitad de la demanda en el corto plazo: se trata de programadores (.Net, Java, Python y web JavaScript), de desarrolladores (Frontend, Backend) y de Inteligencia Artificial.

Integración de los conocimientos TIC en la empresa

En el año 2019 las empresas riojanas tienen la intención de resolver sus necesidades de conocimientos TIC principalmente a través de la incorporación de nuevos empleados, aunque sin descartar la formación interna para cubrir algunos de aquellos.

Son 12 los conocimientos TIC concretos que más impactarían en el déficit del mercado laboral pues se resolverían fundamentalmente con nuevos contratos de personal. El resto se resolverían con formación interna o una fórmula mixta.

La forma como se integrarían las necesidades de conocimientos TIC del área de DESARROLLO Y SISTEMAS (contratación o formación) en las empresas riojanas está condicionada por el tamaño de la compañía. Cuanto más pequeñas son en mayor medida se inclinan por resolver su demanda con formación interna de sus empleados actuales.

La demanda global de conocimientos TIC. Introducción.

- **Objetivo:** En este capítulo se analizará lo que llamamos la demanda global que tienen las empresas de La Rioja de conocimientos TIC para el desarrollo de su negocio.
- **Definición de la demanda global:** son todas las necesidades de conocimientos TIC que tienen las compañías riojanas independientemente de cómo deseen resolverlas. La encuesta utilizada en este estudio distingue dos modalidades para solucionar el déficit TIC, bien con nuevos empleados contratados que tengan ese perfil o bien formando a sus empleados actuales. Ambas se estudiarán por separado más adelante como demanda contratación TIC y demanda de formación TIC, pero la **demanda global** que a continuación se analiza considera que ambas vías de resolución tienen en común que están expresando una necesidad laboral de conocimientos TIC.
- **Metodología:** para detectar estas necesidades se ha realizado una encuesta a empresas del sector TIC y de otros sectores productivos de La Rioja.
 - Cada mención que una empresa hace en la encuesta de una necesidad TIC, provenga de una intencionalidad de contratación o de formación, es considerada una demanda de conocimientos TIC. El conjunto de las necesidades de todas las empresas, conforman la demanda global de conocimientos TIC.
 - Hay que recordar que el tamaño de la muestra de la encuesta no permite dimensionar en números cuál es la demanda global en La Rioja de perfiles TIC, sino describir en qué consiste esa demanda y distinguir por tamaño de empresa y por sector específicamente TIC u otro tipo de sector.

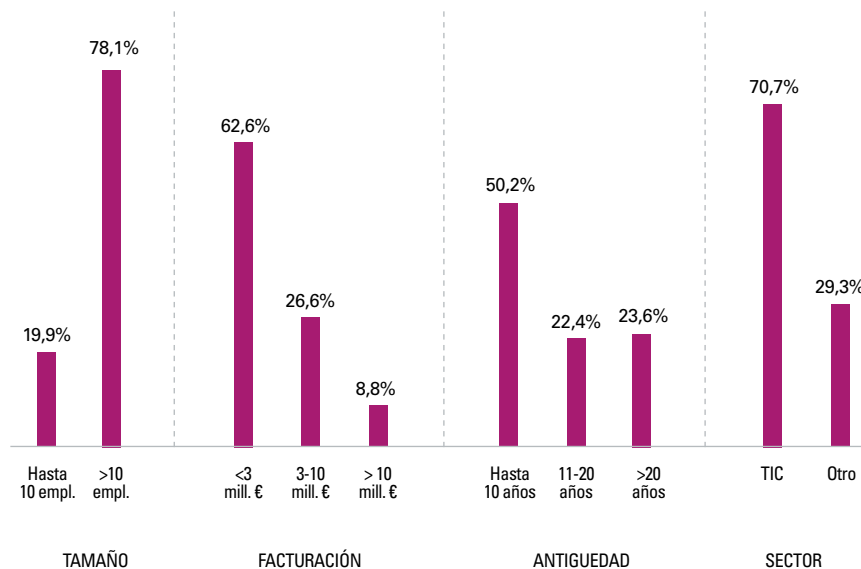
La demanda global de conocimientos TIC. La procedencia de la demanda TIC.

La demanda de conocimientos TIC en el tejido empresarial riojano proviene en mayor medida de empresas creadas desde la década de los años 2000 en adelante, que pertenecen al sector TIC y que tienen más de 10 empleados. Aunque también se ha abierto una línea de demanda TIC transversal, que procede de otros sectores y de las micropymes.

- **El grueso de la demanda global de conocimientos TIC hasta el año 2022 va a provenir de empresas con más de 10 empleados y del sector TIC.** Casi 8 de cada 10 empresas que actualmente demanda un perfil con este tipo de habilidades técnicas tienen más de 10 empleados (78,1%) y en su mayoría son compañías del sector TIC (70,7%). [Gráfico 1]
- **El uso de perfiles TIC proviene de una economía de servicios que eclosionó en el siglo XXI y por eso la demanda de este tipo de conocimiento se concentra en mayor medida en empresas creadas a partir de la década de los años 2000.** La mitad de las necesidades TIC a corto plazo provienen de compañías recientes, con una antigüedad de menos de 10 años (50,2%). Además, este tipo de demanda es más significativa en las compañías con menos de 20 años de antigüedad. Tanto en las más recientes (<10 años de su creación) como en el segmento con una edad de entre 11-20 años, el peso de la demanda TIC (50,2% y 22,4% respectivamente del conjunto de las necesidades TIC) es mayor que el peso que representan sus empresas en el conjunto de la muestra (47,9% y 18,8% respectivamente). [Gráfico 2]

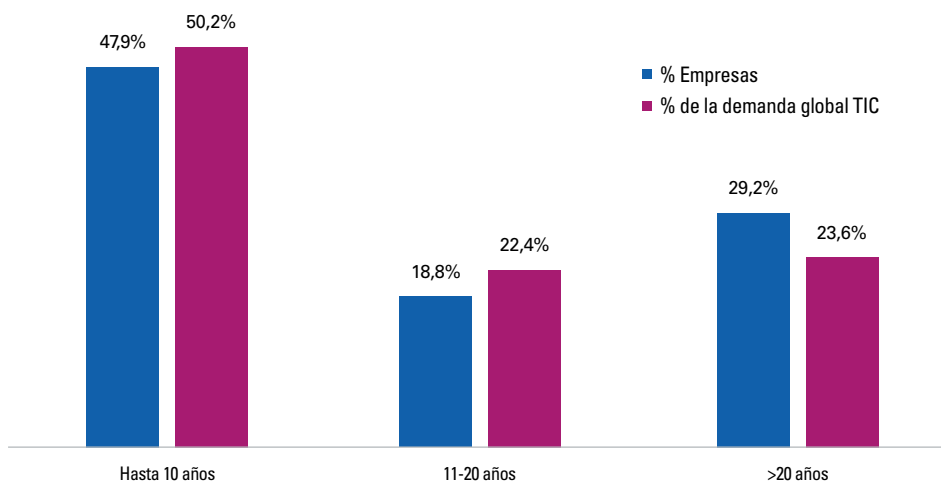
- **Aunque no hay que perder de vista que la demanda de perfiles TIC también apunta una tendencia transversal con relación a otros sectores de actividad y compañías más pequeñas.** Los procesos de digitalización de las empresas, la industria 4.0, etc. está ocasionando que la necesidad de perfiles TIC traspase las fronteras de su sector de origen. Es un tipo de conocimiento que se está convirtiendo en transversal y, por eso, su demanda, aunque en menor medida, también está presente en otros sectores (el 29,3% de toda la demanda) y en las micropymes (19,9%). [Gráfico 1]
- **El crecimiento de negocios más pequeños se va a ver condicionado de alguna manera por la implantación de conocimientos TIC.** El 62,6% de toda la demanda TIC proviene de empresas que facturan hasta 3 millones de euros, lo que muestra que existen un potencial de crecimiento del negocio de estas empresas que se va a ver condicionado, en buena parte, por si consiguen cubrir estas habilidades TIC en su plantilla.

Procedencia de la demanda global de conocimientos TIC en La Rioja (contratos y formación interna) según segmentos de empresas (Gráfico 1)



Base: Total demandas de conocimientos TIC nuevos contratos y formación interna (1.336)

La demanda global de conocimientos TIC en La Rioja (contratos y formación interna) según la antigüedad de las empresas (Gráfico 2)



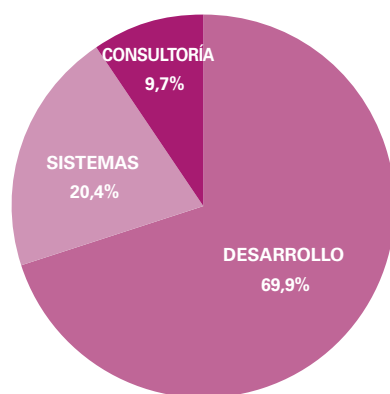
Base: Total demandas de conocimientos TIC: nuevos contratos y formación interna (1.336)

La demanda global de conocimientos TIC. Áreas de conocimientos TIC demandadas.

Los conocimientos TIC asociados al área de desarrollo constituyen la demanda más relevante y significativa de las empresas riojanas, independientemente del tamaño de la compañía o del sector.

- **La mayor parte de la demanda TIC se concentra en conocimientos del área de desarrollo.** De cada 10 conocimientos TIC que necesitan las empresas de La Rioja, 7 se refieren al área de *Desarrollo* (69,9%), 2 a la de *Sistemas* (20,4%) y una al área de *Consultoría* (9,7%). [Gráfico 3]
- **Las necesidades de conocimientos TIC traspasan las fronteras de los sectores.** Este perfil de la demanda es el que se puede encontrar en cualquier tamaño de empresa o sector, aunque en las micropymes y en otros sectores no TIC la demanda de consultoría es más significativa que en el resto. [Tabla 1]
- **La antigüedad de la compañía marca algunas tendencias en la demanda de conocimientos TIC.** [Tabla 1]
 - Las empresas más jóvenes (hasta 10 años de antigüedad) están apoyando la evolución de su negocio fundamentalmente en el área de desarrollo: el 81,7% de su demanda a corto plazo es de conocimientos TIC de ese perfil.
 - Cuanta más antigüedad tiene la empresa (más de 10 años) más significativa es su demanda de conocimientos TIC correspondientes al área de Sistemas (32%).

Clasificación de la demanda global de conocimientos TIC (contratos y formación interna) en las empresas de La Rioja (Gráfico 3)



Base: Total demandas de conocimientos TIC: nuevos contratos y formación interna (1.336)

Clasificación de la demanda total (contratos + formación interna) de conocimientos TIC en La Rioja según segmentos de empresas (Tabla 1)

Total demanda (contratos 2019-2022 + formación)	% Total general	Nº Empleados		Nº Empleados			Sector	
		Hasta 10 empl.	>10 empl.	Hasta 10 años	11-20 años	>20 años	TIC	Otro
Desarrollo	69,9%	64,3%	70,6%	81,7%	62,5%	52,1%	71,6%	65,7%
Sistemas	20,4%	16,9%	21,8%	9,2%	32,1%	32,4%	20,2%	20,7%
Consultoría	9,7%	18,8%	7,7%	9,1%	5,4%	15,6%	8,1%	13,6%
Total	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Base: 1.336 demandas de conocimientos TIC

La demanda global de conocimientos TIC. Intensidad de la demanda TIC.

De los 41 conocimientos TIC que podrían necesitar las empresas de La Rioja, solo 7 de ellos representan la mitad de la demanda en el corto plazo: se trata de programadores (.Net, Java, Python y web JavaScript), de desarrolladores (Frontend, Backend) y de Inteligencia Artificial.

- **Existen cuatro niveles de demanda de las necesidades específicas de conocimientos TIC en las empresas riojanas.** [Tabla 2] [Nota: la clasificación ha sido realizada a partir de los cuartiles en que se ha distribuido la demanda general de todos los conocimientos TIC específicos]
 - **Demanda alta:** son los conocimientos TIC con una demanda superior al 8,4% y está representada por tres de ellos; son programador.NET, desarrollador de Frontend y Programador JAVA.
 - **Demanda media:** conocimientos TIC cuya demanda sigue en importancia y es significativa (entre el 4,0% - 8,3%); son desarrollador de Backend, programador Python, Inteligencia Artificial y programador web JavaScript.
 - **Demanda media-baja (2,0% - 3,9%):** ver listado en tabla 2.
 - **Demanda baja (<2,0%):** ver listado en tabla 2.
- **Los conocimientos TIC que más necesita el tejido empresarial de La Rioja (aquellos con demanda alta y media) son buscados, en mayor medida, por las empresas con más tamaño y por el propio sector TIC.** Al menos la mitad de las empresas de esos segmentos tienen necesidad de alguno de los perfiles TIC más reclamados en el conjunto de La Rioja, mientras que en las micropymes esa demanda se reduce a casi 3 de cada 10 de ellas. [Gráfico 4]
- **Las necesidades de conocimiento TIC según el segmento de empresas son las siguientes:** [Tabla 3] [Nota: El listado de conocimientos TIC de cada segmento representado supone al menos la mitad de la demanda total de aquel tipo de empresa]

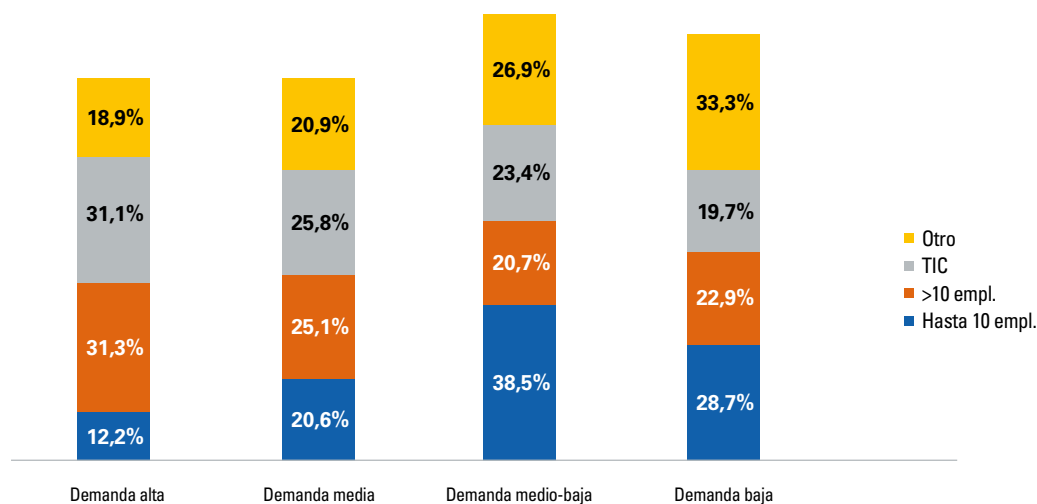
Empresas de hasta 10 empleados	Empresas >10 empleados
Comercial/preventa de proyectos IT; Desarrollador de Frontend, Programador web Linux, Apache, MySQL, PHP; Programador Backend, Programador Python; Inteligencia Artificial BI y Big Data	Programador .NET; Programador JAVA; Desarrollador Frontend; Desarrollador Backend; Programador Python; Inteligencia Artificial;
Sector TIC	Otros sectores
Programador Java; Programador .NET; Programador Python; Desarrollador Frontend; Desarrollador Backend; Programador web JavaScript;	Programador .NET; Desarrollador Frontend; Desarrollador Backend; Inteligencia Artificial: Programador web Linux, Apache, MySQL, PHP BI y Big Data Programación segura

Intensidad de la demanda total (contratos + formación interna) de conocimientos TIC entre las empresas de La Rioja (Tabla 2)

Demanda alta		Demanda media		Demanda media-baja		Demanda baja	
Programador .NET	10,4%	Desarrollador de Backend	8,3%	Seguridad	3,9%	Sistemas microinformáticos	1,7%
Desarrollador de Frontend	8,8%	Programador Python	7,1%	Programador web Linux, Apache, MySQL, PHP (LAMP)	3,2%	Windows administrador	1,4%
Programador Java / J2EE	8,4%	Inteligencia artificial	5,0%	Virtualización: Dockers, Kubemettes, KVM, etc.	3,2%	Vnware -	1,4%
		Programador web Javascript	4,0%	BI y Bigdata	2,9%	SQL	1,4%
				Programador web Angular	2,5%	SQL Server -	1,4%
				Comercial proyectos IT	2,5%	HTML5 y CSS3	1,3%
				Seguridad2	2,1%	NodeJS	1,3%
				IoT	2,0%	Programación segura	1,3%
				Redes (switching y routing)	2,0%	Funcional ERP	1,3%
						Hacking ético -	1,2%
						Programador Android	1,1%
						Clud AWS, Google, Azure	1,0%
						Linux	1,0%
						Otro (desarrollo)	0,9%
						Comercial / Preventa ERP	0,8%
						Desarrollo LAMP	0,8%
						Blockchain	0,8%
						IoT-diseño de hardware	0,8%
						Programador IOS	0,6%
						VoIP	0,5%
						MySQL -	0,5%
						GIT	0,5%
						QA & testing	0,4%
						Oracle -	0,2%

Base: Total demandas de conocimientos TIC: nuevos contratos y formación interna (1.336)

Los conocimientos TIC requeridos (contratos + formación interna) según los segmentos de empresas y la intensidad de la demanda (Gráfico 4)



Base: Total demandas de conocimientos TIC: nuevos contratos y formación interna (1.336)

Distribución de la demanda global de conocimientos TIC según perfil de empresas (Tabla 3)

Intensidad de la demanda	Conocimientos TIC	% Total demanda	Nº Empleados		Sector	
			Hasta 10 empl.	>10 empl.	TIC	Otro
Demanda ALTA	Programador .NET	10,3%	1,7%	11,7%	10,8%	9,2%
	Desarrollador de Frontend	8,8%	8,8%	8,9%	8,6%	9,2%
	Programador Java / J2EE	8,3%	1,7%	10,5%	11,6%	0,3%
Demanda MEDIA	Desarrollador de Backend	8,2%	6,4%	8,4%	8,0%	8,7%
	Programador Python	7,0%	6,4%	7,4%	9,0%	2,3%
	Inteligencia artificial	5,0%	6,4%	4,7%	3,7%	8,2%
	Programador web Javascript	4,0%	1,4%	4,4%	5,0%	1,5%
Demanda MEDIA-BAJA	Seguridad	3,9%	4,4%	3,8%	4,2%	3,1%
	Programador web Linux, Apache, MySQL, PHP (LAMP)	3,2%	7,1%	2,2%	1,7%	6,9%
	Visualización: Dockers, Kubemettes, KVM, VMWare /	3,2%	0,7%	4,0%	3,9%	1,5%
	BI y Bigdata	2,9%	5,4%	2,3%	1,6%	6,1%
	Programador web Angular	2,5%	1,7%	2,6%	3,3%	0,5%
	Comercial / Preventa proyectos IT	2,5%	9,5%	0,5%	2,2%	3,1%
	Seguridad2	2,1%	3,7%	1,7%	2,6%	0,8%
	IoT	2,0%	4,7%	1,3%	1,5%	3,3%
	Redes (switching y routing)	1,9%	1,4%	2,2%	2,2%	1,3%
Demanda BAJA	Sistemas microinformáticos	1,7%	0,7%	2,1%	1,3%	2,8%
	Windows administrador	1,4%	0,0%	1,9%	1,0%	2,6%
	Vmware -	1,4%	0,0%	1,9%	1,8%	0,5%
	SQL	1,3%	1,0%	1,5%	0,8%	2,6%
	SQL Server -	1,3%	0,0%	1,8%	1,3%	1,5%
	HTML5 y CSS3	1,3%	1,4%	1,3%	1,0%	2,0%
	NodeJS	1,3%	1,4%	1,3%	1,8%	0,0%
	Programación segura	1,3%	1,0%	1,4%	0,3%	3,6%
	Funcional ERP	1,3%	4,7%	0,3%	0,8%	2,3%
	Hacking ético -	1,2%	3,0%	0,7%	1,5%	0,5%
	Programador Android	1,0%	2,0%	0,8%	0,4%	2,6%
	Clud AWS, Google, Azure, Otros	1,0%	1,0%	1,0%	0,4%	2,3%
	Unix	1,0%	0,0%	1,3%	1,2%	0,5%
	Otro (desarrollo)	0,9%	1,4%	0,8%	0,8%	1,0%
	Comercial / Preventa ERP	0,8%	3,0%	0,2%	0,8%	0,8%
	Desarrollo LAMP (uso framework, Laravel, Symfony...)	0,7%	0,3%	0,9%	1,0%	0,3%
	Blockchain	0,7%	1,0%	0,7%	0,8%	0,5%
	IoT-diseño de hardware	0,7%	3,0%	0,1%	0,4%	1,5%
	Programador IOS	0,6%	0,7%	0,6%	0,7%	0,3%
	UX	0,5%	0,0%	0,7%	0,3%	1,0%
	VoIP	0,5%	0,0%	0,7%	0,7%	0,0%
	MySQL -	0,5%	0,7%	0,5%	0,3%	1,0%
	GIT	0,4%	0,7%	0,4%	0,2%	1,0%
	QA & testing	0,4%	0,7%	0,3%	0,2%	0,8%
Oracle -	0,2%	0,3%	0,2%	0,0%	0,8%	
Otro (sistemas)	0,2%	0,0%	0,3%	0,0%	0,8%	
Otro (consultoría)	0,1%	0,7%	0,0%	0,0%	0,5%	
	Total demanda (contratos 3 años + formación)	100%	100%	100%	100%	100%

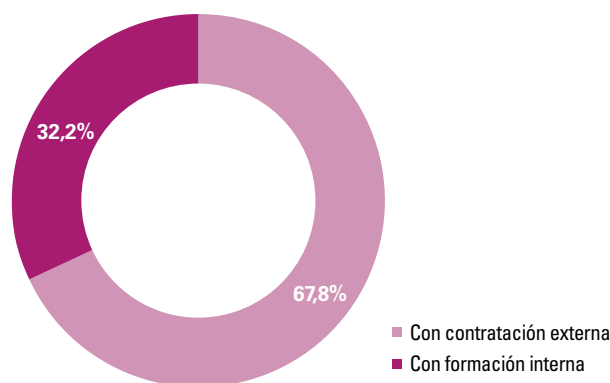
Base: Total demandas de conocimientos TIC: nuevos contratos y formación interna (1.336)

La demanda global de conocimientos TIC. Integración de los conocimientos TIC en la empresa.

En el año 2019 las empresas riojanas tienen la intención de resolver sus necesidades de conocimientos TIC principalmente a través de la incorporación de nuevos empleados, aunque sin descartar la formación interna para cubrir algunos de aquellos.

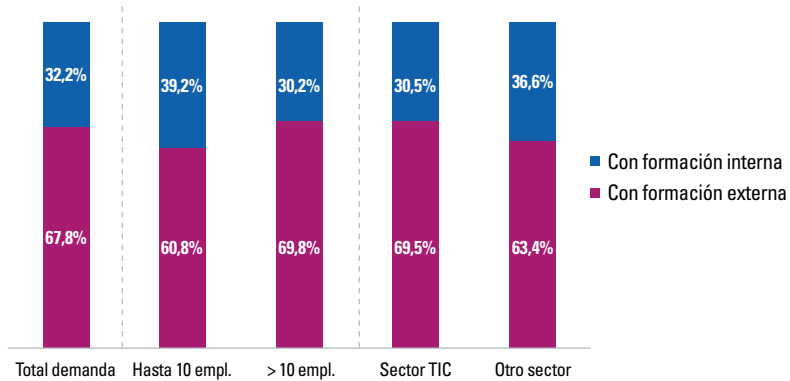
- **La necesidad de integrar más conocimientos TIC en las empresas riojanas se quiere resolver principalmente con la contratación de nuevos empleados que los tengan.** El 67,8% de las demandas TIC desean cubrirse con nuevos contratos y el resto (32,2%) con formación interna de los empleados actuales. [Gráfico 5]
- **Resolver las necesidades TIC con nuevos contratos será más probable en las empresas con más de 10 empleados y en el sector TIC.** En las empresas de ese perfil siete de cada diez demandas serán buscadas en el mercado de trabajo e integradas con un contrato. En las empresas más pequeñas o de otros sectores, la mayor parte de la demanda se resolverá también con nuevos contratos, pero en ellas la formación tiene más peso que la media como camino de integración de los nuevos conocimientos TIC. [Gráfico 5a]
- **La demanda TIC con más impacto directo sobre el mercado laboral en el corto plazo provendrá de las áreas de desarrollo y de consultoría, mientras que la demanda de sistemas se reparte entre la contratación y la formación.** Las necesidades TIC de consultoría se orientarían al 100% a nuevas contrataciones y también el 71,2% de la demanda del área de desarrollo; sin embargo, las necesidades del área de sistemas se cubrirían en menor medida con nuevo personal (44,1%) que con formación interna (59,9%). [Gráfico 6]

¿Cómo se cubrirá la demanda de nuevas necesidades TIC en la empresa? (Gráfico 5)



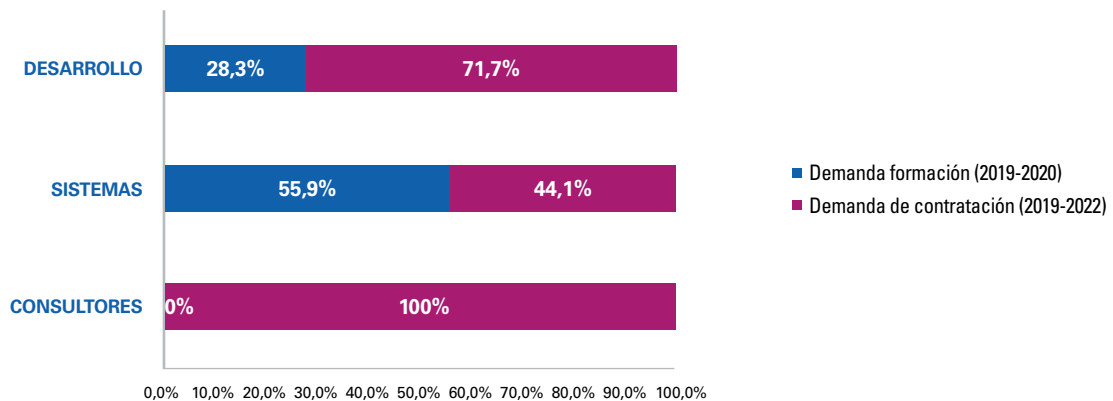
Base: Total demandas de conocimientos TIC: nuevos contratos y formación interna (1.336)

¿Cómo se cubrirá la demanda de nuevas necesidades TIC en la empresa según segmentos? (Gráfico 5a)



Base: Total demandas de conocimientos TIC: nuevos contratos y formación interna (1.336)

¿Cómo se quiere cubrir la demanda de conocimientos TIC en las empresas de La Rioja? (Gráfico 6)



Base: Total demandas de conocimientos TIC: nuevos contratos y formación interna (1.608)

Son 12 los conocimientos TIC concretos que más impactarían en el déficit del mercado laboral ya que se resolverían fundamentalmente con nuevos contratos de personal. El resto se resolverían con formación interna o una fórmula mixta.

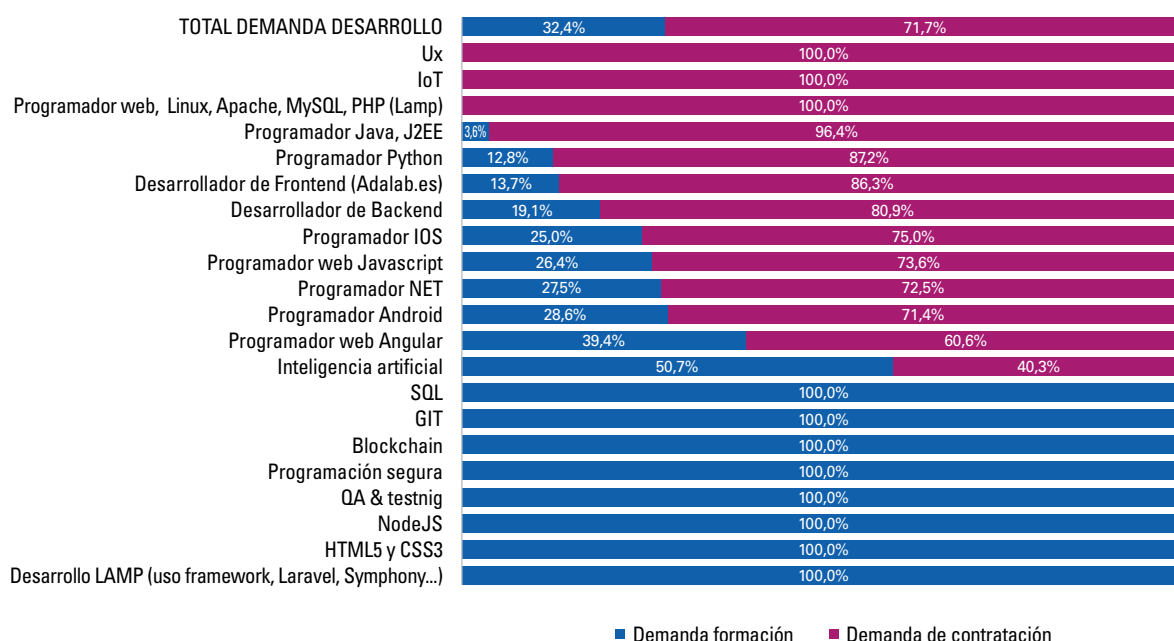
- **Clasificación del formato de integración de la demanda TIC más importante (áreas de desarrollo y de sistemas) en las empresas riojanas.** Las necesidades TIC de las áreas de desarrollo y sistemas se pueden resolver de tres maneras:

- 1. Principalmente con contratación:** agrupa a los conocimientos TIC cuya demanda se resolvería con nuevos contratos en más del 75% de los casos.
- 2. Con contratación y con formación:** son los conocimientos TIC cuya demanda se resolvería con nuevos contratos en un porcentaje que oscila entre el 40%-75% y el resto con formación.
- 3. Principalmente con formación:** son los conocimientos TIC cuya demanda se resolvería con formación en más del 75% de los casos.

- Según esta clasificación, el escenario de integración de la demanda de los conocimientos TIC en las empresas riojanas se haría de la siguiente manera: [Gráfico 7] [Gráfico 8]

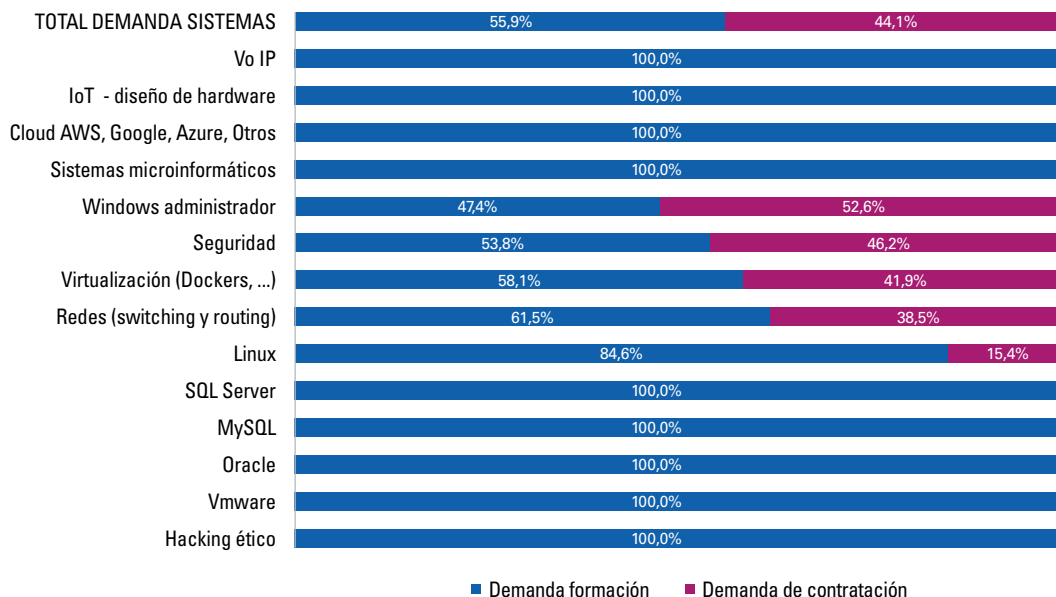
Demanda conocimientos TIC en DESARROLLO	Demanda conocimientos TIC en SISTEMAS
Se resolverá en mayor medida con CONTRATACIÓN	
UX IoT Programador web Linux, Apache, MySQL Programador Java/ J2EE Programador Python Desarrollador de Frontend Desarrollador de Backend Programador IOS	VoIP IoT-diseño de hardware Cloud AWS, Google, Azure, Otros Sistemas microinformáticos
Se resolverá en la misma medida con CONTRATACIÓN o FORMACIÓN	
Programador web JavaScript Programador .NET Programador Android Programador web Angular Inteligencia Artificial	Windows administrador Seguridad Virtualización (Dockers, Kubernettes, etc.) Redes (switching y routing)
Se resolverá en mayor medida con FORMACIÓN	
Desarrollo LAMP HTML5 y CSS3 NodeJS QA & testing Programación segura Blockchain GIT SQL	Hacking ético VMware Oracle MySQL SQL Server Linux

¿Cómo se quiere cubrir la demanda de conocimientos TIC de DESARROLLO en las empresas de La Rioja? (Gráfico 7)



Base: Total demandas de conocimientos TIC: nuevos contratos y formación interna (1.608)

¿Cómo se quiere cubrir la demanda de conocimientos TIC de SISTEMAS en las empresas de La Rioja? (Gráfico 8)



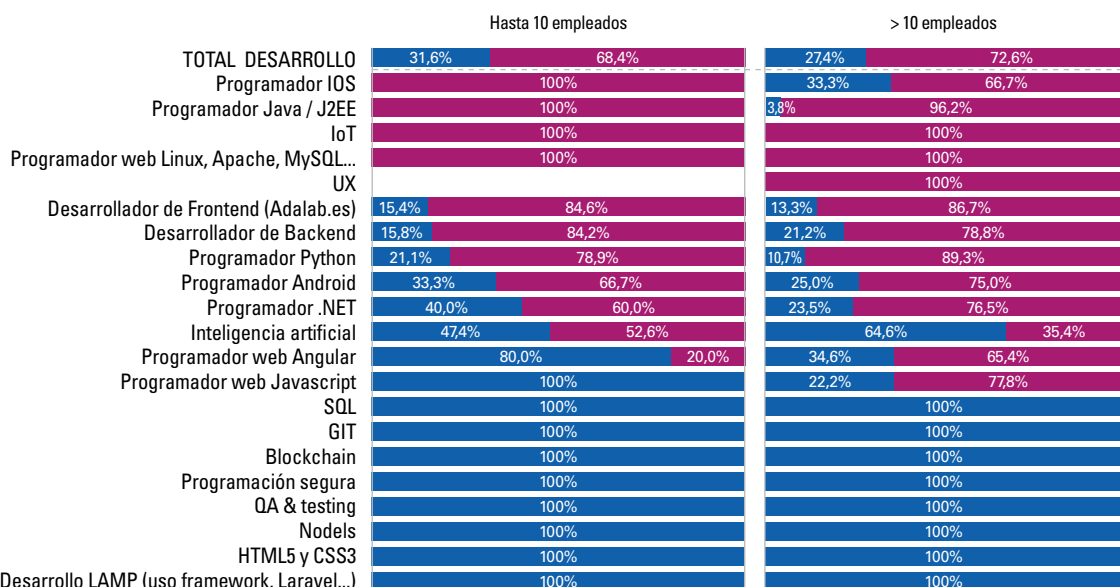
Base: Total demandas de conocimientos TIC: nuevos contratos y formación interna (1.608)

La forma como se integrarían las necesidades de conocimientos TIC del área de Desarrollo (contratación o formación) en las empresas riojanas está condicionada por el tamaño de la compañía. Cuanto más pequeñas son en mayor medida se inclinan por resolver su demanda con formación.

- **La demanda transversal de perfiles TIC de esta área que se desea resolver con contratos, son los desarrolladores.** Independientemente de su tamaño y sector, los más universales y prioritarios para contratar son los desarrolladores Frontend y Backend y los programadores Java/ J2EE, web Linux, Apache, MySQL...
- **La demanda de los conocimientos TIC del área de desarrollo en las empresas riojanas según sus segmentos de tamaño o de tipo de sector y la forma como los integrarían a la compañía es la siguiente:** [Gráfico 9] [Gráfico 10]

DEMANDA DE CONOCIMIENTOS TIC EN EL ÁREA DE DESARROLLO			
Empresas de hasta 10 empleados	Empresas de > 10 empleados	Sector TIC	Otro Sector
Se resolverá en mayor medida con CONTRATACIÓN			
Programador IOS Programador Java/ J2EE IoT Programador web Linux, Apache, MySQL... Desarrollador Frontend Desarrollador de Backend Programador Python	UX Programador web Linux, Apache, MySQL... IoT Programador Java/ J2EE Programador Python Desarrollador Frontend Desarrollador Backend Progr. web Javascript Programador .NET Programador Android	Programador web Linux, Apache, MySQL... Programador Android IoT Programador Java/ J2EE Programador Python Desarrollador Backend Desarrollador Frontend Programador .NET	UX Progr. web Angular Progr. web Javascript Programador IOS Programador Java/ J2EE Programador web Linux, Apache, MySQL... IoT Desarrollador Frontend Desarrollador Backend
Se resolverá en la misma medida con CONTRATACIÓN o FORMACIÓN			
Programador Android Programador .NET Inteligencia Artificial	Programador IOS Progr. web Angular Inteligencia Artificial	Programador IOS Progr. web Javascript Progr. web Angular Inteligencia Artificial	Programador Android Programador Python Inteligencia Artificial Programador .NET
Se resolverá en mayor medida con FORMACIÓN			
Desarrollo LAMP HTML5 y CSS3 NodeJS QA & testing Programación segura Blockchain GIT SQL Progr. web Javascript Progr. web Angular UX	Desarrollo LAMP HTML5 y CSS3 NodeJS QA & testing Programación segura Blockchain GIT SQL	Desarrollo LAMP HTML5 y CSS3 NodeJS QA & testing Programación segura Blockchain GIT SQL UX	Desarrollo LAMP HTML5 y CSS3 QA & testing Programación segura Blockchain GIT SQL

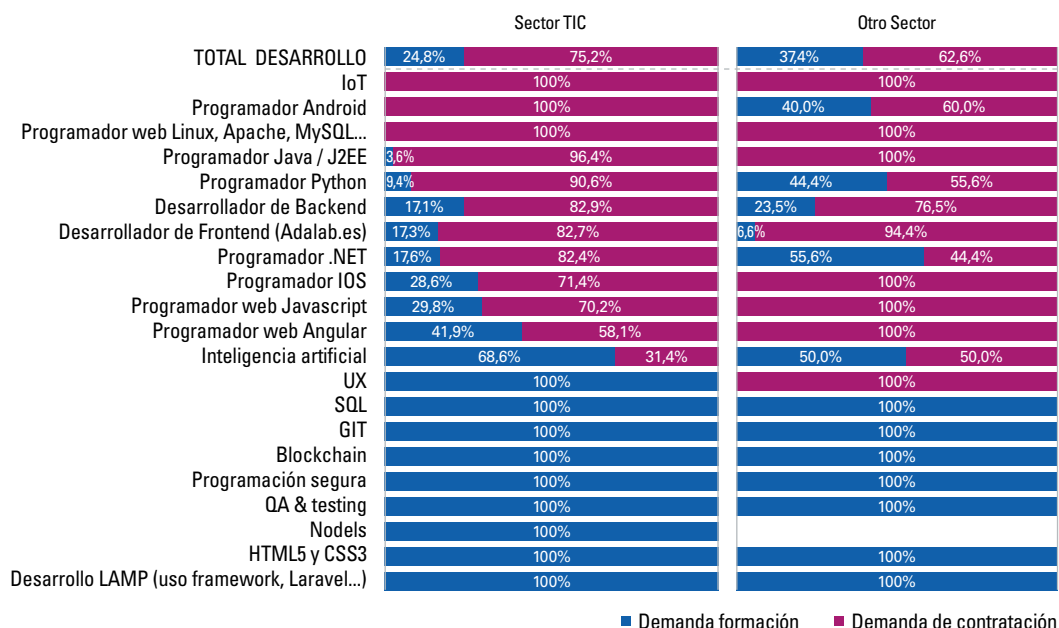
¿Cómo se quiere cubrir la demanda de conocimientos TIC de DESARROLLO en las empresas de La Rioja según su tamaño? (Gráfico 9)



Base: Total demandas de conocimientos TIC: nuevos contratos y formación interna (1608)

■ Demanda formación ■ Demanda de contratación

¿Cómo se quiere cubrir la demanda de conocimientos TIC de DESARROLLO en las empresas de La Rioja según su sector? (Gráfico 10)



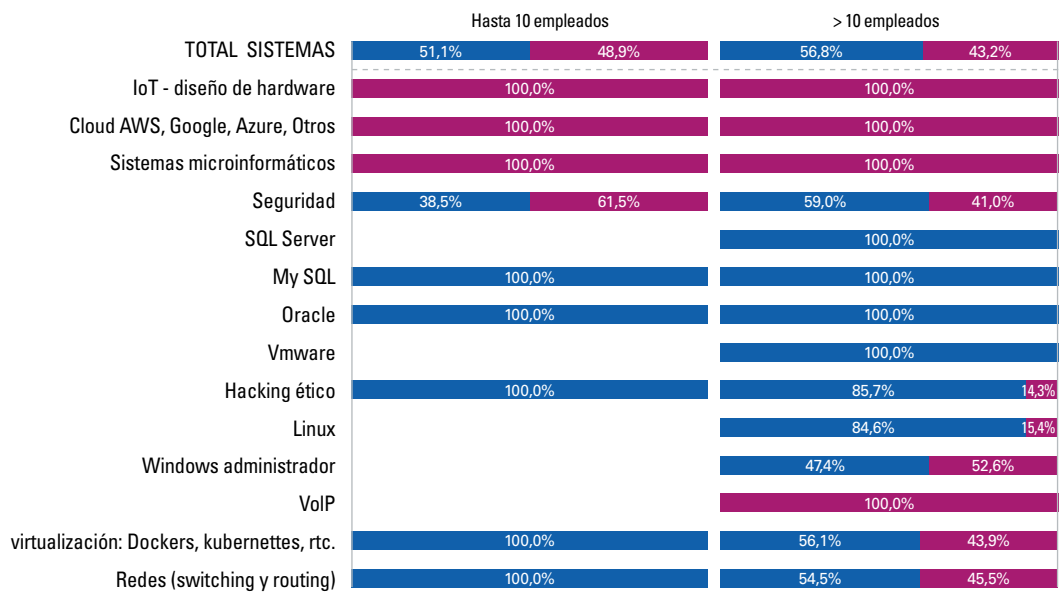
Base: Total demandas de conocimientos TIC: nuevos contratos y formación interna (1608)

Las empresas más pequeñas también se inclinan por resolver sus necesidades TIC relacionadas con sistemas, en mayor medida que las otras compañías, con la formación interna de sus empleados actuales.

- La demanda transversal de perfiles TIC del área de sistemas que se desea resolver con contratos son conocimientos de microinformática, sistemas, IoT-diseño de hardware y Cloud AWS, Google, Azure, Otros. Independientemente de su tamaño y sector, esos perfiles serían los más universales y prioritarios para incorporar a la compañía como nuevo contrato.
- La demanda de los conocimientos TIC en las empresas riojanas del área de sistemas según sus segmentos de tamaño o de tipo de sector y la forma como los integrarían a la compañía es la siguiente: [Gráfico 11] [Gráfico 12]

DEMANDA DE CONOCIMIENTOS TIC EN EL ÁREA DE SISTEMAS			
Empresas de hasta 10 empleados	Empresas de > 10 empleados	Sector TIC	Otro Sector
Se resolverá en mayor medida con CONTRATACIÓN			
Sistemas microinformáticos Cloud AWS, Google, Azure, Otros IoT-diseño de hardware	VoIP Sistemas microinformáticos Cloud AWS, Google, Azure, Otros IoT-diseño de hardware	Sistemas microinformáticos Cloud AWS, Google, Azure, Otros IoT-diseño de hardware VoIP	Hacking ético Sistemas microinformáticos Cloud AWS, Google, Azure, Otros IoT-diseño de hardware
Se resolverá con CONTRATACIÓN o FORMACIÓN			
Seguridad	Windows administrador Redes (switching y routing) virtualización: Dockers, Kubernetes, etc. Seguridad	Seguridad Redes (switching y routing) Windows administrador virtualización: Dockers, Kubernetes, etc.	Windows administrador Linux virtualización: Dockers, Kubernetes, etc. Seguridad
Se resolverá en mayor medida con FORMACIÓN			
Redes (switching y routing) virtualización: Dockers, Kubernetes, etc. VoIP Windows administrador Linux Hacking ético VMware Oracle MySQL SQL Server	Linux Hacking ético VMware Oracle MySQL SQL Server	Linux Hacking ético VMware Oracle MySQL SQL Server	VMware Oracle MySQL SQL Server Redes (switching y routing)

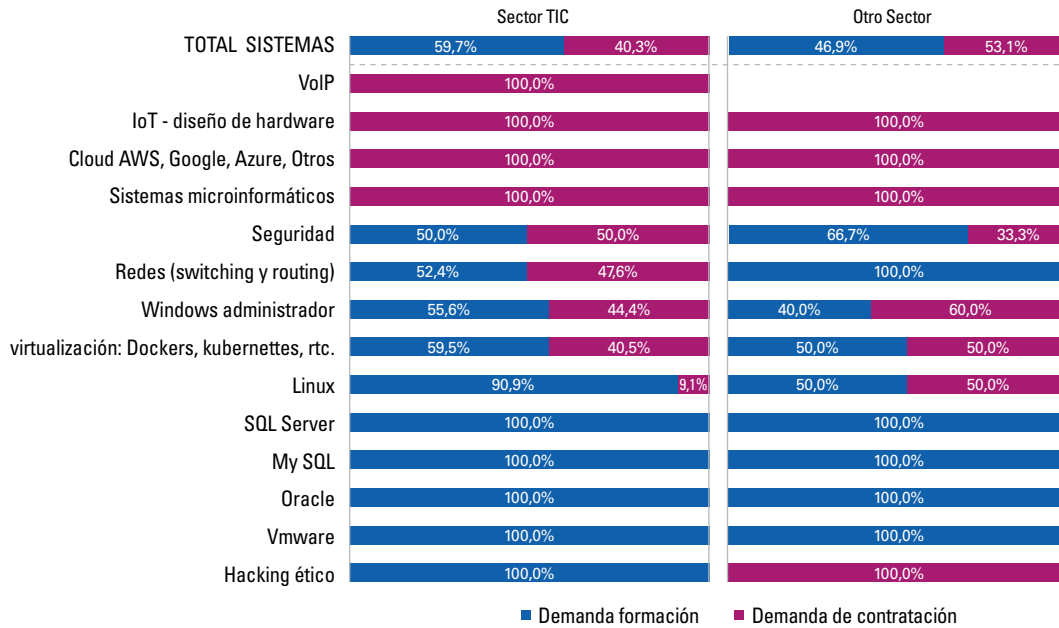
¿Cómo se quiere cubrir la demanda de conocimientos TIC de SISTEMAS en las empresas de La Rioja según su tamaño? (Gráfico 11)



Base: Total demandas de conocimientos TIC: nuevos contratos y formación interna (1.608)

■ Demanda formación ■ Demanda de contratación

¿Cómo se quiere cubrir la demanda de conocimientos TIC de SISTEMAS en las empresas de La Rioja según su sector? (Gráfico 12)



Base: Total demandas de conocimientos TIC: nuevos contratos y formación interna (1.608)

4.2.2 La demanda de contratos TIC en el mercado laboral

Potencial crecimiento de la demanda de contratos TIC

El impacto a corto plazo de la demanda de perfiles TIC sobre el mercado laboral en La Rioja va a ser importante, porque el crecimiento estimado de las necesidades de estos conocimientos en los próximos tres años será de un 36,9%.

Escenario de la demanda de contratos TIC

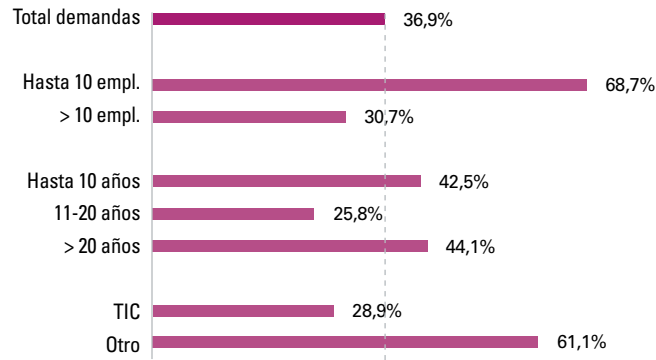
Las necesidades de perfiles TIC las condiciona un mercado flexible donde los cambios tecnológicos marcan la pauta de cuál es y también cuál será la demanda prioritaria para las empresas. En el contexto tecnológico actual, los conocimientos TIC se pueden clasificar en 5 tipologías según su demanda de nuevos contratos y su potencial crecimiento a corto plazo: emergentes, consolidados, expansivos, sostenidos y estancados.

Demanda contratos TIC en mercado laboral. Potencial crecimiento demanda contratos TIC.

El impacto a corto plazo de la demanda de perfiles TIC sobre el mercado laboral en La Rioja va a ser importante, porque el crecimiento estimado de las necesidades de estos conocimientos en los próximos tres años será de un 36,9%.

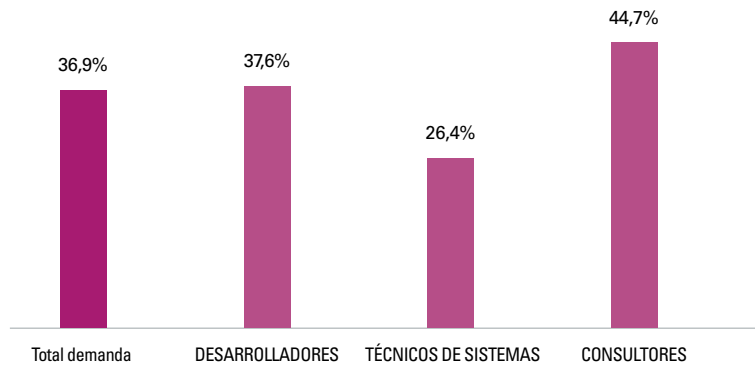
- **Las necesidades de perfiles con conocimientos TIC se van a incrementar de manera significativa en La Rioja en el corto plazo.** Entre el año 2019 y 2022 la demanda de nuevos contratos TIC crecerá en La Rioja un 36,9%. [Gráfico 13]
- **Con el comienzo de la nueva década, la transversalidad empresarial de los conocimientos TIC se pondrá de manifiesto en la demanda de las micropymes y otros sectores no TIC.** Los incrementos más significativos de la demanda de nuevos contratos TIC provendrá de las empresas de hasta 10 empleados (+68,7%) y de sectores distintos del TIC (+61,1%), probablemente porque son empresas que están adaptando sus negocios a las TIC. Por otro lado, las empresas con más tamaño (+30,7%) y el sector TIC (+28,9%) aumentarán su demanda por debajo de la media porque ya vienen integrando esos perfiles desde tiempo atrás. [Gráfico 13]
- **El área TIC con mayor crecimiento en la demanda para nuevos contratos es la de consultoría y la que menos la de sistemas.** El área de Desarrollo presenta un potencial incremento en el corto plazo (2019-2022) de la contratación similar a la media general (+37,6%); mientras que los consultores crecerán significativamente (+44,7%) y los perfiles de Sistemas incrementarán su demanda, pero en menor medida (+26,4%). [Gráfico 14]
- **Las diferencias más significativas entre de la demanda de contratos TIC de los diferentes segmentos de empresas riojanas en el corto plazo son las siguientes:** [Gráfico 15]
 - **Los desarrolladores:** el potencial de crecimiento de la demanda para contratar a corto plazo de este perfil es más significativo (por encima de la media general) en las empresas con más de 10 empleados (+34,2%) y en otros sectores no TIC (+77,6%).
 - **Los técnicos de sistemas:** el potencial más significativo de crecimiento de nuevos contratos de este perfil en el corto plazo ocurrirá en la micropymes de hasta 10 empleados (+75,0%).
 - **Los consultores:** el potencial de crecimiento de nuevos contratos de este perfil será más significativo en las micropymes (+92,9%) y en el propio sector TIC (+53,6%).

Potencial crecimiento de la demanda de conocimientos TIC para contratar en La Rioja según segmentos de empresas (2019-2022) (Gráfico 13)



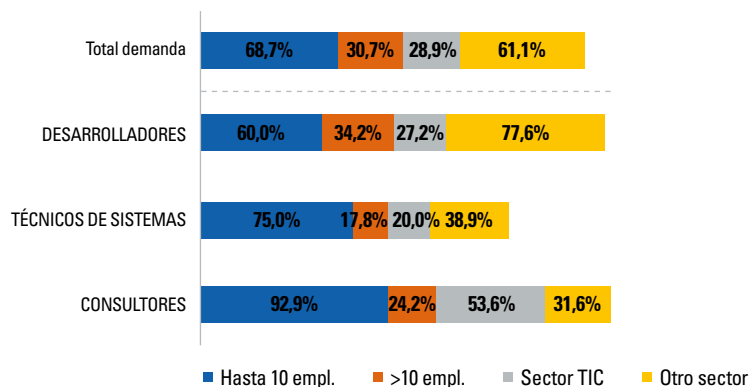
Base: Total demandas de conocimientos TIC: nuevos contratos (905)

Potencial crecimiento de la demanda de perfiles TIC para contratar en La Rioja según área de conocimiento requerido (2019-2022) (Gráfico 14)



Base: Total demandas de conocimientos TIC: nuevos contratos (905)

Potencial crecimiento de la demanda de perfiles TIC para contratar en La Rioja según el área de conocimiento y los segmentos de empresas (2019-2022) (Gráfico 15)



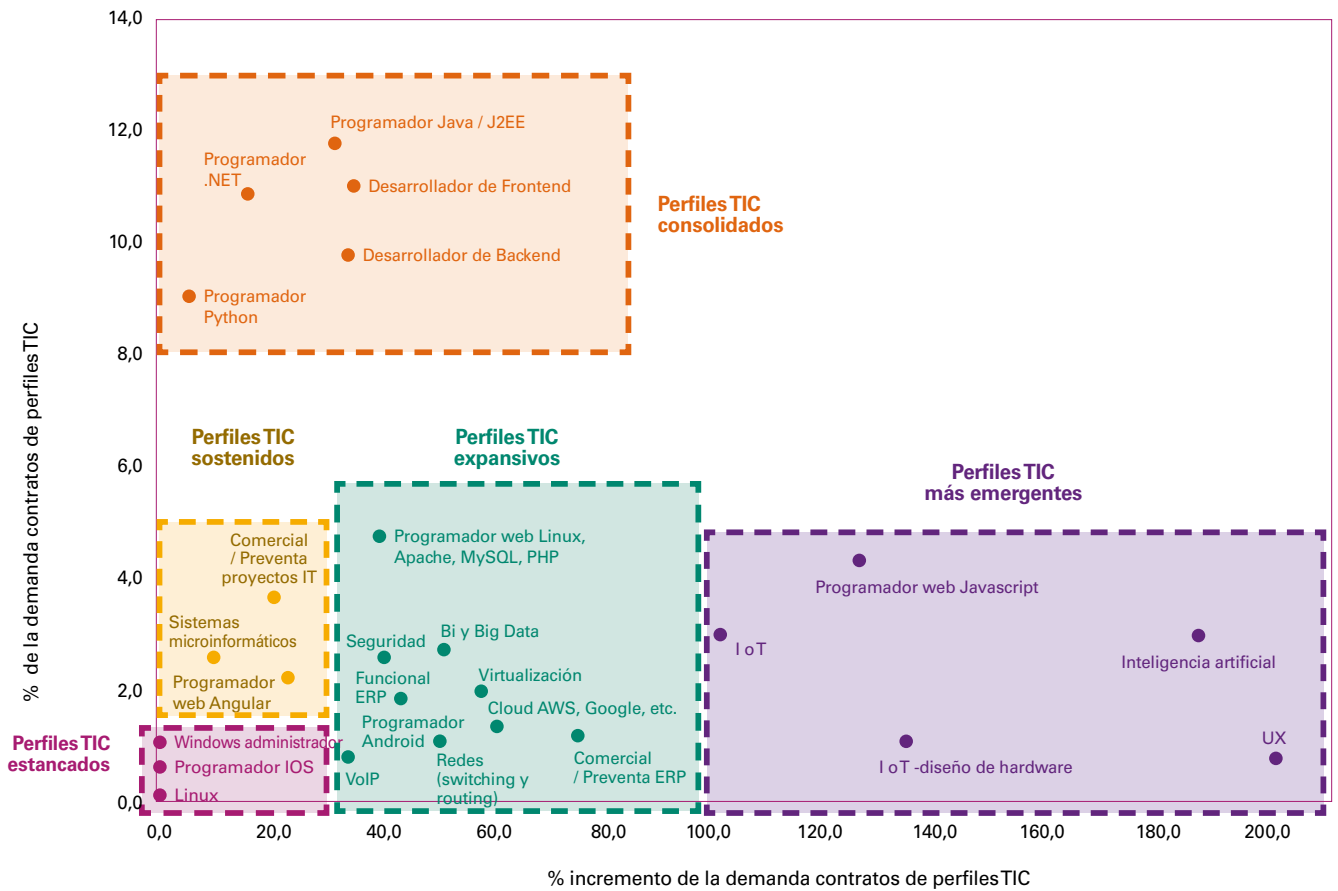
Base: Total demandas de conocimientos TIC: nuevos contratos (905)

Demanda contratos TIC en mercado laboral. Escenario de la demanda de contratos TIC.

Las necesidades de perfiles TIC las condiciona un mercado flexible donde los cambios tecnológicos marcan la pauta de cuál es y también cuál será la demanda prioritaria para las empresas. En el contexto tecnológico actual, los conocimientos TIC se pueden clasificar en 5 tipologías según su demanda de nuevos contratos y su potencial crecimiento a corto plazo: emergentes, consolidados, expansivos, sostenidos y estancados.

- **La necesidad de nuevos contratos de conocimientos TIC se puede clasificar en 5 tipologías según su demanda actual y su potencial crecimiento a corto plazo:** [Gráfico 16]
 - 1. Perfiles TIC emergentes:** son los conocimientos TIC que todavía tienen un peso relativamente pequeño en el conjunto de la demanda actual de contratos, pero su potencial de crecimiento en los próximos tres años es el mayor de todos. Se trata de: programador web JavaScript, Inteligencia Artificial, IoT, IoT-diseño hardware y UX.
 - 2. Perfiles TIC consolidados:** se trata de los conocimientos TIC con el mayor peso actualmente en la demanda de nuevos contratos y que seguirán creciendo en torno a la media general o en menor medida. Incluye programadores (Java/J2EE, .NET, Python) y desarrolladores (Frontend, Backend).
 - 3. Perfiles TIC en expansivos:** son los conocimientos TIC con un peso relativo medio-bajo en la demanda actual de contratos pero que tendrán un crecimiento alto (por encima de la media general) en los próximos tres años. Entre ellos hay perfiles del área de Desarrollo, de Sistemas y de Consultoría.
 - 4. Perfiles TIC sostenidos:** son los conocimientos TIC con un peso relativo medio-bajo en la demanda actual de contratos y que tendrán un crecimiento moderado (por debajo de la media general) en los próximos tres años. Se trata de tres conocimientos TIC: comercial/preventa de proyectos IT, sistemas microinformáticos y programador web Angular.
 - 5. Perfiles TIC estancados:** son aquellos conocimientos TIC que tienen una demanda de contratos muy pequeña y que no va a crecer en el corto plazo. Se trata de los perfiles de administrador Windows, programador IOS y Linux.

Escenarios de la demanda de conocimientos TIC para nuevos contratos en las empresas de La Rioja (2019-2022)



Base: Total demandas de conocimientos TIC nuevos contratos (905)

4.2.3 La demanda de formación interna en TIC

Modalidades de formación

El diseño de cursos o fórmulas similares para que las empresas puedan impartir formación interna a los empleados en conocimientos TIC debe guiarse por el concepto de adaptabilidad a través de las opciones multicanal. Cada canal tiene afinidad en un segmento de empresa y para un contenido TIC.

Nivel de formación

La demanda de formación interna para empleados en conocimientos TIC está orientada a un nivel avanzado, aunque entre las empresas más pequeña hay un hueco de demanda para los niveles iniciales de formación.

Distribución horas de formación

Las horas de formación interna de empleados estimadas por las empresas se demandan, en mayor medida, por las compañías de más tamaño y de sectores que no son TIC y para destinarlas a conocimientos de las áreas de Desarrollo y Sistemas.

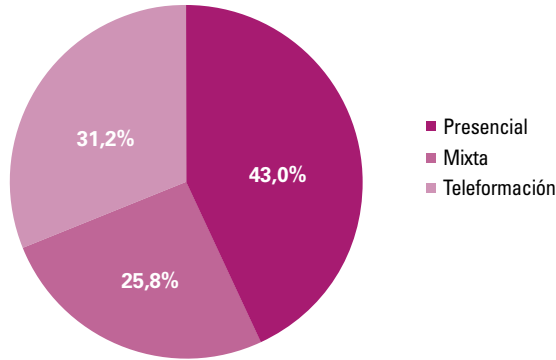
Son nueve los conocimientos demandados para formación interna en las empresas que acaparan la mitad de las horas estimadas (*marketing digital, BI y Big Data, IA, SQL, Ciberseguridad, Hacking ético, PMP, inglés técnico y SEO/SEM*), aunque las prioridades son distintas según el tipo de segmento de compañías.

La demanda formación interna en TIC. Modalidades de formación.

El diseño de cursos o fórmulas similares para que las empresas puedan impartir formación interna a los empleados en conocimientos TIC deben guiarse por el concepto de adaptabilidad a través de las opciones multicanal. Cada canal tiene afinidad en un segmento de empresa y para un contenido TIC.

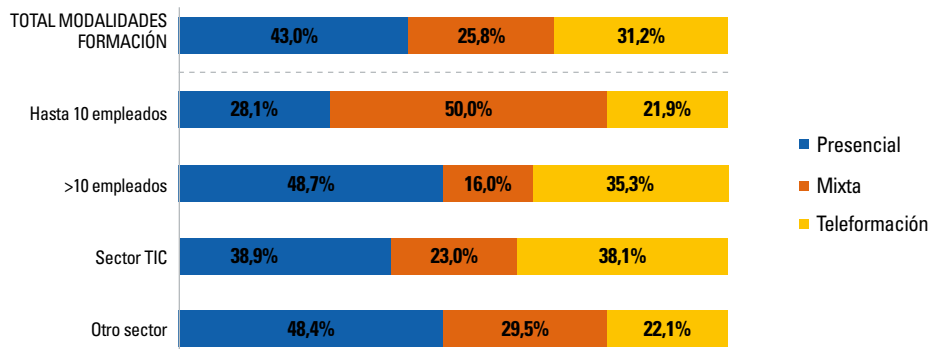
- **La formación interna de conocimientos TIC en las empresas es percibida de manera multicanal.** Las preferencias de las compañías por las modalidades de formación interna para desarrollar conocimientos TIC entre sus empleados muestran que todas ellas tienen un papel que jugar. Aunque la formación presencial es la de mayor elección (43,0% de todos los conocimientos TIC que han mencionado alguna modalidad de formación), la teleformación (31,2%) y la mixta (25,8%) muestran una inclinación relevante también. [Gráfico 17]
- **La inclinación por las modalidades de formación está condicionada por los segmentos de compañías.** Las modalidades más significativas en cada uno de ellos son las siguientes: [Gráfico 18]
 - En las empresas de hasta 10 empleados: se inclinan más significativamente por la formación mixta (50,0%).
 - En las empresas con más de 10 empleados: prefieren en mayor medida la formación presencial (48,7%) y la teleformación (35,3%).
 - En el sector TIC: una inclinación más significativa hacia la teleformación (38,1%).
 - En otros sectores: mayor preferencia por la formación presencial y la mixta.
- **El tipo de conocimiento TIC también condiciona la modalidad preferida para impartir su formación interna en las empresas.** Según el área TIC las modalidades de formación más significativas son las siguientes: [Gráfico 19]
 - Con formación presencial: es una modalidad que se asocia en mayor medida para impartir formación relativa a las áreas de formación transversal (66,7%), web y eCommerce (55,6%), y a metodologías y certificaciones (47,1%).
 - Con teleformación: esta modalidad tiene una penetración más significativa en las áreas de Desarrollo y Sistemas.
 - Con formación mixta: no está especialmente asociada a ningún área de conocimientos TIC.

Modalidades de formación en conocimientos TIC preferidas por las empresas riojanas (2019-2020) (Gráfico 17)



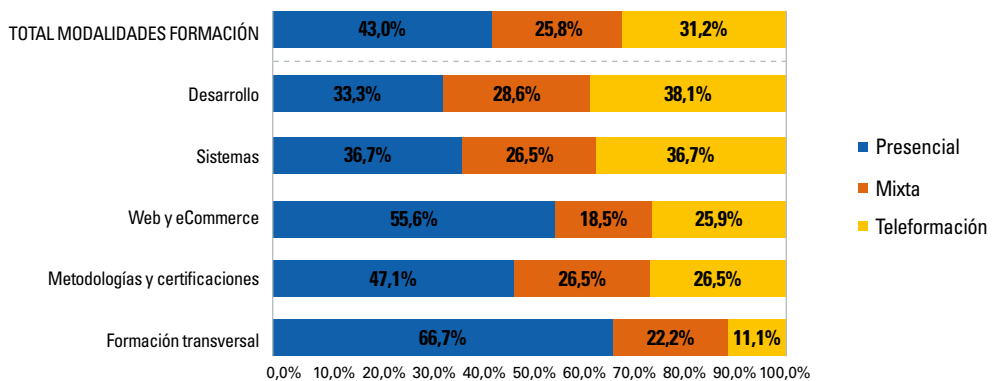
Base: Total respuestas modalidades de formación (221)

Modalidades de formación en conocimientos TIC preferidas según segmentos de empresas (2019-2020) (Gráfico 18)



Base: Total respuestas modalidades de formación (221)

Modalidades de formación en conocimientos TIC preferidas según áreas TIC (2019-2020) (Gráfico 19)



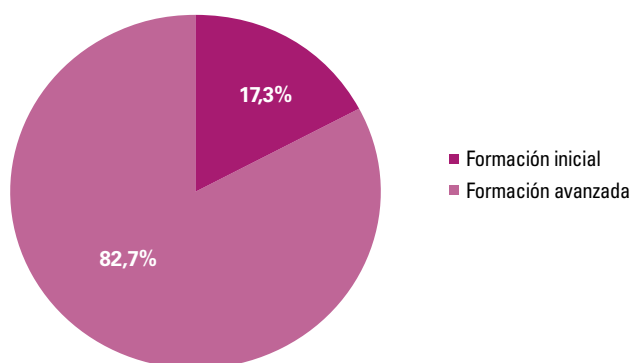
Base: Total respuestas modalidades de formación (221)

La demanda formación interna en TIC. Nivel de formación.

La demanda de formación interna para empleados en conocimientos TIC está orientada a un nivel avanzado, aunque entre las empresas más pequeñas hay un hueco de demanda para los niveles iniciales de formación.

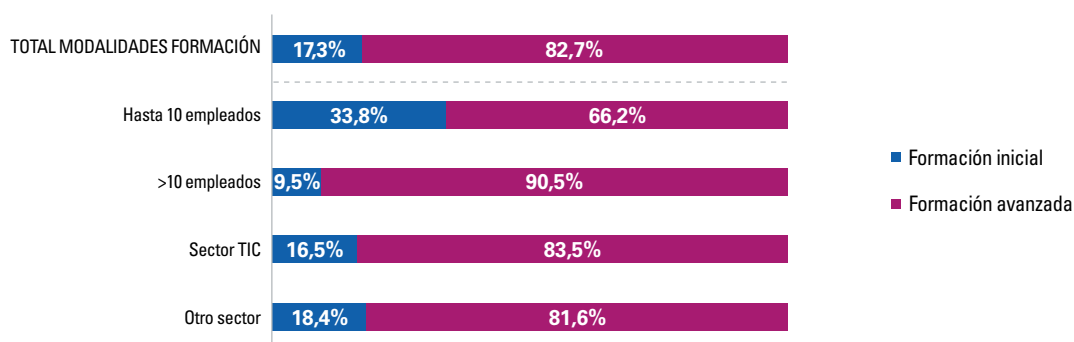
- **Las empresas necesitan que la formación interna en conocimientos TIC sea de un nivel avanzado.** Al menos ocho de cada diez demandas TIC que se quieren resolver con formación (82,7%) piensan en un contenido de nivel avanzado y solo el 17,3% necesita una formación más inicial. [Gráfico 20]. En este sentido, coinciden con la opinión de empleados y profesionales de la formación.
- **El factor que en mayor medida condiciona el nivel de formación TIC requerido por las empresas es el tamaño de estas.** Una tercera parte de las empresas más pequeñas (33,8%), de hasta 10 empleados, demandan una formación TIC inicial, mientras que en las compañías con más de 10 empleados solo el 9,5% se plantea ese tipo de formación. [Gráfico 21]
- **La formación avanzada es una demanda generalizada para cualquier tipo de área de conocimiento.** Solo en el área de formación transversal la demanda de formación inicial es significativa (24,0%). [Gráfico 22]

Nivel de formación TIC para los actuales empleados de las empresas riojanas (2019-2020) (Gráfico 20)



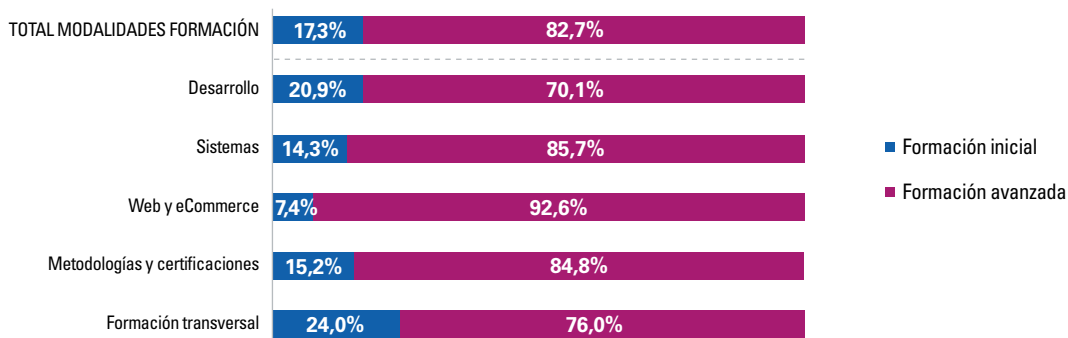
Base: Total respuestas nivel de formación (220)

Nivel de formación TIC para los actuales empleados según el segmento de empresas (2019-2020) (Gráfico 21)



Base: Total respuestas nivel de formación (220)

Nivel de formación TIC para los actuales empleados según áreas de conocimientos (2019-2020) (Gráfico 22)



Base: Total respuestas nivel de formación (220)

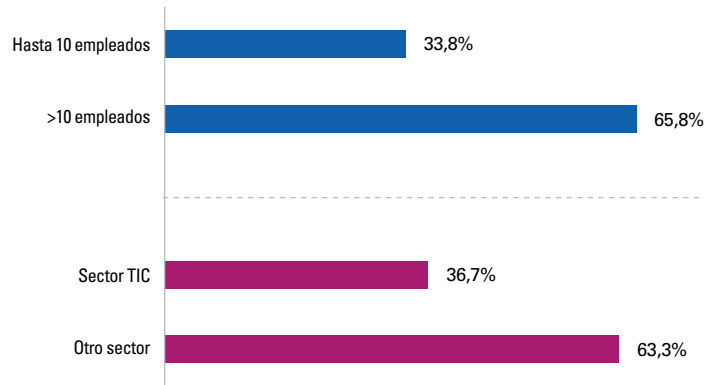
La demanda formación interna en TIC. Distribución horas de formación.

Las horas de formación interna de empleados estimadas por las empresas se demandan, en mayor medida, por las compañías de más tamaño y de sectores que no son TIC y para destinarlas a conocimientos de las áreas de Desarrollo y Sistemas.

- **La mayor parte de las horas de formación demandadas procede de las empresas con más tamaño y de otros sectores no TIC.** Las dos terceras partes de las horas destinadas a formación (65,8%) se emplearían en empresas con más de 10 empleados; y casi en la misma medida (63,3%) serían impartidas en otros sectores distintos al sector TIC. [Gráfico 23]
- **La formación en conocimientos del área de Desarrollo y de Sistemas se llevaría la mayor parte de las horas destinadas a formación en el tejido empresarial riojano porque son más numerosas las materias que existen de esas áreas TIC.** Seis de cada diez horas serían empleadas en formación de estas dos áreas TIC: el 35,4% del total de horas en formación en Desarrollo y el 24,7% de las horas en formación en Sistemas. La tercera área con más horas demandadas para formación sería la de web/ecommerce (16,9%). [Gráfico 24]
- **La demanda de horas para formación más significativa según los segmentos de empresa es la siguiente:** [Gráfico 25]
 - Según tamaño de empresas: las empresas con más tamaño (>10 empleados) demandan las horas en mayor medida para formación en Desarrollo (38,4%) y en Sistemas (27,7%); las micropymes, sin embargo, se inclinan de manera más significativa por emplear las horas en Web/ecommerce (25,4%) y en formación transversal (12,7%).
 - Según sector de actividad: la demanda de horas de formación en las áreas de Desarrollo y de Sistemas tiene un peso similar en el sector TIC y en otros sectores; lo que les diferencia es que en el primero destaca, por encima de la media, en la demanda de horas de formación en metodologías y certificaciones (21,6%) y otros sectores destacan en la necesidad de horas formativas en el área de Web/ecommerce (19,6%).

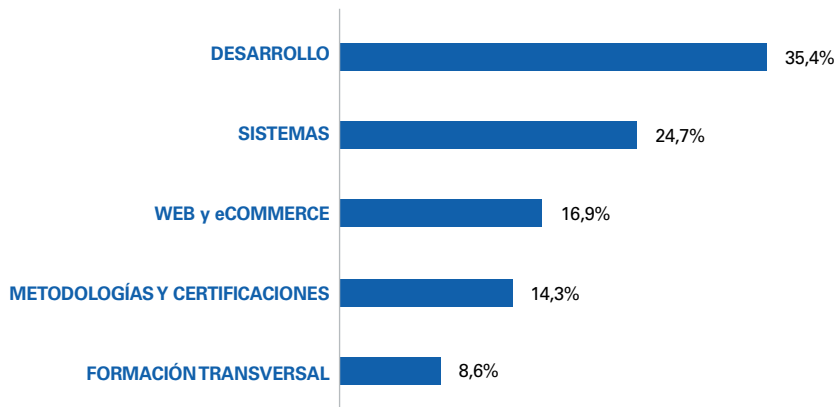
Son nueve los conocimientos demandados para formación interna en las empresas que acaparan la mitad de las horas estimadas (marketing digital, BI y Big Data, IA, SQL, Ciberseguridad, Hacking ético, PMP, inglés técnico y SEO/SEM), aunque las prioridades son distintas según el tipo de segmento de compañías.

Distribución de las horas de formación TIC para los actuales empleados según segmento de empresa (2019-2020) (Gráfico 23)



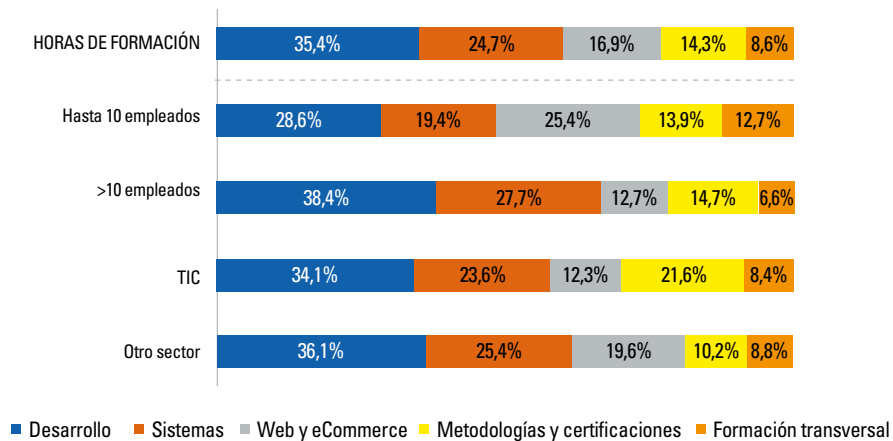
Base: Total horas de formación (16.795)

Distribución de las horas de formación TIC para los actuales empleados según las áreas de conocimiento (2019-2020) (Gráfico 24)



Base: Total horas de formación (16.795)

Distribución de las horas de formación TIC para los actuales empleados según segmentos de empresas (2019-2020) (Gráfico 25)



Base: Total horas de formación (16.795)

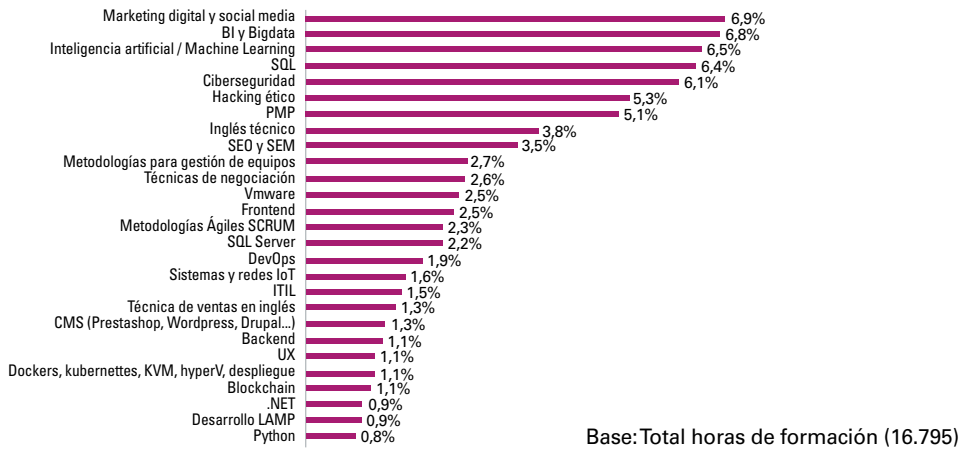
- **La mitad de las horas que se demandan para la formación interna de empleados en La Rioja estarían destinadas a nueve tipos de conocimientos TIC.** Son los siguientes: [Gráfico 26]

- Marketing digital y social media
- BI y big data
- Inteligencia artificial y machine learning
- SQL
- Ciberseguridad
- Hacking ético
- PMP
- Inglés técnico
- SEO y SEM

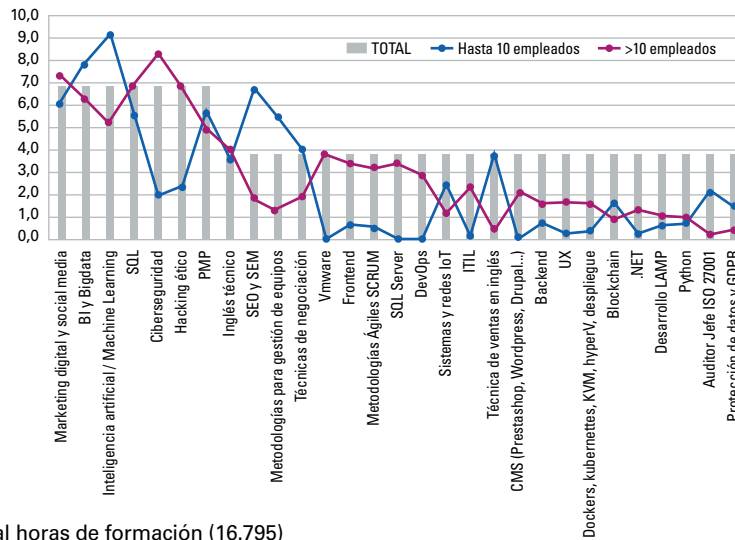
- **Según el segmento de empresa, las horas demandadas para formación interna de empleados se destinarían a diferentes intereses.** La demanda de volumen de horas más diferenciales de cada segmento sería la siguiente: [Gráfico 27] [Gráfico 28]

Empresas de hasta 10 empleados/as	Empresas de > 10 empleados/as	Sector TIC	Otro Sector
Inteligencia artificial / Machine learning SEO y SEM Metodología gestión equipos Técnicas negociación Técnicas venta inglés	Ciberseguridad VMware Frontend Método Agile/Scrum SQL Server DevOps ITIL CMS UX Dockers, Kubernttes, etc. .NET	Inglés técnico VMware Método Agile/Scrum SQL Server DevOps ITIL CMS Backend Dockers, Kubernttes, etc. UX Blockchain .NET Desarrollo LAMP	Marketing digital y social media BI y Big Data Inteligencia artificial / Machine learning SQL Ciberseguridad Hacking ético

Distribución de las horas de formación para los actuales empleados según los conocimientos TIC a impartir (2019-2020) (Gráfico 26)

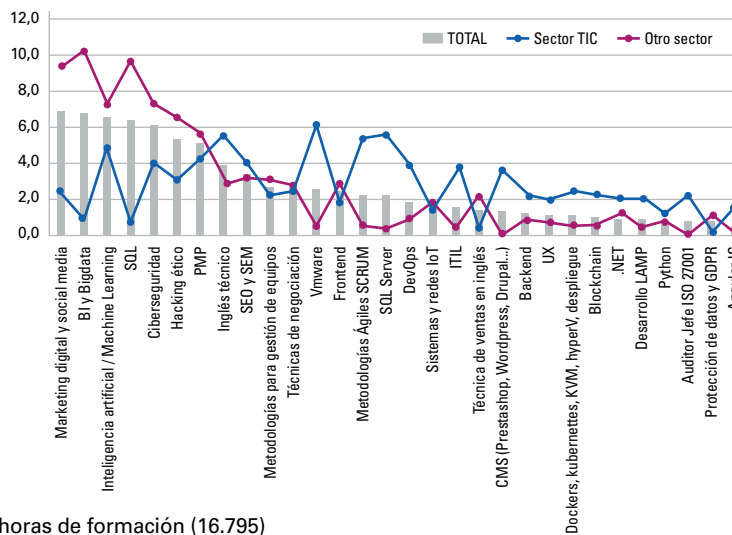


Distribución de las horas de formación para los actuales empleados según el tamaño de empresa (2019-2020) (Gráfico 27)



Base: Total horas de formación (16.795)

Distribución de las horas de formación para los actuales empleados según el tamaño de empresa (2019-2020) (Gráfico 28)



Base: Total horas de formación (16.795)

4.3. Descripción de las funciones TIC más demandadas por las empresas riojanas

- **Objetivo:** conocer las funciones, conocimientos y requerimientos de estas funciones para poder diseñar planes de acción para su desarrollo.
- **Metodología:** entrevistas a profesionales que ocupan o han ocupado dichas funciones
- **Funciones TIC más demandadas a describir:** se han seleccionado las 7 funciones TIC más destacadas en la actualidad y con mayor previsión de crecimiento. Las funciones de desarrollo son las presentes en la demanda de las empresas y suponen el 70%, la consultoría supone el 20% de la misma y, dentro del área de Sistemas, el perfil más demandado sería el administrador de red.

Conviene diferenciar la función de las tecnologías que los profesionales utilizan para el desarrollo de esa función, de esta forma, por ejemplo, un desarrollador Web puede utilizar hoy una tecnología y, el próximo año, otra, pero su función, no cambiaría. Desde esta perspectiva, estas son las funciones que más se van a demandar a corto y medio plazo en La Rioja

1. Desarrollador Frontend
2. Desarrollador Backend
3. Desarrollador Web
4. Big Data y BI
5. Ciberseguridad
6. Consultor ERP
7. Administrador Red

Descripción de las funciones TIC más demandadas. Resumen.

PERFILES	Función	Formación	Conocimientos	Experiencia mínima	Perfil personal y competencias
Front End	Crear los elementos visuales de las funcionalidades de un sitio web o una app	Ingeniería informática Ciclos formativos de desarrollo de aplicaciones web y desarrollo de aplicaciones multi-plataforma	HTML CSS Javascript y frameworks	2 años	<ul style="list-style-type: none"> - Motivación y vocación por la función. - Capacidad para trabajar en equipo. - Autonomía y capacidad para resolver problemas. - Curiosidad para mantenerse actualizado y para la autoformación. - Creatividad. - Trabajo en equipo.
Back End	Trabaja del lado del Servidor y consigue que el diseño del Front End se haga realidad. Configura todo lo que se instala en un servidor web y no es visible para el usuario final	Ingeniería informática Ciclos formativos de desarrollo de aplicaciones web y desarrollo de aplicaciones multi-plataforma	.Net Java Python Spring Protocolos de Comunicación	Entre 3 y 5 años	<ul style="list-style-type: none"> - Motivación y vocación TIC. - Capacidad de abstracción y capacidad analítica. - Anticipación a los problemas y solución de aquellos. perseverancia y resistencia a la frustración. - Toma de decisiones. - Trabajo en equipo y habilidades de comunicación. - Curiosidad por la búsqueda de soluciones y por el aprendizaje permanente y la autoformación.
Desarrollador Web	Diseñan, crean y realizan mantenimiento de páginas y aplicaciones web. Son los encargados de diseñar la arquitectura y de elegir el lenguaje de programación, integrando los distintos elementos	Ciclos formativos de desarrollo de aplicaciones web y desarrollo de aplicaciones multi-plataforma	.Net Css Java PHP HTML WordPress Java scrip Bases de datos SQL	1 año	<ul style="list-style-type: none"> - Motivación y vocación TIC. - Capacidad y motivación por el aprendizaje continuo; capacidad y vocación por la autoformación. - Perseverancia y autonomía en la solución de problemas. - Creatividad. - Trabajo en equipo y comunicación, tanto entre los miembros del equipo como con los clientes.
Consultor ERP	Implementar y actualizar sistemas de gestión en las XX Adaptar a cada compañía los ERP existentes en el mercado, creando, si fuera necesario, desarrollos a medida	LADE y/o los formados en programación	Gestión de empresas Lenguaje de programación Bases de datos SQL ERP's	3 años	<ul style="list-style-type: none"> - Habilidades de comunicación y capacidad de interlocución. - Flexibilidad para adaptar la herramienta. - Habilidades comerciales y de gestión y control de proyectos. - Trabajo en equipo. - Vocación por el aprendizaje permanente.
Ciberseguridad	Protegen la información de las redes informáticas, cloud servers, dispositivos móviles, etc. diseñando e implementando la estrategia de protección	Ingeniería informática o equivalente Certificación y/o máster en ciberseguridad	Sistemas operativos lenguaje de programación: .Net, Java, PHP, HTML, Python o similar Redes, protocolos de comunicación HTTP, FTP, SSH e infraestructuras de seguridad: Routing&Switching, WAN, LAN y wifi, escaner de puertos	6 años	<ul style="list-style-type: none"> - Trabajo en equipo es básico. - Perseverancia y resistencia a la frustración. - Capacidad para el aprendizaje permanente y motivación por la actividad y por mantenerse actualizado. - Pensamiento lateral y creatividad.
Analista BI y BIG Data	Diseñan los modelos para almacenar, adaptar, sincronizar e integrar la información. La hacen visible y accesible para la toma de decisiones	Ingenieros informáticos Matemáticos Ingenieros de telecomunicaciones Formación adicional en BIG DATA o Data Science	Hadoop Python, Machine Learning, Bases de datos SQL Arquitectura de componentes: Spark, Herramientas de visualización: Qlik y Power BI	Desde 0 hasta 5 años	<ul style="list-style-type: none"> - El trabajo en equipo. - Habilidades de comunicación. - La capacidad de aprendizaje. - Autonomía, la flexibilidad y agilidad en la resolución de problemas. - La curiosidad y la motivación para mantenerse actualizado y buscar la autoformación permanente. - La creatividad, el pensamiento divergente. - Funcionamiento empresarial para entender las necesidades del cliente.
Administrador de Red	Diseñar y mantener la red informática y el conjunto de hardware y software de la organización, como equipos, routers, switches, cableado, red, firewalls, servidores... es el responsable de que los sistemas se comuniquen y funcionen sin problema	Ingenieros de telecomunicaciones Ingenieros informáticos Ciclos Formativos de Redes y Sistemas Certificaciones CCNP de Cisco o JNC de Juniper	Administración de sistemas y servidores Linux, Windows Server... Protocolos de alta disponibilidad redes WAN, protocolos de Enrutamiento: BGP, OSPF Monitorización de red y sistemas: cableado estructurado y redes inalámbricas, Firewall, herramientas de gestión de redes, swichts, Plataformas de virtualización como VMWare, Citrix Seguridad perimetral Scripts (bash, Shell...) onocimientos internos sobre la empresa	De 1 a 5 años	<ul style="list-style-type: none"> - Motivación por la tecnología. - Habilidades de comunicación para relacionarse con todos los niveles de la organización. - Resolución de problemas. - Trabajo en equipo.

Descripción de las funciones TIC más demandadas. Descripción funcional.

DESARROLLADOR FRONTEND

- **Función:**

- La función de los desarrolladores Frontend, es crear los elementos visuales de las funcionalidades de un sitio web o una app, páginas, formularios etc. aquellos que los usuarios perciben y con los que interactúan. Trabaja del lado del navegador.
- Son las personas responsables del diseño final, de páginas, formularios etc y de la usabilidad, es decir, de que resulte cómodo de utilizar y de navegar pero que, al mismo tiempo que responda a los objetivos de la página y a un estilo previamente definido.
- Para facilitar esa interacción con el usuario, los desarrolladores Frontend diseñan también la estructura de páginas, la usabilidad y la legibilidad de la página o de la aplicación web, pero, para ello, han de ser conscientes también de las implicaciones del “otro lado”, del Backend .
- Dado que los navegadores van aumentando sus capacidades y potencialidades y se van convirtiendo casi en el “sistema operativo” de la Web, la función de los Frontend va haciéndose cada vez más compleja.
- En algunos casos, las funciones pueden responder únicamente a criterios meramente estéticos. De esta forma, para el desempeño de esta función, podemos encontrar con profesionales que vienen del ámbito del diseño y que posteriormente han aprendido a programar y con programadores que han aprendido software de diseño gráfico.
- La demanda de estos profesionales es muy alta, sobre todo para las empresas con un modelo de negocio B2C y un canal de venta online, ya que la calidad del Frontend y la experiencia del usuario con la web o con la app, incide de forma directa en el resultado de negocio.

- **Formación:**

- En muchos casos la formación considerada “ideal” para el desempeño de esta función cuando se solicitan profesionales Frontend es la titulación en Ingeniería Informática. También se valoran otras disciplinas relacionadas con el diseño siempre y cuando exista una capacitación posterior. Muy solicitados son también los profesionales con ciclos Formativos de Grado Superior relacionados con el desarrollo de software.
- La realidad del mercado laboral ha hecho que los requerimientos de formación respondan más al conocimiento concreto de la tecnología a utilizar que a la formación reglada de base.
- Cada organización utiliza tecnologías distintas y la diversidad de conocimientos requeridos es por tanto muy variada, esto unido a la escasez de profesionales hace que las empresas incorporen perfiles genéricos o formados en otras tecnologías para después capacitarlos en interno a sus necesidades específicas. Esta capacitación, habitualmente, viene de la tutela de otros compañeros.

- **Conocimientos:**

- Los conocimientos requeridos solicitados con más frecuencia son:
 - HTML
 - CSS
 - JavaScript, y, con esta última algunos de sus frameworks, sobre todo, Angular, React, Spring...

- **Experiencia:**

- Se suelen solicitar programadores con 2 años de experiencia, es decir, que ya hayan superado la primera fase de su adaptación al mercado laboral, pero con la suficiente flexibilidad para aprender.
- No obstante, el hecho de solicitar empleados con poca experiencia está condicionado, en gran medida, por el hecho de que estos profesionales tienen menores expectativas económicas y porque la escasez de estos profesionales obliga a rebajar los requerimientos solicitados.

- **Habilidades, competencias y características personales:**

- Motivación y vocación por la función
- Capacidad para trabajar en equipo
- Autonomía y capacidad para resolver problemas
- Curiosidad para mantenerse actualizado y para la autoformación
- Creatividad

DESARROLLADOR BACKEND

- **Función:**

- El desarrollador Backend trabaja del lado del Servidor y hace posible que el usuario obtenga lo que está solicitando; actúa por detrás y consigue que el diseño del Frontend se haga realidad y realmente sirva a los objetivos para los que fue concebido. Es la parte que procesa la entrada de las instrucciones desde el Frontend y consigue que se ejecuten. Configura todo lo que se instala en un servidor web y no es visible para el usuario final.
- Esta figura es la responsable de programación de todos los componentes del sitio: funcionalidades, mapas, bases de datos...y de su integración con lo que ve el usuario. Es quien crea la lógica y diseña las soluciones posibles para que las acciones solicitadas por el usuario se sincronicen y ejecuten sin generar conflictos.
- Una de las funciones que comparten todos los perfiles TIC es la de mantenerse actualizados y al corriente de los avances de su sector, de nuevas tecnologías y herramientas.

- Cabe indicar que también se están solicitando perfiles Full Stack que dominen tanto el Front como el Back aunque, tal y como nos indican, existen muy pocos profesionales que puedan dominar ambos ámbitos.

- **Formación:**

- De nuevo, la capacitación preferida por las empresas para desempeñar esta función es la titulación en Ingeniería Informática y los ciclos formativos de desarrollo de aplicaciones web y desarrollo de aplicaciones multiplataforma.

- **Conocimientos:**

- Existen múltiples lenguajes de programación utilizados que serán imprescindibles o no dependiendo de cada empresa, no obstante, los profesionales y empresas riojanas destacan sobre todo:

- .Net
- Java
- PHP

- Y también, aunque en menor medida:

- Python
- Javascript
- Protocolos de comunicación
- SQL

- **Experiencia:**

- En general el perfil ideal requeriría algo más de experiencia que el Front End, en torno a 3 años o entre 3 y 5 años.
- Como en el resto de los perfiles TIC, la dificultad de reclutar este tipo de profesionales hace que se rebajen las expectativas a la hora de incorporar personas en las organizaciones. El tamaño de las compañías influye en la capacidad que tienen estas de poder incorporar profesionales sin experiencia y capacitarles internamente, diseñando procesos de acogida y capacitación que pasan por un asignarles tareas sencillas y asignarles un mentor.

- **Habilidades, competencias y características personales:**

- Motivación y vocación TIC.
- Capacidad de abstracción y capacidad analítica.
- Anticipación a los problemas y solución de aquellos. Perseverancia y resistencia a la frustración.
- Toma de decisiones.

- Trabajo en equipo y habilidades de comunicación.
- Curiosidad por la búsqueda de soluciones y por el aprendizaje permanente y la autoformación.

DESARROLLADOR WEB

• **Función:**

- Los Desarrolladores Web diseñan, crean y realizan mantenimiento de páginas y aplicaciones web. Son los encargados de diseñar la arquitectura y de elegir el lenguaje de programación que mejor se adapte a cada caso, integrando los distintos elementos como gráficos, videos, formularios. Además, son los responsables de crear la interfaz de programación de las aplicaciones (APIs) para el intercambio de información entre aplicaciones.
- El desarrollador web ha de garantizar que la web o la app funcionan sin errores en los distintos navegadores y sistemas operativos.
- Realizan también funciones de mantenimiento que implican la incorporación de nuevas funcionalidades.
- Dependiendo de la empresa y de la complejidad del proyecto, el desarrollador web coordinará el equipo de diseñadores, programadores y resto de profesionales implicados en el proyecto.

• **Formación:**

- Los Ciclos Formativos de desarrollo de aplicaciones web son los más valorados. No obstante, es un campo donde existen muchos profesionales de excelente desempeño que vienen de otros ámbitos, como el diseño, y que se han incorporado a la profesión capacitándose en las herramientas necesarias a través de cursos específicos no reglados.

• **Conocimientos:**

- Los conocimientos más demandados en nuestra región para el desarrollo de esta función son:
 - .Net
 - CSS
 - Java
 - PHP
 - HTML
 - WordPress
 - JavaScript
 - Bases de datos SQL

- **Experiencia:**

- La experiencia solicitada es muy variada, aunque en general algo menor que en otros perfiles, en muchos casos no se solicita experiencia o solo es necesaria en torno a 1 año.
- En general la dinámica más habitual es incorporar personas sin demasiada experiencia para desempeñar tareas básicas de desarrollo y que vayan creciendo como profesionales dentro de las compañías.

- **Habilidades, competencias y características personales:**

- Motivación y vocación TIC.
- Capacidad y motivación por el aprendizaje continuo; capacidad y vocación por la autoformación.
- Perseverancia y autonomía en la solución de problemas.
- Creatividad.
- Trabajo en equipo y comunicación, tanto entre los miembros del equipo como con los clientes.

BIG DATA Y BUSINESS INTELLIGENCE

- **Función:**

- En los últimos años, los volúmenes de datos que usuarios generamos han aumentado de forma ingente, no solo en cantidad sino también en diversidad. Esta información, agrupada, procesada y analizada convenientemente tiene un gran valor para las empresas y organizaciones. El Big Data incluye las tecnologías, metodologías y herramientas para el tratamiento de esa información que, por su volumen, supera las capacidades de las herramientas del software tradicional. El objetivo de Big Data y del Business Intelligence (BI) es convertir el dato en información inteligible y útil.
- Los profesionales del Big Data y del BI almacenan, adaptan, sincronizan e integran la información de la que las empresas y organizaciones disponen en distintas ubicaciones, para hacerla accesible para la toma de decisiones empresariales.
- Se encargan de recopilar los datos, estén donde estén y de ponerlos a disposición de los decisores con las características y combinaciones que cada compañía necesite. Crean las herramientas para que las empresas puedan tener resueltas sus necesidades de información agilizando el acceso y adecuando el formato.
- Estos profesionales conocen las herramientas que permiten la introducción, almacenamiento, extracción y análisis de la información y deciden qué modelos analíticos y de visualización de datos se adaptan mejor a cada caso.
- El objetivo es extraer e interpretar la información relevante derivada de la actividad de la empresa, de clientes, mercado, etc. y ponerla a servicio de los centros de decisión.

- Existen diferencias entre Big Data y BI, sobre todo en lo que se refiere al volumen de datos manejados; además los perfiles BI están muy centrados en la representación y la visualización de datos. No obstante, en nuestra región, se solicitan con frecuencia perfiles que aúnan ambas disciplinas, ya que el tejido empresarial del sector, con empresas de tamaño medio pequeño, prefiere incorporar perfiles polivalentes.

- **Formación:**

- Se valoran sobre todo ingenieros informáticos, matemáticos, ingenieros de telecomunicaciones... con formación adicional en master como Big Data o Data Science. En general, para el desempeño de esta función se requiere niveles de capacitación altos y el conocimiento en profundidad de la materia.

- **Conocimientos:**

- Se valora una buena base de programación y de bases de datos, así como conocimientos matemáticos, y de los sistemas predictivos:
 - Hadoop
 - Python,
 - Machine learning,
 - Bases de datos, especialmente SQL y NoSQL
 - Arquitectura de componentes: Spark,
 - Herramientas de visualización: Qlik y Power BI

- **Experiencia:**

- La experiencia requerida es muy diversa, se solicitan desde profesionales sin experiencia hasta profesionales senior. La demanda creciente de estos profesionales hace que las empresas incorporen "todo" lo que hay y después lo adapten a sus organizaciones. En cualquier caso, se necesitan años para convertirse en un profesional de esta disciplina.

- **Habilidades, competencias y características personales:**

- El trabajo en equipo es clave para una tarea que se desarrolla necesariamente en grupo ya que es imposible que un solo profesional tenga todos los conocimientos necesarios, así como las competencias de liderazgo para los jefes de proyecto.
- La comunicación también es clave, tanto para trabajar en equipo y/o liderar como para gestionar clientes.
- La capacidad de aprendizaje, la autonomía, la flexibilidad y agilidad en la resolución de problemas.
- La curiosidad y la motivación por la actividad son relevantes para mantenerse actualizado y buscar la autoformación permanente.
- La creatividad, el pensamiento divergente.
- Funcionamiento empresarial para entender las necesidades del cliente.

CIBERSEGURIDAD

- **Función:**

- Los Especialistas en Ciberseguridad protegen la información de las redes informáticas, Cloud servers, dispositivos móviles etc. diseñando e implementando la estrategia de protección.
- La ciberseguridad es absolutamente primordial para las organizaciones, cualquiera puede sufrir un ataque informático y, algunos de ellos, pueden poner en riesgo la actividad y supervivencia de las compañías. El profesional de la seguridad informática se encarga de proteger la integridad y la privacidad de la información almacenada en el sistema informático para que estos resistan los ciberataques.
- Evita intrusiones, robos de información, de identidad y, en general, el acceso al sistema sin la debida autorización.
- Su misión consiste en identificar los riesgos e identificar los potenciales puntos débiles del sistema para implantar las medidas preventivas. También es el responsable del plan de actuación ante los ataques informáticos.
- Será el responsable de la seguridad durante todo el ciclo de vida del software, de regular identidades, niveles de acceso, otorgar los permisos y los privilegios de acceso y de formar a los usuarios en las buenas prácticas en seguridad.
- Implementan los protocolos criptográficos, realizan los pentesting y simulacros de intrusión y detectan los ataques antes de que estos tengan consecuencias.
- La función obliga, incluso más que en otras disciplinas TIC a estar actualizado, en tiempo real, de las nuevas tecnologías y herramientas y de los nuevos sistemas de acceso de los ciberdelincuentes.

- **Formación:**

- La disciplina es tremendamente amplia y los profesionales de este campo pueden venir de dos líneas formativas, el desarrollo de software y la gestión de redes informáticas. En cualquier caso, el volumen y variedad de conocimiento requerido es tal, que los profesionales han de poseer sólidos conocimientos de uno de los ámbitos y, después, capacitarse para compensar las áreas de conocimiento restantes.
- Como formación reglada se suelen solicitar perfiles sobre todo de ingeniería y, normalmente se requieren personas con altos niveles de conocimiento y algún tipo de certificación OSCP, CCNP, CCSA, CCNA, F5 LTM, Palo Alto CNSE, SANS SEC-401, CISSP, CEH etc. y/o máster en ciberseguridad.
- La dificultad de reclutar talento en este campo es, por estas razones, todavía más complicado porque el tiempo y complejidad de la capacitación reducen el número de profesionales disponibles.

- **Conocimientos:**

- Lo más habitual es que se requieran los siguientes conocimientos:
 - Sistemas operativos

- Lenguaje de programación: .Net, Java, PHP, HTML, Python o similar.
- Redes, protocolos de comunicación HTTP, HTP, FTP, SSH e infraestructuras de seguridad: Routing & Switching, WAN, LAN y wifi, escáner de puertos.

- **Experiencia:**

- Para convertirse en un profesional de la ciberseguridad es importante contar con una sólida experiencia previa en alguna disciplina TIC, en torno a 4 años y al menos dos años de experiencia específica en ciberseguridad.

- **Habilidades, competencias y características personales:**

- La disciplina es tan amplia y la cantidad de conocimientos necesarios es tal que es muy difícil encontrar a una sola persona que pueda asumir toda la diversidad, el trabajo en equipo es básico.
- Perseverancia y resistencia a la frustración.
- Capacidad para el aprendizaje permanente y motivación por la actividad y por mantenerse actualizado.
- Pensamiento lateral y creatividad.
- Capacidad para trabajar bajo presión

CONSULTOR ERP

- **Función:**

- Un ERP es un software de gestión empresarial compuesto por varios módulos que gestionan cada área de un negocio. Automatizan sus procesos internos, registran y organizan los datos y conectan las actividades de todos los departamentos, unificando el modelo de gestión.
- El ERP integra los procesos de gestión de las empresas facilitando la información para la toma de decisiones de negocio. Estos sistemas aseguran que todos los implicados trabajen con la misma información y con los mismos KPIs.
- Un consultor ERP se encarga de implementar y actualizar estos sistemas en las empresas y generalmente, adaptan a cada empresa alguno de los ERP existentes en el mercado. Clave, por tanto, entender las necesidades específicas de cada compañía y los procesos internos de los clientes para adaptar la herramienta a la gestión particular de cada organización. La propia implantación ayuda, en muchos casos a la mejora de esos procesos.
- Esta figura, además de adaptar la herramienta, detectará si alguna necesidad de la empresa no la cubre el ERP para gestionar su personalización.
- En este sentido, podemos encontrar consultores más orientados a la función comercial y programadores más centrados en el desarrollo técnico.

- Los consultores más centrados en el área comercial son los que mantienen las reuniones con los clientes, identifican los requisitos, gestionan el proyecto, la implantación y la formación de los trabajadores.
- Los técnicos desarrollan las soluciones y adaptan técnicamente el ERP a la empresa cliente, realizan las pruebas necesarias para detectar errores, realizan el mantenimiento, resuelven incidencias de los clientes y actualizan el software a las nuevas versiones.
- Es tarea de ambos, diseñar las mejores soluciones para cada caso.

- **Formación:**

- Por la propia naturaleza de la función, pueden ser valiosos los perfiles formados en Gestión de Empresas, como los Graduados en Administración y Dirección de empresas (GADE) o titulaciones similares (Licenciado en Administración y Dirección de Empresas (LADE), Diplomado en Ciencias Empresariales, etc.) y los formados en programación. Normalmente, los primeros se dedican a funciones de relación con el cliente y análisis y gestión del proyecto y los segundos a la adaptación técnica de la herramienta a cada organización. En cualquier caso, ambos deberán compensar los conocimientos de los que carecen para poder tener la visión de ambos lados.

- **Conocimientos:**

- Resulta imprescindible el conocimiento del funcionamiento de las empresas, tanto en global como de cada departamento, así como los procesos internos que vinculan cada departamento con el resto.
- Por otra parte, los consultores ERP deberán conocer en profundidad el ERP concreto que van a implantar, con todas sus utilidades y potencialidades.
- El conocimiento de algún lenguaje de programación y de bases de datos SQL.

- **Experiencia:**

- Para convertirse en un consultor ERP es importante contar con unos conocimientos o experiencia en gestión empresarial, la experiencia solicitada fluctúa de en torno a 3 años.

- **Habilidades, competencias y características personales:**

- Habilidades de comunicación y capacidad de interlocución con todos los niveles de la organización, tanto para escuchar como para la formación.
- Flexibilidad para adaptar la herramienta.
- Las habilidades comerciales y de gestión y control de proyectos son muy valiosas.
- Trabajo en equipo.
- Vocación por el aprendizaje permanente
- Conocimientos de gestión empresarial

ADMINISTRADOR DE RED

- **Función:**

- Un administrador de red mantiene la red informática y el conjunto de hardware y software de la organización, como equipos, routers, switches, cableado, red, firewalls, servidores...es el responsable de que los sistemas se comuniquen y funcionen sin problema y estén adaptados a las necesidades de la compañía.
- Será el encargado de diseñar e instalar la red que la compañía necesita y de adaptarla y actualizarla a los cambios que esta pueda necesitar, incorporando nuevos equipos y adecuando y actualizando el hardware y software.
- En ausencia de un responsable de seguridad, esta persona asume esa función, configurando autorizaciones y accesos e implantando sistemas de detección de intrusos.
- Normalmente se encarga de la atención al usuario y de resolver incidencias.

- **Formación:**

- Para el desempeño de esta función, se pueden solicitar ingenieros de telecomunicaciones e informáticos, aunque igualmente demandados son los Ciclos Formativos Superior en Sistemas Microinformáticos y Redes. Pueden demandarse, asimismo certificaciones de los proveedores como CCNP de Cisco o JNC de Juniper

- **Conocimientos:**

- Administración de sistemas y servidores Linux, Windows, Windows Server ...
- Protocolos de alta disponibilidad
- Redes WAN, protocolos de Enrutamiento: BGP, OSPF
- Monitorización de red y sistemas: cableado estructurado y redes inalámbricas, firewall, herramientas de gestión de redes, switchess,
- Plataformas de virtualización como VMware, Citrix o seguridad perimetral
- Scripts (bash, shell...)
- Conocimientos internos sobre la empresa

- **Experiencia:**

- La experiencia necesaria para desarrollar este tipo de funciones está entre 1 y dos años, salvo en proyecto muy complejos donde se pueden requerir en torno a 4-5 años

- **Habilidades, competencias y características personales:**

- Motivación por la tecnología

- Habilidades de comunicación para relacionarse con todos los niveles de la organización
- Resolución de problemas
- Trabajo en equipo

4.4. Competencias y habilidades críticas para el sector TIC

Introducción

El conjunto de las competencias está condicionado por el modelo de gestión de proyectos y por las relaciones humanas que de ellos se derivan. En general, los estudios consultados dicen que, las habilidades más relevantes para el sector son: trabajo en equipo, comunicación, resolución de problemas, planificación, creatividad, flexibilidad, trabajo bajo presión y orientación al cliente.

El caso de La Rioja

Los profesionales que ya están empleados en el sector TIC en La Rioja, confirman que la capacidad de gestionar proyectos en equipo es esencial. El sentimiento de comunidad es imprescindible y las habilidades de comunicación son críticas como lo es igualmente la motivación previa por las TIC.

Competencias y habilidades para la demanda sector TIC. Introducción.

- **El conjunto de las competencias está condicionado por el modelo de gestión de proyectos y por las relaciones humanas que de ellos se derivan. En general, los estudios consultados dicen que las más relevantes para el sector son: trabajo en equipo, comunicación, resolución de problemas, planificación, creatividad, flexibilidad, trabajo bajo presión y orientación al cliente.**
- **Las características del sector TIC exigen un conjunto de competencias a sus profesionales.** Las más relevantes competencias y soft skills han sido identificadas en varios estudios y el listado que aquí se proporciona proviene de tres de ellos:
 - Encuesta de la Associació de Professionals TIC de Catalunya, junto con la Universitat Politècnica de Catalunya, del año 2018 y comparativa con los resultados del año 2008.
 - La guía Spring del mercado laboral 2018.
 - Estudio de la Agencia Vasca de la innovación de 2019.
- **Las competencias más significativas para desarrollar tareas TIC son las siguientes:**
 - La capacidad de trabajar en equipo.

- La capacidad de comunicación. (gana peso desde 2008)
- Capacidad analítica y resolución de problemas.
- Capacidad de planificación. (gana peso desde 2008)
- Innovación y creatividad. (gana peso desde 2008)
- El compromiso con el propio aprendizaje (curiosidad tecnológica).
- Adaptación al cambio, flexibilidad.
- Orientación al cliente. (pierde peso desde 2008)
- Trabajo bajo presión

Competencias y habilidades para la demanda sector TIC. El caso de La Rioja.

Los profesionales que ya están empleados en el sector TIC en La Rioja, confirman que la capacidad de gestionar proyectos en equipo es esencial. El sentimiento de comunidad es imprescindible y las habilidades de comunicación son críticas como lo es igualmente una motivación previa por las TIC.

- **Metodología.** La investigación sobre las competencias y habilidades requeridas por el sector TIC de La Rioja se ha basado en entrevistas en profundidad a 18 profesionales que actualmente están realizando un desempeño TIC a través de un puesto de trabajo en La Rioja y 10 profesionales de la formación TIC. La diferencia metodológica con los estudios mencionados anteriormente sobre las competencias TIC es que, estaban basado en cuestionarios cerrados, frente a las preguntas abiertas de las que se extraen los resultados de La Rioja que se presentan a continuación:
- **Las competencias y habilidades críticas para ser un buen candidato/a para trabajar en el sector TIC en La Rioja.** Las 9 habilidades descritas en el apartado anterior sirven igualmente para el caso de La Rioja, pero las entrevistas han permitido identificar cuáles son las más críticas para un desempeño exitoso en los puestos descritos anteriormente. Esas habilidades, con las que casi todos los profesionales entrevistados están de acuerdo, son las siguientes:
 - **Motivación hacia las TICs:** pese a no ser una competencia en sí misma, es, con diferencia, el aspecto que más destacan y que consideran crítico. Sin un interés previo, difícilmente se podrá desarrollar una carrera profesional en un sector de alta exigencia que obliga a estar en permanente búsqueda y actualización de conocimientos.
 - **Vocación por el aprendizaje continuo y curiosidad por las nuevas tendencias,** por mantenerse actualizado. Muy relacionada con la anterior, aunque con matices diferentes. Todos los profesionales entrevistados están adquiriendo conocimiento de forma autodidacta, tanto en su tiempo laboral, donde han de buscar soluciones a problemas concretos de su trabajo, como en su tiempo de ocio, donde siguen las tendencias, participan en foros, piden y dan ayuda, investigan etc. Una inquietud técnica que les impulsará a estar en formación continua, y a tener la capacidad para enfrentarse al reto permanente de resolver problemas.

- **Trabajo en equipo.** La progresiva complejidad de los proyectos de software y la necesidad de reducir los tiempos de respuestas a la hora de ofrecer nuevos productos y servicios está dictando las reglas de juego en la demanda de los perfiles profesionales TIC. Se buscan personas muy especializadas, que han de trabajar necesariamente en equipo pues es imposible que una única persona tenga el conocimiento y la capacidad necesaria para encargarse en solitario de un proyecto, incluso en los casos más sencillos. Las tecnologías se quedan obsoletas cada vez en menos tiempo y ya nadie puede trabajar solo. Aspectos como el trabajo en equipo o el conocimiento de modelos de trabajo vinculados a la gestión de proyectos, sincronizando el trabajo individual con otros; son cada vez más relevantes, la colaboración es esencial; de hecho, entre los profesionales TIC existe una gran cultura colaborativa y el dar y recibir ayuda es uno de los valores del sector.
- **Habilidades de comunicación:** en general, las habilidades sociales están adquiriendo cada vez más relevancia, tanto aquellas destinadas a mantener una interlocución con clientes (técnicos y no técnicos) como la relacionadas con el trabajo en equipo, la cooperación y la capacidad para liderar equipos. Y en este contexto, una de las habilidades transversales más importante es la comunicación, que es esencial para obtener las mejores soluciones para los clientes.
- En caso de desarrollo profesional en el sector TIC, los planes de carrera suponen, en casi todos los casos, jefaturas de proyecto y la dirección de equipos de trabajo, por lo que el potencial de liderazgo debería ser tenido en cuenta en estos casos.

4.5. La retribución de los perfiles TIC

Resumen

El déficit de perfiles TIC en el mercado laboral ha producido un impacto inflacionario general en los salarios nuevos del sector que acabará extendiéndose al resto de empleados TIC, por las desigualdades retributivas que están ocasionando en las empresas.

El déficit de perfiles TIC en el mercado laboral ha producido un impacto inflacionario general en los salarios nuevos del sector que acabará extendiéndose al resto de empleados TIC, por las desigualdades retributivas que están ocasionando.

- **La burbuja retributiva del sector.** Un estudio salarial de HAYS basado en los datos de su *Guía del mercado laboral HAYS 2019*, concluye que la demanda de perfiles IT se ha disparado y los salarios también y es previsible que, ante la posibilidad de una nueva recesión, estos sigan sin verse afectados. El número de ofertas de empleo supera el número de candidatos disponibles, por lo que la volatilidad retributiva es extrema: los salarios siguen aumentando, hay mucha rotación y muchas ofertas no consiguen cerrar.
- **La evolución salarial del sector TIC no para de subir en los últimos años.** El informe ESADE-Infojobs 2018 recoge cada año la retribución media de las ofertas publicadas en ese portal de empleo y su evolución muestra que llevan varios años seguidos incrementando. (*Nota: es probable que los datos reflejados por Infojobs se desvíen algo de la realidad porque finalmente pueden ser negociados y, además, los*

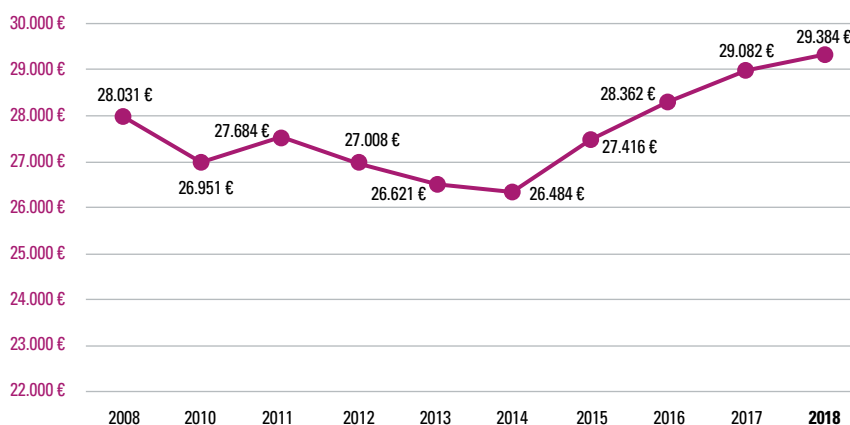
salarios más altos no se suelen publicar en él). De acuerdo con este estudio, el salario medio del sector en España fue en 2018 de 29.384€ y en los últimos 5 años se ha incrementado un 10,9%, frente al 2,8% del salario medio general. [Gráfico 28]

- **Los salarios bruto promedio más altos del sector TIC son los siguientes:** con datos basados en el Informe ESADE-Infojobs 2018 (atención a la nota metodológica del párrafo anterior), los 10 salarios del sector TIC más altos, y por encima de la media del sector TIC, publicados en el portal de empleo son: [Gráfico 29]

- Arquitecto informático
- Desarrollador soluciones Big Data
- Cloud
- Programador Blockchain
- Full Stack
- Administrador bases de datos Oracle
- Analista informático
- Programador ABAP
- Consultor analista Business Intelligence
- Programador móvil

- **El efecto perverso de la burbuja retributiva.** Como no existen datos retributivos fiables del sector TIC no se ha favorecido una política salarial consolidada. Las dificultades para encontrar y cubrir puestos TIC está provocando un efecto perverso importante: se incorporan a las empresas profesionales con poca experiencia que perciben salarios más elevados que los de sus compañeros más veteranos. Esos desajustes afectan a la propia satisfacción de los empleados e incrementa el riesgo de fuga a otras compañías.

Evolución salarial sector TIC (Gráfico 29)



Informe Mercado Laboral Infojobs ESADE 2019

Puestos TIC con los salarios más altos (Gráfico 30)

	VACANTES 2018	SALARIO BRUTO PROMEDIO 2018
Programador J2EE	7.474	30.322 €
Arquitecto Informático	5.567	45.881 €
Programador JAVA	38.251	31.032 €
Programador .NET	17.005	31.115 €
Programador ABAP	2.473	34.290 €
Programador móvil	4.380	32.587 €
Desarrollador soluciones <i>Big Data</i>	6.413	39.730 €
Programador ORACLE	1.537	29.162 €
Programador C++	5.003	31.479 €
Administrador base de datos ORACLE	1.624	34.749 €
Full-stock*	13.202	35.100 €
Programador <i>BLOCKCHAIN</i>	259	35.729 €
Programador	35.491	31.475 €
Programador SQL	3.345	26.660 €
Cloud	1.880	38.947 €
Quality assurance	7.484	31.156 €
Programador PHP	4.446	30.711 €
Analista informático	9.735	34.380 €
Consultor / Analista <i>Business Intelligence</i>	4.411	33.938 €
Administrador de sistemas y redes LINUX	2.279	32.121 €

Informe Mercado Laboral Infojobs ESADE 2019

5.

ANEXO: BIBLIOGRAFÍA Y AGRADECIMIENTOS

5. BIBLIOGRAFÍA

- Informe LinkedIn: Los 33 empleos más demandados. 2019
- Informe EL FUTURO LABORAL DE LOS JÓVENES. Fundación AXA y Educa 2020. 2017
- Informe Mercado Laboral Infojobs ESADE 2019
- Informe Page Group sobre los perfiles con más demanda en 2019
- Estudio: Tecnologías y Competencias Profesionales 4.0 Análisis de la demanda empresarial. InnoBasque, Agencia Vasca de la Innovación. 2019
- Encuesta Associació de Professionals TIC de Catalunya y Universitat Politècnica de Catalunya 2018
- Guía de recomendaciones para impulsar y fortalecer los proyectos STEAM en las organizaciones de la educación no formal. InnoBasque, Agencia Vasca de la Innovación 2018
- Guía SPRING del mercado Laboral: Los perfiles más buscados. 2019
- El desafío de las vocaciones STEM. DigitalES. 2019
- Mercado de Trabajo actual: tendencias, perfiles y Salarios. PAGEGROUP. 2018
- guía del mercado Laboral HAYS 2019
- Decálogo para reiniciar la universidad. COTEC. 2019
- Prioridades y preocupaciones de los millennials y la Generación Z. Delloitte. 2019
- El capital humano en la era de la disrupción digital. Javier Andrés (Universidad de Valencia) y Rafael Doménech (BBVA Research y Universidad de Valencia). 2019
- Mapa de Talento en España. Matilde Mas. Cotec y Universidad de Valencia 2019

Agradecimientos: Empresas e instituciones que han colaborado con el proyecto

GFI

JIG

Netbrain

SSHteam

Bosonit

Logic

Arsys

Hiberus Osaba

Sumainfo

Universidad de La Rioja

UNIR

Universidad de Vigo

IES Comercio

IES Salesianos Los Boscos

IES Sagrado Corazón Jesuitas Logroño

CONETIC

GAIA

RDT Ingenieros

Postal-3

IDENTIFICACIÓN DE NECESIDADES Y PERFILES PROFESIONALES EN EL SECTOR TIC: DIAGNÓSTICO Y RETOS EN LA RIOJA