

COMPUTAEX

**FUNDACIÓN COMPUTACIÓN Y TECNOLOGÍAS
AVANZADAS DE EXTREMADURA**

**PROYECTO
CENITAL-2016
SUBPROYECTO
TaxonomTIC-2016**

Es un programa de:

JUNTA DE EXTREMADURA

Consejería de Economía e Infraestructuras
Secretaría General de
Ciencia, Tecnología e Innovación

Con la financiación de:



UNIÓN EUROPEA

Fondo Europeo de Desarrollo Regional

Una manera de hacer Europa

El presente estudio elaborado por la Fundación COMPUTAEX se encuentra bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 4.0 Internacional. Por lo que se permite la copia y distribución del mismo en cualquier medio o formato.



La información contenida en este estudio es de carácter público y puede ser utilizada siempre y cuando se respete la licencia Creative Commons bajo la que se ha liberado el mismo. Los términos incluidos son la atribución de autoría, la no utilización del contenido con fines comerciales y la no distribución de trabajos derivados del presente estudio.

FECHA DE CREACIÓN	31/Diciembre/2016
VERSIÓN	1.0
FICHERO	TaxonomTIC-2016.pdf
HERRAMIENTAS DE EDICIÓN	L ^A T _E X
AUTORES	Felipe Lemus Prieto, Javier Corral García, José Luis González Sánchez, Jesús Calle Cancho, David Cortés Polo y Manuel Alfonso López Rourich
INSTITUCIÓN	Fundación COMPUTAEX
ESTADO	Finalizado
CLASIFICACIÓN	PÚBLICO

Índice de contenido

Índice de figuras	7
Índice de tablas	9
1 Introducción	11
2 Evolución y análisis del Sector TIC en Extremadura	13
2.1 Estadísticas del sector	13
2.1.1 Empresas y sociedades	13
2.1.2 Aportación económica	16
2.1.3 Comparativa sectorial	17
2.2 Formación TIC en la región	22
2.2.1 Formación universitaria	23
3 Prospectiva nacional y europea	31
3.1 Definición del Sector TIC	31
3.2 Estadísticas del Sector TIC en España	32
3.2.1 Indicadores TIC	33
3.2.2 Distribución de empresas TIC por Comunidades Autónomas	40
3.2.3 Aportación del Sector TIC al PIB por Comunidades Autónomas	42
3.3 Estadísticas del Sector TIC en Europa	48
3.3.1 Aportación del Sector TIC al GDP	48

3.3.2	Empresas TIC en Europa	50
3.3.3	Empleados TIC en Europa	52
3.4	Comparativa del Sector TIC en Europa, España y Extremadura	54
4	Competencias y perfiles profesionales TIC	57
4.1	European e-Competence Framework	57
4.1.1	Historia del desarrollo del e-CF	58
4.1.2	Introducción a las cuatro dimensiones del e-CF	59
4.1.3	Competencias electrónicas del e-CF	60
4.2	Perfiles profesionales	66
4.2.1	Administración de empresas	67
4.2.2	Gestión técnica	69
4.2.3	Diseño	72
4.2.4	Desarrollo	74
4.2.5	Servicio y Operación	75
4.2.6	Soporte	78
4.3	Perfiles profesionales TIC en Extremadura	80
5	Documentación y divulgación	83
6	Conclusiones y líneas futuras	85
6.1	Líneas futuras	87
	Referencias	89

Índice de figuras

2.1	Evolución de la constitución y disolución de sociedades.	15
2.2	Evolución del peso del Sector TIC en Extremadura.	15
2.3	Aportación al PIB del Sector TIC en Extremadura.	16
2.4	Empleados del Sector TIC en Extremadura.	17
2.5	Comparativa regional por número de empresas.	19
2.6	Tasa de variación anual de empresas por sector.	19
2.7	Aportación al PIB de Extremadura por rama de actividad.	21
2.8	Gráfico resumen de egresados en titulaciones TIC en la UEx.	25
2.9	Estudiantes matriculados en primer curso de titulaciones TIC de la UEx.	26
2.10	Estudiantes matriculados en primer curso en titulaciones de la UEx.	27
2.11	Estudiantes egresados en titulaciones de la UEx.	28
2.12	Tasa de abandono de estudios en la UEx.	28
2.13	Proporción de mujeres matriculadas y egresadas en titulaciones TIC.	29
3.1	Evolución del número de empresas y ocupados del Sector TIC en España.	33
3.2	Porcentaje de empresas del Sector TIC que realizan I+D respecto al total de empresas que realizan I+D.	34
3.3	Volumen de negocios del Sector TIC (en miles de euros) en el periodo 2012-2014.	37
3.4	Valor añadido del Sector TIC (en miles de euros) en el periodo 2012-2014.	38
3.5	Número de ocupados del Sector TIC en el periodo 2012-2014.	39
3.6	Coste salarial por trabajador y mes del Sector TIC en el periodo 2011-2013.	40

3.7	Grupos de actividades TIC CNAE 2009.	41
3.8	Empresas TIC por Comunidad Autónoma en 2014.	42
3.9	Aportación al PIB del Sector TIC por CCAA.	43
3.10	Aportación al PIB nacional.	44
3.11	Tasa de variación en términos de volumen del PIB del Sector TIC por CCAA.	45
3.12	Comparativa de la tasa de crecimiento anual del PIB en términos de volumen.	46
3.13	Empleo total en el Sector TIC por CCAA.	47
3.14	Empleo total en el Sector TIC a nivel nacional.	47
3.15	Aportación en porcentaje del Sector TIC al GDP de cada país.	49
3.16	Aportación del Sector TIC al GDP por país en el año 2014.	50
3.17	Número total de empresas TIC en la Unión Europea.	51
3.18	Variación del número de empresas del Sector TIC en Europa entre 2010 y 2014.	52
3.19	Número de empleados en la Unión Europea.	53
4.1	Perfiles profesionales TIC.	67
4.2	Acceso a la encuesta profesional TIC a través del menú principal.	81
4.3	Acceso a la encuesta profesional TIC a través del menú principal.	81
5.1	Descarga de datos de la plataforma OLISTIC en formatos reutilizables.	83
5.2	Mapa de las empresas TIC en Extremadura.	84

Índice de tablas

2.1	Evolución de empresas y sociedades del Sector TIC en Extremadura.	14
2.2	Clasificación de ramas de actividad.	18
2.3	Aportación al PIB extremeño por sector.	20
2.4	Grados y Másteres universitarios TIC en Extremadura.	22
2.5	Ciclos formativos TIC en Extremadura.	22
2.6	Egresados TIC Universidad de Extremadura.	24
3.1	Evolución del número de empresas que realizan actividades de I+D.	34
3.2	Evolución del personal del Sector TIC (en EJC) dedicado a I+D.	35
3.3	Porcentaje del personal del Sector TIC dedicado a I+D respecto al total de personal dedicado a I+D.	35
3.4	Valor de la producción de bienes TIC respecto al valor total de la producción industrial.	35
3.5	Número de empresas del Sector TIC en el periodo 2012-2014.	36
3.6	Volumen de negocios del Sector TIC (en miles de euros) en el periodo 2012-2014.	36
3.7	Valor añadido del Sector TIC (en miles de euros) en el periodo 2012-2014.	37
3.8	Número de ocupados del Sector TIC en el periodo 2012-2014.	38
3.9	Coste salarial por trabajador y mes del Sector TIC en el periodo 2012-2014.	39
3.10	Empresas TIC por Comunidad Autónoma en el periodo 2012-2016.	41
3.11	Datos de aportación al PIB del Sector TIC por CCAA.	43
3.12	Empleo total en el Sector TIC por CCAA (en miles de personas)	46

3.13	Comparativa del número de empresas del Sector TIC en el periodo 2010-2014. .	54
3.14	Comparativa del número de empleados en el Sector TIC en el periodo 2010-2014.	54
3.15	Aportación al PIB del Sector TIC en Extremadura, España y Europa.	54
3.16	Aportación al PIB de la agricultura, la ganadería, la silvicultura y la pesca. . .	55
4.1	Niveles de competencia del e-CF y su relación con los niveles del EQF.	59
4.2	Resumen de e-CF	60

1

Introducción

El proyecto TaxonomTIC [1] (subproyecto del proyecto CENITAL [2]) dio comienzo en el año 2013 y su objetivo principal consistía en conocer y entender las TIC desde su origen, y no sólo desde el punto de vista del usuario final, ya que existen empresas y profesionales cuyas actividades se constituyen como un potente motor económico dentro del nuevo ecosistema socio-económico y que merece la consideración de sector.

Como parte fundamental de dicho objetivo, se buscaba también la creación de un observatorio del Sector TIC en Extremadura. Este observatorio permitiría identificar qué son las TIC, los elementos que las componen, describirlos y clasificarlos, para poder estudiar su impacto en la región y generar una fuente de información adicional, que permita conocer qué profesionales, empresas u organismos se encuentran relacionados con este sector y cuáles se apoyan en dichas entidades para ofrecer servicios TIC.

Además, el proyecto perseguía los siguientes objetivos específicos:

- Definición del concepto TIC
- Identificación de actividades económicas TIC
- Identificación y caracterización del sector en Extremadura
- Análisis del sector
- Hacer pública toda la información sobre el sector

El proyecto TaxonomTIC está relacionado asimismo con la Agenda Digital de Extremadura [3] y el V Plan Regional de Investigación, Desarrollo tecnológico e innovación (V PRI [4]). Ambas iniciativas impulsadas por el Gobierno de Extremadura con la finalidad de establecer una hoja de ruta para las políticas de implementación de las TIC en Extremadura e impulsar la I+D+i en la región. Es, además, el cuarto año de desarrollo del proyecto y conviene analizar la trayectoria seguida por el mismo.

Durante el año 2013 se identificaron y clasificaron aquellas actividades que, desde el punto de vista del equipo de CénitS, podrían ser consideradas TIC. Partiendo de dicha clasificación, se identificó y caracterizó el sector, analizando todas las posibles empresas cuyas actividades

principales estuvieran entre las establecidas como TIC para, finalmente, analizar el sector en Extremadura desde un punto de vista interno y externo (comparándolo con otros sectores más tradicionales de la región).

En 2014 se analizó el sector TIC en España y Europa para ver las diferencias existentes con Extremadura. Se realizó, también, el diseño y desarrollo de la plataforma OpenData OLISTIC (Observatorio regional de Información del Sector TIC [5]) con el gestor de contenidos DRUPAL [6] con toda la información de las empresas que componen el sector y las actividades TIC que desempeñan. Finalmente, con el fin de entender mejor el sector desde otro punto de vista, se realizó un estudio desde el punto de vista de los directivos de las empresas TIC, con una encuesta y una serie de entrevistas a directivos de carácter regional y nacional.

Ya en 2015 se automatizaron ciertas actividades asociadas al proyecto, como son la detección de constituciones y disoluciones de sociedades y se desarrollaron nuevas aplicaciones para la plataforma Opendata. De nuevo, con el fin de analizar el sector desde todos los puntos de vista posibles, se realizó un estudio del equipamiento y uso de las TIC en Extremadura, ofreciendo de este modo una visión de las TIC más orientada a sus usuarios finales.

En este contexto, los objetivos del proyecto TaxonomTIC en el año 2016 han sido los siguientes:

- **Actualización de la información recopilada en el proyecto TaxonomTIC.** Actualización de la información recopilada desde el comienzo del proyecto sobre el sector regional, nacional y europeo.
- **Estudio de los perfiles profesionales TIC en Extremadura.** Realización de un estudio sobre los perfiles profesionales TIC más demandados en Extremadura. Este estudio incluye un análisis de las clasificaciones de perfiles existentes y la elaboración de un formulario web que permita conocer la realidad de los profesionales TIC en Extremadura.
- **Integración de la información del proyecto en la plataforma OLISTIC.** Integración de la información del proyecto en una única plataforma lo cual supone un rediseño y un nuevo desarrollo de la misma y la inclusión de nuevas funcionalidades.
- **Documentación y divulgación.** Elaboración de informes y obtención de conclusiones de la taxonomía del Sector TIC y su proyección para el futuro. Participación en eventos organizados por el propio sector para actuar como dinamizadores del mismo.

2

Evolución y análisis del Sector TIC en Extremadura

2.1 Estadísticas del sector

2.1.1 Empresas y sociedades

Partiendo del esfuerzo realizado durante el año 2013 en el proyecto TaxonomTIC [1] para identificar las empresas del sector, y gracias a la implementación de un sistema de detección de constituciones de sociedades en Extremadura a través del BORME [7], ha sido posible elaborar la Tabla 2.1 que muestra la creación de empresas TIC en Extremadura desde el año 1982.

La detección de empresas creadas anteriormente y que no se habían identificado en años anteriores sumadas a otras que, al conocer la plataforma web desarrollada, han solicitado formar parte de la base de datos, ha provocado pequeñas variaciones en la Tabla 2.1 respecto a años anteriores.

Además, para la identificación de nuevos autónomos del sector ha sido indispensable la información extraída de la plataforma Autónom@s en Red [8], puesta en marcha por la Dirección General de Empresa y Competitividad de la Junta de Extremadura, cuya finalidad es visibilizar a los autónomos de la región y crear una plataforma de venta donde puedan hacer negocio.

En el momento de la finalización del presente documento, la base de datos de la plataforma web del proyecto TaxonomTIC dispone de 810 empresas identificadas. Sin embargo en la Tabla 2.1 sólo se recogen 766 empresas. La diferencia observada se debe principalmente a empresas compuestas por autónomos, en las que no ha sido posible establecer la fecha de inicio de su actividad.

Año	Empresas TIC creadas	Sociedades TIC constituidas	Sociedades TIC disueltas	Nuevos autónomos TIC	Empresas puras TIC constituidas	Sociedades puras TIC constituidas
1982	2	2	0	0	0	0
1983	1	1	0	0	1	1
1984	0	0	0	0	0	0
1985	2	2	0	0	1	1
1986	1	1	0	0	1	1
1987	1	1	0	0	1	1
1988	6	6	0	0	3	3
1989	3	3	0	0	3	3
1990	3	3	0	0	3	3
1991	3	3	0	0	1	1
1992	10	10	0	0	4	4
1993	4	4	0	0	3	3
1994	4	4	0	0	3	3
1995	13	10	0	3	8	5
1996	11	10	0	1	6	5
1997	14	14	0	0	4	4
1998	17	16	0	1	10	9
1999	14	14	0	0	6	6
2000	30	29	1	1	17	16
2001	27	26	0	1	16	15
2002	37	34	0	3	22	19
2003	23	21	0	2	15	13
2004	32	27	2	5	20	17
2005	30	28	1	2	16	14
2006	30	26	4	4	17	15
2007	30	25	1	5	20	15
2008	35	30	4	5	22	17
2009	49	45	3	4	38	36
2010	30	25	11	5	20	15
2011	52	45	6	8	26	20
2012	49	43	6	6	36	30
2013	55	44	10	11	33	24
2014	54	38	7	16	33	23
2015	41	30	9	11	34	24
2016	52	52	11	0	38	38
Total	766	672	76	94	482	405

Tabla 2.1: Evolución de empresas y sociedades del Sector TIC en Extremadura.

La Figura 2.1 muestra la evolución de la constitución y disolución de sociedades del Sector TIC en comparación con el conjunto de sociedades de la región. La escala de la izquierda hace referencia al número de sociedades TIC de la región y la de la derecha al conjunto de sociedades de Extremadura. Durante los años 2014 y 2015 el número de sociedades constituidas del sector TIC disminuyó, lo que supuso un descenso acumulado del 32 %. Sin embargo, esta tendencia se ha invertido en 2016 convirtiéndose en el año en que más sociedades TIC se han constituido en Extremadura con 52 sociedades, lo cual supone un incremento del 73,33 % respecto a 2015. La evolución de las disoluciones de las sociedades TIC y del conjunto regional es muy similar.

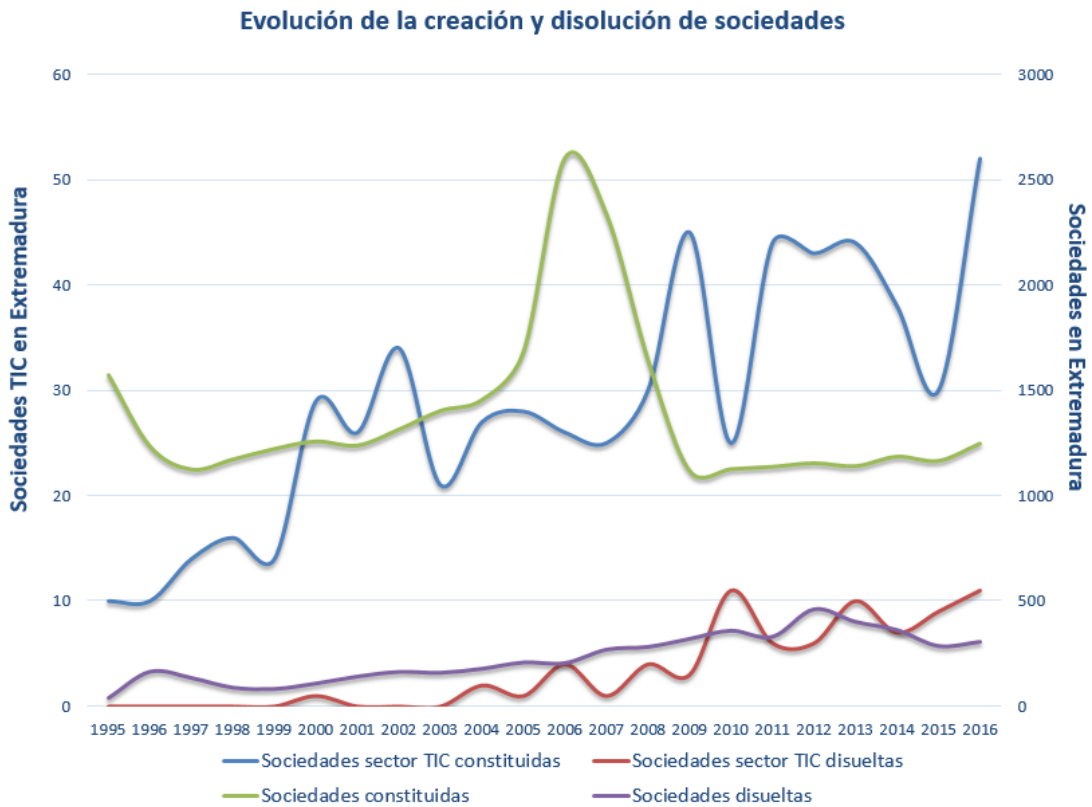


Figura 2.1: Evolución de la constitución y disolución de sociedades.

La Figura 2.2 muestra, anualmente, el porcentaje de sociedades constituidas del Sector TIC y aquellas consideradas puramente TIC (todas o casi todas sus actividades económicas son de naturaleza TIC) respecto al conjunto de sociedades constituidas de la región. En el año 2016 el 4,17 % de las sociedades constituidas en Extremadura podían considerarse TIC, es el valor más alto de toda la serie histórica.

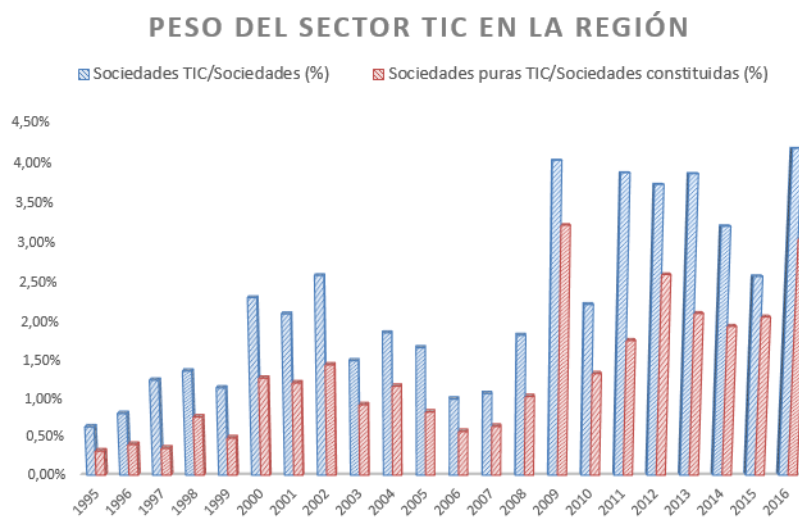


Figura 2.2: Evolución del peso del Sector TIC en Extremadura.

2.1.2 Aportación económica

Establecer con rigor la aportación económica de las empresas del Sector TIC en Extremadura es una tarea muy complicada. No existen fuentes públicas de las que extraer los datos de forma fiable y este proyecto no cuenta con medios suficientes para obtener dichos datos de fuentes privadas. Por tanto, no es posible contabilizar la aportación económica particular de las empresas pertenecientes al Sector TIC con los medios disponibles.

No obstante, la Contabilidad Regional de España (CRE [9]), considerando que las empresas TIC son aquellas comprendidas en la rama de actividades información y comunicaciones (grupo J), permite estimar la aportación de dichas empresas al producto interior bruto a precios de mercado regional, así como el número de empleados del sector.

La Figuras 2.3 y 2.4 muestran, respectivamente, la evolución de la aportación al producto interior bruto del Sector TIC y la evolución del número de empleados atendiendo a la Base 2010 (dato publicado el 22 de diciembre de 2016). La Base 2010 es el nuevo sistema de cuentas adoptado por el INE en el año 2014 motivado por la necesidad de adaptar las cuentas nacionales en mayor medida al nuevo entorno económico, a los avances en la investigación metodológica y a las necesidades de los usuarios. Los datos mostrados en las figuras se corresponden con datos extraídos del INE, donde los datos del periodo 2010-2013 son considerados definitivos mientras que los datos de 2014 son una estimación provisional y los de 2015 son una *estimación avance*.

Para el cálculo de la aportación al PIB del sector TIC se han extraído los datos del Producto interior bruto a precios de mercado y valor añadido bruto a precios básicos por ramas de actividad de la rama de actividades información y comunicaciones (grupo J) y se ha calculado la aportación del mismo, en porcentaje, respecto al valor añadido bruto total antes de impuestos.

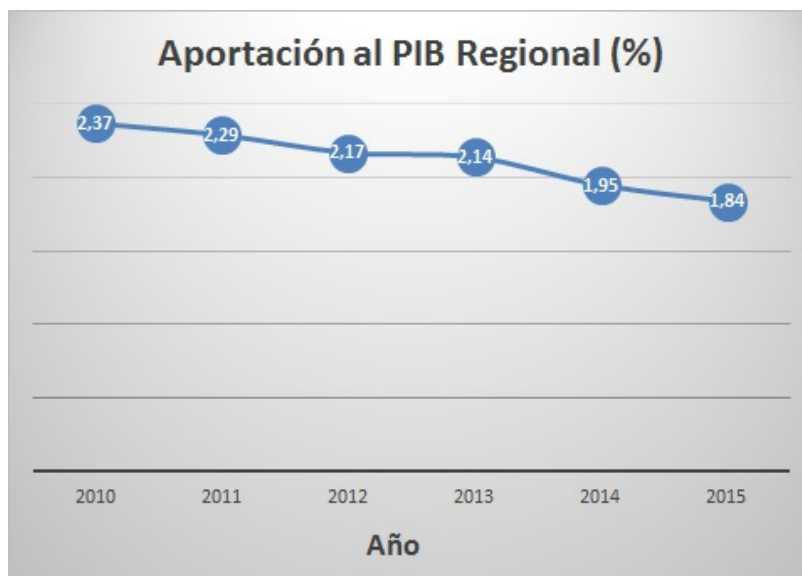


Figura 2.3: Aportación al PIB del Sector TIC en Extremadura.

Como puede observarse en la Figura 2.3, desde el año 2010 ha disminuido la aportación del sector TIC al PIB en Extremadura hasta situarse en 2015 en el 1,84 %.

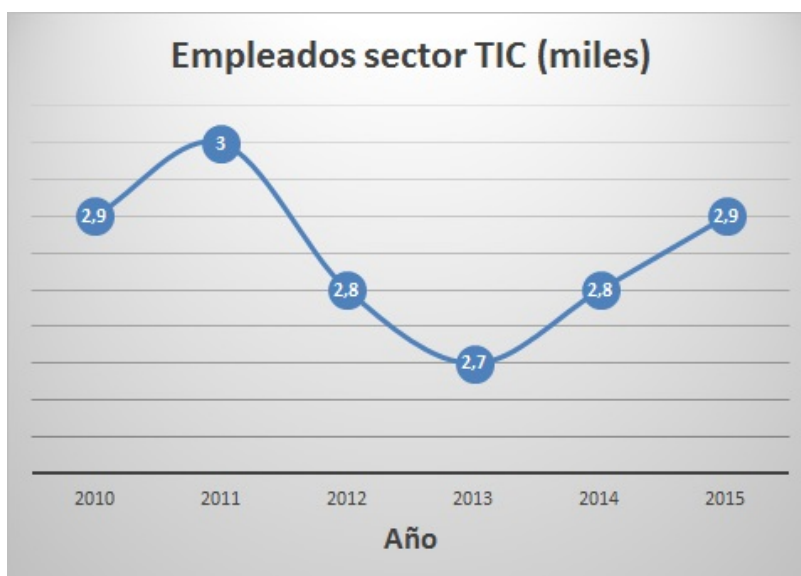


Figura 2.4: Empleados del Sector TIC en Extremadura.

Los datos extraídos del empleo y que muestra la Figura 2.4 se refieren al empleo total, que comprende todas las personas (tanto asalariados como trabajadores autónomos) que realizan una actividad productiva incluida dentro de la frontera de la producción de las cuentas nacionales. Según la última estimación del INE, el sector TIC en Extremadura contó en el año 2016 con unos 2.900 empleados lo que supone un incremento del 7,4 % en el número de empleados desde el año 2013, año en que el sector contó con el menor número de empleados (2.700). Por otro lado, en 2016 el 0,84 % de los empleados en Extremadura pertenecían al sector TIC, siendo el porcentaje más elevado desde el año 2006.

Respecto a la naturaleza del empleo en el sector, cabe destacar que es más habitual el trabajo asalariado en el sector TIC (en torno al 90 %) que en el caso del conjunto de sectores (en torno al 82 %). Este dato refleja que sólo 1 de cada 10 trabajadores del sector TIC en Extremadura es autónomo.

2.1.3 Comparativa sectorial

El Sector TIC ha experimentado un crecimiento importante en Extremadura en la última década, aunque, según datos extraídos del Directorio Central de Empresas (DIRCE [10]), las empresas del sector constituyen en el año 2016 el 0,87 % del tejido empresarial extremeño, muy por debajo de otros sectores más tradicionales. Cabe destacar que en el año 2008 esta cifra era del 0,66 % lo que supone un incremento superior al 24 % en 8 años.

Para entender mejor la evolución del sector TIC en la región es necesario emplear términos comparativos y para ello se ha comparado su evolución respecto a la de otros sectores más tradicionales.

Los datos utilizados en esta comparativa han sido extraídos del propio DIRCE y de la Contabilidad Regional de España haciendo uso de los códigos CNAE de 2009. Los datos de la Contabilidad Regional de España no están desagregados por actividades concretas, sino

por ramas de actividad utilizando el desglose denominado A*10, recogido en el Reglamento 715/2010 de la Comisión, de 10 de Agosto de 2010 [11] (Tabla 2.2). En algunos casos estas ramas no representan con exactitud un sector, pero es la mejor aproximación posible a partir de los datos disponibles en fuentes públicas.

A*10 Num.	Denominación de las ramas	NACE rev. 2 Secciones
1	Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	A
2	Industrias extractivas; industria manufacturera; suministro de energía eléctrica, gas, vapor y aire acondicionado; suministro de agua, actividades de saneamiento, gestión de residuos y descontaminación	B, C, D, E
2 bis	... de las cuales, industria manufacturera	C
3	Construcción	F
4	Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos de motor y motocicletas; transporte y almacenamiento; hostelería	G, H, I
5	Información y comunicaciones	J
6	Actividades financieras y de seguros	K
7	Actividades inmobiliarias	L
8	Actividades profesionales, científicas y técnicas; actividades administrativas y servicios auxiliares	M, N
9	Administración pública y defensa; seguridad social obligatoria; educación; actividades sanitarias y de servicios sociales	O, P, Q
10	Actividades artísticas, recreativas y de entretenimiento; reparación de artículos de uso doméstico y otros servicios	R, S, T, U

Tabla 2.2: Clasificación de ramas de actividad.

Las ramas escogidas para realizar la comparativa son:

- Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca, representadas por la sección A (divisiones 01-03) del CNAE 2009 y asociada al grupo 1 del desglose A*10. En la memoria se hace referencia a este grupo como el agropecuario.
- La rama industrial, representada por las secciones B, C, D, E (divisiones 05-39) del CNAE 2009 y asociada al grupo 2 del desglose A*10.
- La construcción, representada por la sección F (divisiones 41-43) del CNAE 2009 y asociada al grupo 3 del desglose A*10.
- Comercio, transporte y hostelería (al que se ha denominado como servicios), representada por las secciones G, H e I (divisiones 45-56) del CNAE 2009 y asociadas al grupo 4 del desglose A*10.
- Información y comunicaciones, que es la rama considerada como TIC, representada por la sección J (divisiones 58-63) del CNAE 2009 y asociada al grupo 5 del desglose A*10.

La Figura 2.5 muestra el número de empresas de cada una de las ramas de actividad estudiadas a excepción del grupo 1 (Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca) ya que el DIRCE (fuente de los datos) no recoge información sobre dicha rama de actividad.

NÚMERO DE EMPRESAS POR SECTOR



Figura 2.5: Comparativa regional por número de empresas.

Como puede observarse en la Figura 2.5 el número de empresas de la rama de actividades TIC es muy inferior al de otras ramas como la Construcción o los Servicios. Por otro lado, analizando la tasa de variación anual de las empresas de cada uno de los sectores (Figura 2.6).

Tasa de variación anual de empresas por sector

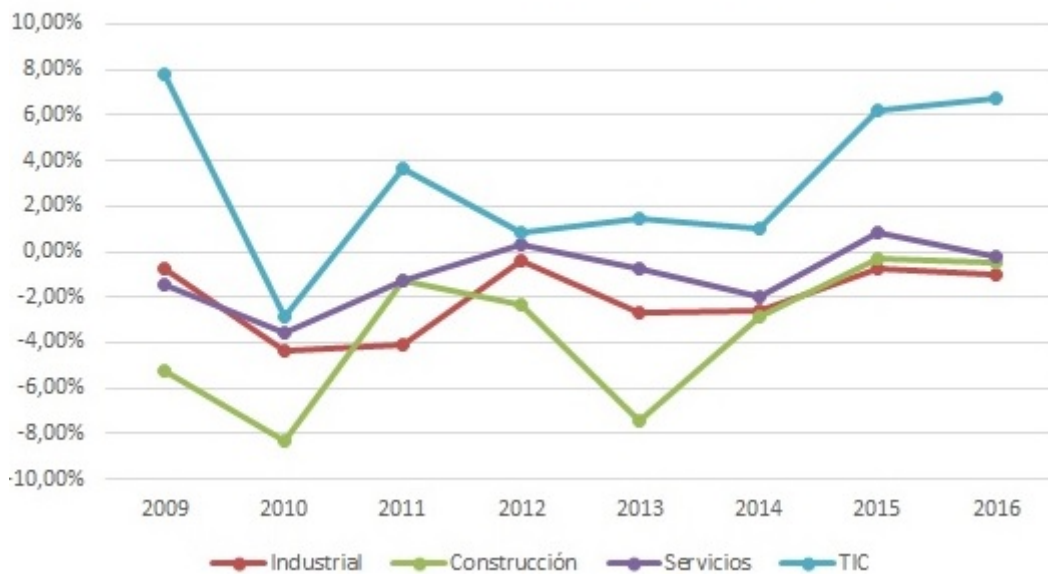


Figura 2.6: Tasa de variación anual de empresas por sector.

En el año 2016, el sector industrial, la construcción y el sector servicios han experimentado una reducción muy pequeña del número de empresas que los constituyen, confirmando, de este modo, la reducción del ritmo de destrucción de empresas en Extremadura observada ya en el año 2015. El único sector en la región que ha crecido en este último año es el sector TIC, con un incremento del 6,77 % en el número de empresas que lo constituyen.

Si se atiende a la variación global del número de empresas pertenecientes a las diferentes ramas analizadas en el periodo 2008-2016 se obtienen los siguientes valores:

- Rama Industrial: -15,59 %
- Construcción: -25,29 %
- Rama Servicios: -7,82 %
- Rama TIC: 27,07 %

Estos datos confirman el gran crecimiento que ha experimentado el Sector TIC en los últimos 9 años, constituyéndose como el único sector de los analizados que ha crecido en el periodo de estudio. Los sectores más castigados por la crisis económica han sido el sector industrial y muy especialmente la construcción que ha visto reducido su número de empresas en más de un cuarto en 9 años.

Para establecer la influencia económica de cada una de las ramas de actividad es posible basarse en los datos de la aportación de cada una de ellas al PIB regional. A raíz de los datos extraídos de la CRE (datos publicados el 22 de diciembre de 2016) ha sido posible incluir en este apartado al grupo o rama de actividad 1 (sector agropecuario).

La Tabla 2.3 recoge las contribuciones al PIB de cada una de las ramas de actividad analizadas en la comparativa.

	Agropecuario	Industrial	Construcción	Servicios	TIC	Resto de sectores
2008	6,61 %	13,18 %	14,22 %	17,07 %	2,26 %	46,66 %
2009	6,27 %	12,72 %	13,41 %	16,65 %	2,32 %	48,64 %
2010	6,57 %	12,78 %	11,92 %	17,00 %	2,37 %	49,36 %
2011	6,42 %	13,70 %	10,17 %	17,25 %	2,29 %	50,17 %
2012	6,34 %	14,32 %	8,89 %	17,69 %	2,17 %	50,58 %
2013	6,38 %	14,78 %	7,51 %	17,64 %	2,14 %	51,54 %
2014	6,48 %	14,38 %	7,52 %	17,28 %	1,95 %	52,38 %
2015	6,69 %	14,90 %	7,56 %	17,31 %	1,84 %	51,7 %

Tabla 2.3: Aportación al PIB extremeño por sector.

La Figura 2.7 muestra la aportación de cada rama de actividad al PIB extremeño. La aportación del sector TIC al PIB regional, se ha establecido en torno al 2 % en los últimos años. Este dato es especialmente relevante si se tiene en cuenta que el número de empresas del sector es inferior al 1 % de las empresas de la región. Sin embargo, desde el año 2010, la aportación del sector se ha reducido, fijándose en el año 2015 en el 1,84 %.

Aportación al PIB regional por rama de actividad

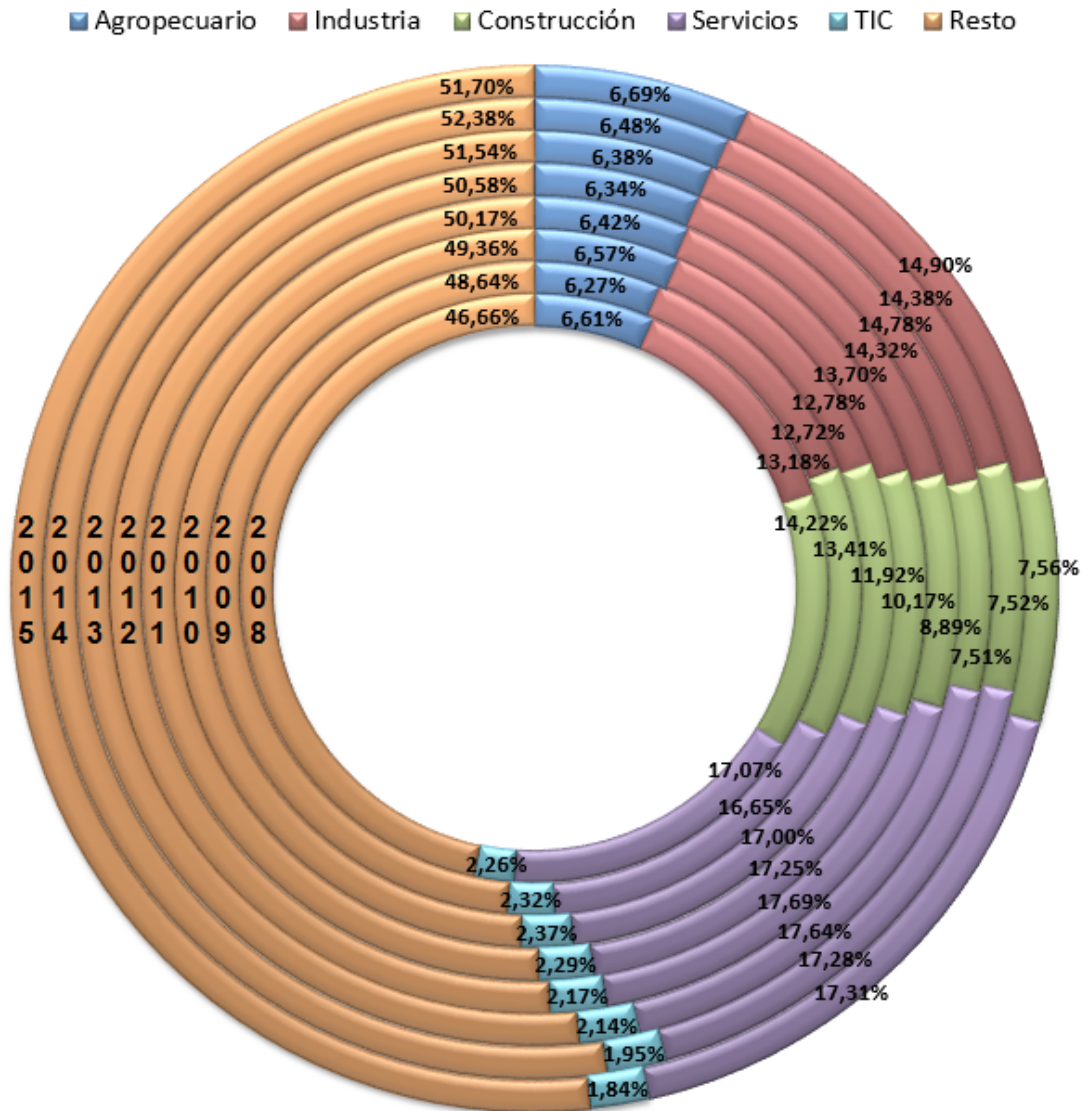


Figura 2.7: Aportación al PIB de Extremadura por rama de actividad.

Las ramas de actividades de la industria y de los servicios parecen haberse recuperado de los efectos de la crisis, ya que su influencia económica en Extremadura en el año 2015 es incluso superior a la del año 2008. La rama de actividad relacionada con el sector agropecuario se mantiene por encima del 6 %. Por otro lado, y como cabía esperar, el sector más afectado por la crisis económica ha sido la construcción con un descenso superior a 6 puntos porcentuales en su aportación al PIB regional en el periodo comprendido entre los años 2008 y 2015.

2.2 Formación TIC en la región

En un sector evolutivo y cambiante como es el caso del sector TIC, la formación impartida debe ser acorde al mismo, adaptándose a las nuevas necesidades del mercado y tecnologías disponibles para proporcionar profesionales debidamente preparados. Desde el año 2013, como parte del proyecto TaxonomTIC, se ha observado la evolución de la formación en el área TIC en Extremadura con el fin de detectar si la evolución de los programas formativos es efectiva y se ajusta a las necesidades reales del sector.

En TaxonomTIC-2016 se ha analizado la oferta formativa reglada existente, tanto en el caso de la formación universitaria como en el de la formación profesional, obteniendo como resultado las tablas 2.4 y 2.5. Respecto a lo mostrado en TaxonomTIC-2015, se han añadido un programa de doctorado (Tecnologías Informáticas) y un módulo de grado superior (Animaciones 3D, juegos y entornos interactivos), ambas titulaciones han sido aprobadas recientemente.

Denominación Título	Publicación BOE
Grado en ingeniería de sonido e imagen en telecomunicación	05/01/2010
Grado en ingeniería en telemática	05/01/2010
Grado en ingeniería informática en ingeniería de computadores	06/01/2012
Grado en ingeniería informática en ingeniería del software	06/01/2012
Grado en ingeniería informática en tecnologías de la información	08/02/2013
Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación	07/01/2012
Máster Universitario en Dirección TIC	07/01/2012
Máster Universitario en Ingeniería Informática	07/01/2012
Doctorado en Tecnología Aeroespacial: Ingenierías Electromagnética, Electrónica, Informática y Mecánica	12/06/2014
Doctorado en Tecnologías Informáticas	06/07/2016

Tabla 2.4: Grados y Másteres universitarios TIC en Extremadura.

Denominación Título	Grado	Curso de Aprobación
IFC1-10: Informática y comunicaciones	BÁSICO	2013/14
IFC1-11: Informática de oficina	BÁSICO	2014/15
ELE2-3: Instalaciones de Telecomunicaciones	MEDIO	2010/11
ELE3-1: Mantenimiento electrónico	SUPERIOR	2013/14
ELE3-4: Sistemas de telecomunicación e informáticos	SUPERIOR	2013/14
IFC2-1: Sistemas microinformáticos y redes	MEDIO	2009/10
IFC3-1: Administración de Sistemas Informáticos en Red	SUPERIOR	2010/11
IFC3-2: Desarrollo de aplicaciones multiplataforma	SUPERIOR	2011/12
IFC3-3: Desarrollo de aplicaciones web	SUPERIOR	2011/12
IMS3-5: Animaciones 3D, juegos y entornos interactivos	SUPERIOR	2015/16

Tabla 2.5: Ciclos formativos TIC en Extremadura.

Como puede observarse en las tablas anteriores, la oferta de formación reglada TIC en Extremadura para el curso 2016/2017 está compuesta por 10 titulaciones universitarias (5 Grados, 3 Másteres y 2 Programas de Doctorado) y 10 titulaciones de formación profesional (2 ciclos de grado básico, 2 ciclos de grado medio y 6 ciclos de grado superior).

La mayoría de las titulaciones han sido aprobadas recientemente (la más antigua se aprobó en el año 2009) lo cual debería garantizar, en principio, una adecuada correlación con el mercado laboral TIC. En el caso de formación profesional, este hecho es aún más significativo, ya que 5 de las 10 titulaciones ofertadas se han aprobado en los últimos tres años.

A continuación se ofrece un estudio profundo de la formación universitaria TIC, respecto a la formación profesional TIC, desafortunadamente, y como ya ocurriera en el anterior proyecto, no fue posible contar con la colaboración de los centros de formación profesional de la región ni del organismo competente, por lo que no se dispone de información veraz sobre el número de matriculados y titulados en formación profesional en las especializaciones TIC.

2.2.1 Formación universitaria

En la Tabla 2.6 se representa el número de egresados en las distintas titulaciones de la Universidad de Extremadura. Por simplicidad se han aunado los grados por especialidad (Informática y Telecomunicaciones). Para la elaboración de esta tabla se ha contado con la inestimable colaboración de la Universidad de Extremadura (UEX [12]) y del Colegio Profesional de Ingenieros en Informática de Extremadura (CPIIEx [13]) para los cursos anteriores al 2006/2007. A partir de dicho curso es posible extraer los datos del Observatorio de Indicadores de la UEX [14]. Los datos utilizados en esta sección se extrajeron del OBIN de la UEX el 30 de noviembre de 2016 y se corresponden con los datos actualizados por la UEX ese mismo día.

Desde los primeros egresados en la Diplomatura en Informática en el curso 1983/1984, la Universidad de Extremadura ha formado a casi 5.000 profesionales TIC (en concreto 4.948) repartidos entre todas las titulaciones relacionadas con las tecnologías de la información y la comunicación que se han impartido en los últimos 30 años. La titulación TIC universitaria con el mayor número de egresados (1.328, aproximadamente el 27 % del total) ha sido la Ingeniería Técnica en Informática de Sistemas impartida en la Escuela Politécnica de Cáceres y en el Centro Universitario de Mérida.

La Figura 2.8 muestra en una gráfica el contenido de la Tabla 2.6. El descenso del número de egresados en titulaciones TIC de la UEX respecto al curso pasado no es muy significativo pero sí que es preocupante que continúe dicho descenso por cuarto curso consecutivo. Entre los cursos 2011/2012 y 2015/2016 se ha producido un descenso del 41,2 % en el número de egresados. Este hecho contrasta con la creciente demanda de profesionales TIC en el mercado laboral.

Curso	Diplomatura en Informática	IT Inform. Gestión	IT Inform. Sistemas	Ingeniería en Informática	Ingeniería Técnica Telecom.	Máster Universit. TIC	Doctorado	Grado Ingeniería Telemática	Grado I. Sonido e Imagen	Grado I. Informática en TI	Grado I. Informática I. Compu.	Grado I. Informática I. Soft.	Total alumnos egresados
1983/84	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
1984/85	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
1985/86	23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	23
1986/87	31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	31
1987/88	76	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	76
1988/89	75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	75
1989/90	83	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	83
1990/91	94	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	94
1991/92	97	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	97
1992/93	135	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	135
1993/94	35	4	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	44
1994/95	48	26	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	94
1995/96	46	48	21	34	0	0	0	0	0	0	0	0	149
1996/97	42	75	32	30	0	0	0	0	0	0	0	0	179
1997/98	38	53	35	32	0	0	0	0	0	0	0	0	158
1998/99	27	58	21	28	0	0	0	0	0	0	0	0	134
1999/00	22	41	22	47	0	0	0	0	0	0	0	0	132
2000/01	6	71	256	44	0	0	0	0	0	0	0	0	377
2001/02	0	50	101	52	35	0	0	0	0	0	0	0	238
2002/03	0	58	56	56	29	0	0	0	0	0	0	0	199
2003/04	0	44	45	39	36	0	0	0	0	0	0	0	184
2004/05	0	35	97	33	54	0	0	0	0	0	0	0	219
2005/06	0	53	91	59	42	0	0	0	0	0	0	0	245
2006/07	0	56	83	62	61	0	2	0	0	0	0	0	264
2007/08	0	47	100	62	55	6	3	0	0	0	0	0	273
2008/09	0	41	72	54	53	1	7	0	0	0	0	0	224
2009/10	0	52	51	45	48	7	4	0	0	0	0	0	207
2010/11	0	36	67	31	59	6	5	0	0	0	0	0	204
2011/12	0	48	52	20	43	42	6	0	0	0	0	0	211
2012/13	0	31	51	28	21	17	10	2	17	0	0	0	177
2013/14	0	17	28	18	26	21	8	8	24	2	2	7	161
2014/15	0	16	22	9	0	15	14	10	15	6	3	18	128
2015/16	0	0	0	8	1	25	7	10	29	8	10	26	124
Total	887	960	1328	811	563	140	62	30	85	16	15	51	4948

Tabla 2.6: Egresados TIC Universidad de Extremadura.

25

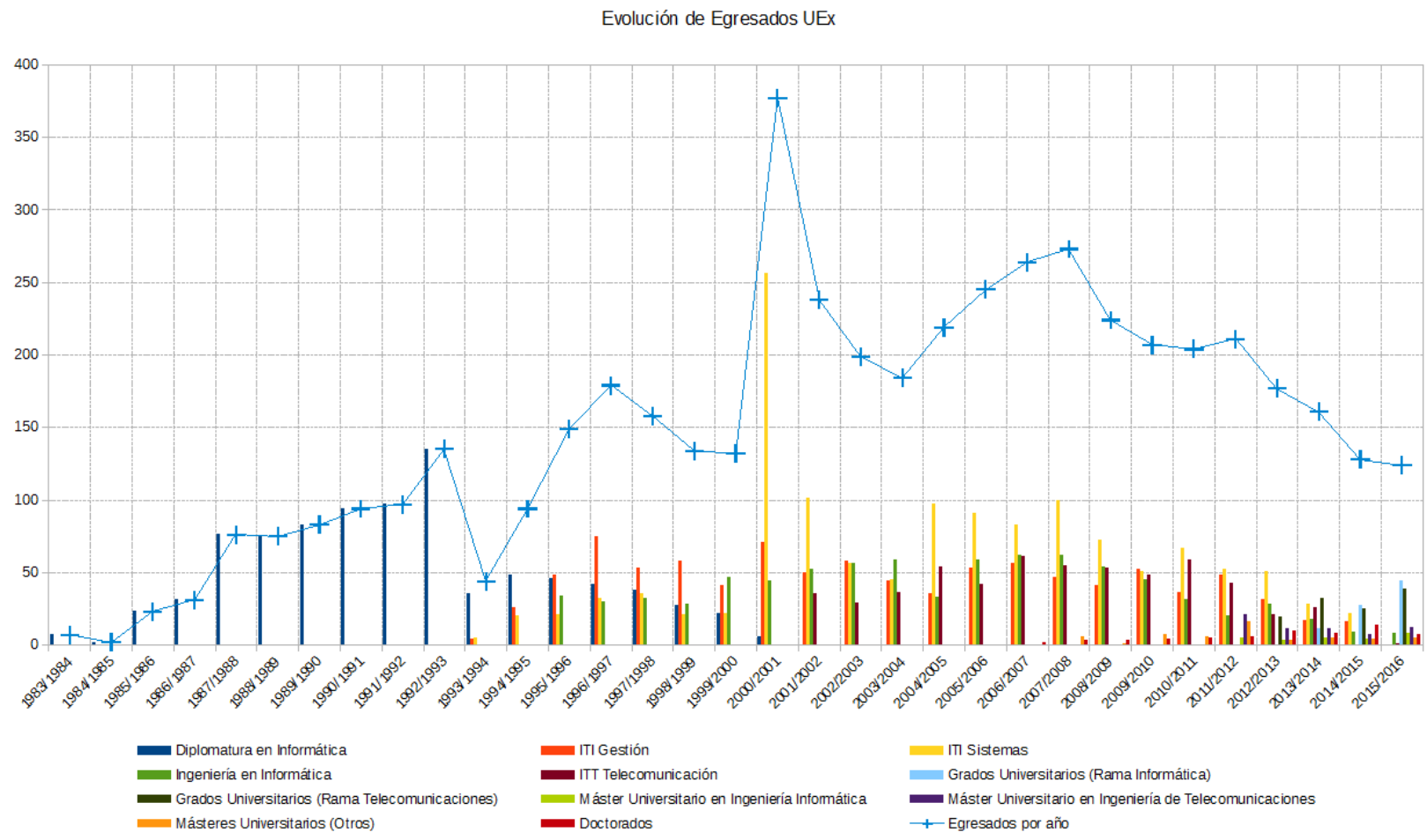


Figura 2.8: Gráfico resumen de egresados en titulaciones TIC en la UEx.

Como ya se especificó anteriormente, la Universidad de Extremadura dispone, actualmente, de una extensa oferta de formación TIC que incluye cinco grados, tres másteres y dos programas de doctorado. En la Figura 2.9 se muestra el número de estudiantes matriculados en primer curso de titulaciones TIC en la Universidad de Extremadura desde el curso 2007/2008 desagregado por sexo.

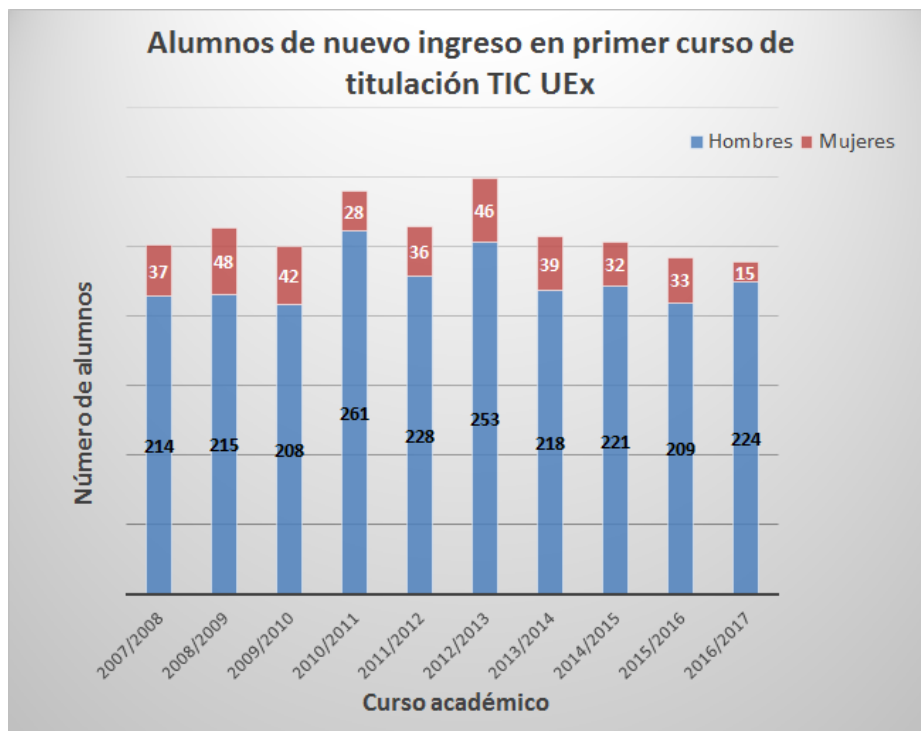


Figura 2.9: Estudiantes matriculados en primer curso de titulaciones TIC de la UEx.

Al igual que ocurre con el número de egresados, el número de matriculaciones en primer curso en titulaciones TIC ha descendido en el último curso, aunque levemente, de 242 a 239. Es más preocupante el hecho de que en el curso 2016/2017 sólo 15 mujeres se hayan matriculado en el conjunto de titulaciones TIC de la UEx, lo cual supone un descenso del 54,5 % respecto al curso anterior que fueron 33. Por tanto, en el curso 2016/2017 de los alumnos matriculados en primer curso de las distintas titulaciones TIC de la UEx sólo el 6,3 % han sido mujeres.

Del mismo modo, la Figura 2.10 muestra el número de estudiantes de nuevo ingreso en primer curso en todas las titulaciones de la Universidad de Extremadura desagregado por sexo. Durante el curso 2016/2017 el 56,3 % de dichos estudiantes son mujeres, mientras que, como se indicó más arriba, sólo el 6,3 % de los estudiantes matriculados en primer curso de titulaciones TIC son mujeres.

Se puede concluir que, aproximadamente, 5 de cada 1.000 mujeres matriculadas por primera vez en titulaciones de la UEx en el curso 2016/2017 lo hicieron en titulaciones TIC, en el caso de los hombres la cifra es de aproximadamente 1 de cada 10.

El número de matriculaciones en la Universidad de Extremadura ha descendido en los últimos años. De hecho, en el curso 2016/2017 el número de alumnos de nuevo ingreso en primer curso es el más bajo desde el curso 2009/2010 produciéndose un descenso del 15,95 % respecto al curso 2010/2011, lo cual supone una pérdida de casi 1.000 nuevos estudiantes en

seis años. Si se analizan los mismos datos en el caso de las titulaciones TIC se observa que en el mismo periodo el número de alumnos de nuevo ingreso en primer curso en el curso 2016/2017 ha descendido un 17,3 %. En el caso de las titulaciones TIC el curso 2016/2017 es el curso con menos alumnos de nuevo ingreso desde que se tienen datos (curso 2007/2008).

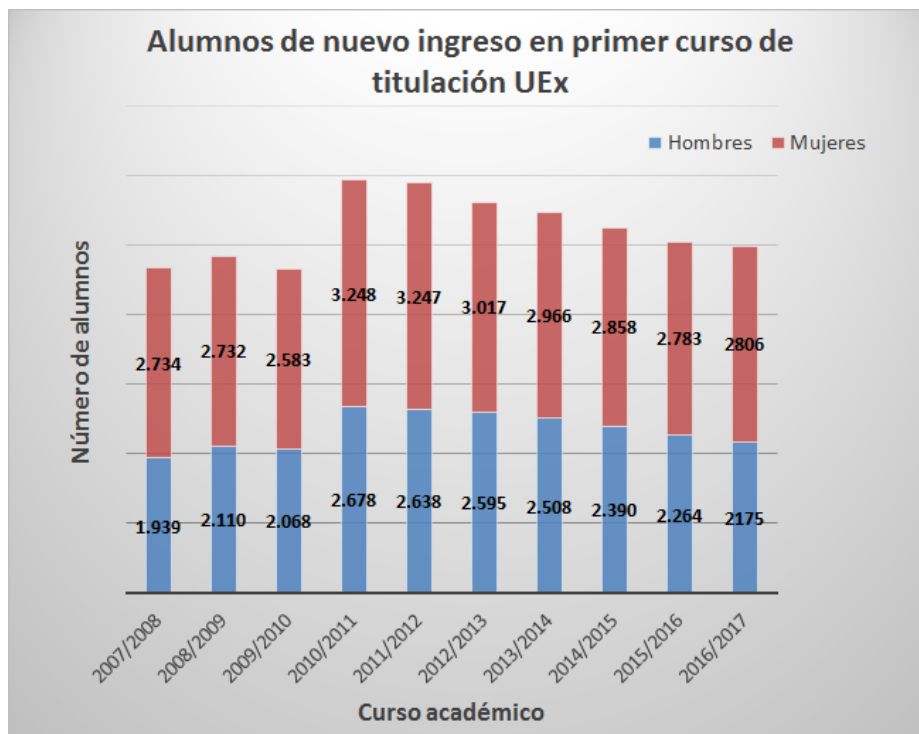


Figura 2.10: Estudiantes matriculados en primer curso en titulaciones de la UEx.

La Figura 2.11 muestra el número de egresados en titulaciones TIC en la Universidad de Extremadura desagregados por sexo. El número de egresados en la región continúa descendiendo aunque, en el caso del curso 2015/2016, el descenso ha sido muy pequeño respecto al curso anterior. En el último curso académico 124 estudiantes egresaron en titulaciones TIC en la Universidad de Extremadura siendo la cifra más baja desde el curso 1994/1995.

Las carreras universitarias relacionadas con las TIC son ingenierías y por tanto son titulaciones difíciles de completar, sin embargo y como bien muestra la Figura 2.12 el abandono producido en este tipo de carreras es muy elevado, ya que la media de abandono de estudios en la UEx se encuentra entorno al 24,71 % mientras que en las titulaciones TIC la cifra se encuentra en torno al 50 % los últimos años.

Los datos obtenidos para los cursos 2012/2013 y 2013/2014 no reflejan con exactitud la realidad debido a la forma en que calcula esta tasa de abandono la UEx: relación porcentual entre el número total de alumnos de una cohorte de nuevo ingreso en primer curso que debieron finalizar la titulación en el curso anterior y que no se han matriculado ni en el curso de estudio ni en el anterior (es decir, no se han matriculado en los dos últimos cursos).

Esto se debe principalmente a la aparición de los grados y a la consecuente desaparición de los estudios de primer y segundo ciclo.

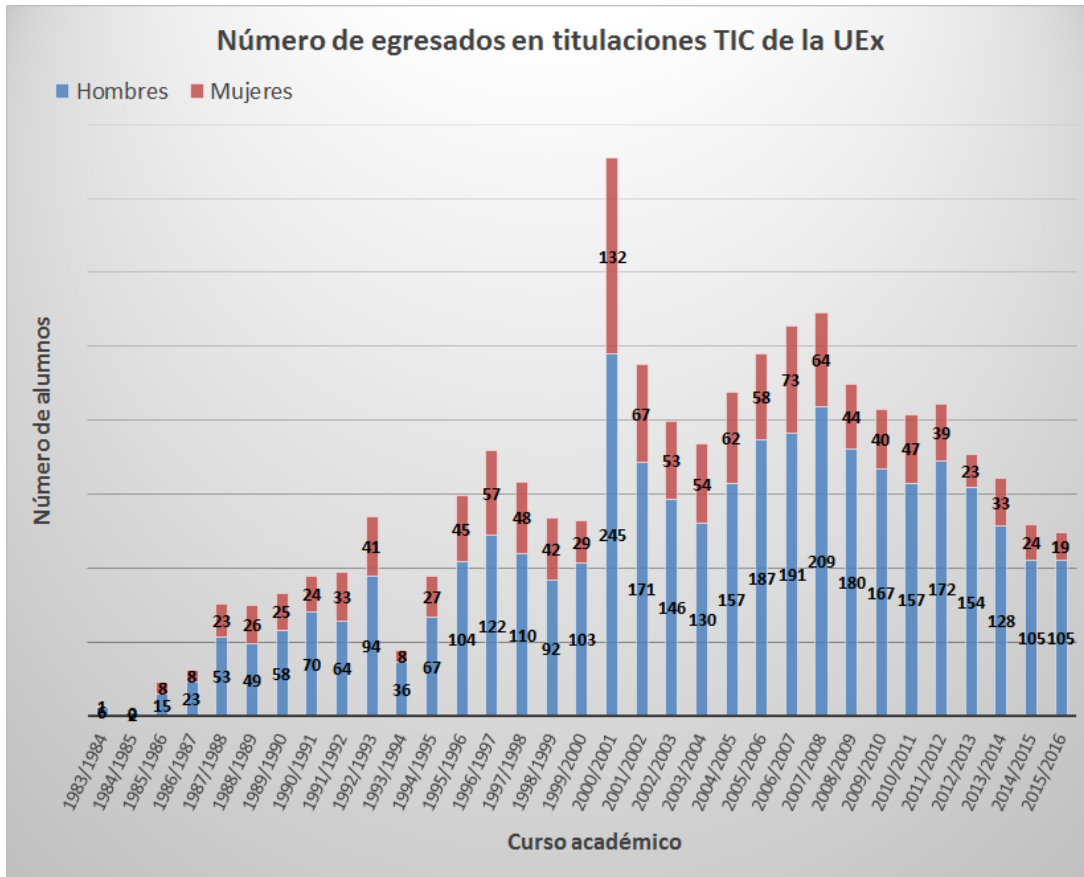


Figura 2.11: Estudiantes egresados en titulaciones de la UEx.

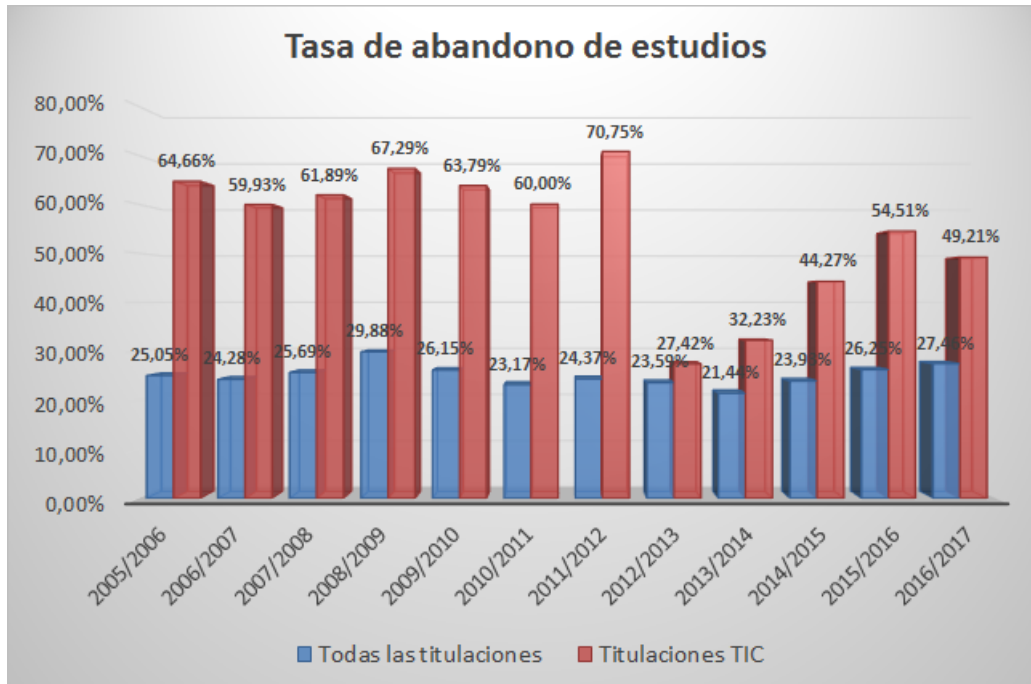


Figura 2.12: Tasa de abandono de estudios en la UEx.

La Figura 2.13 muestra la evolución del porcentaje de mujeres matriculadas en primer curso de titulaciones TIC, así como el porcentaje de mujeres egresadas en titulaciones TIC desde el curso 2007/2008. Como puede observarse, el número de matriculaciones es muy bajo, situándose en los últimos años por debajo del 15 %. Es más, en el último curso de los 239 estudiantes matriculados en primer curso de titulaciones TIC, únicamente 15 han sido mujeres. No obstante, como dato positivo, cabe destacar que el porcentaje de éxito académico en este tipo de titulaciones de las mujeres es mayor que en el caso de los hombres.

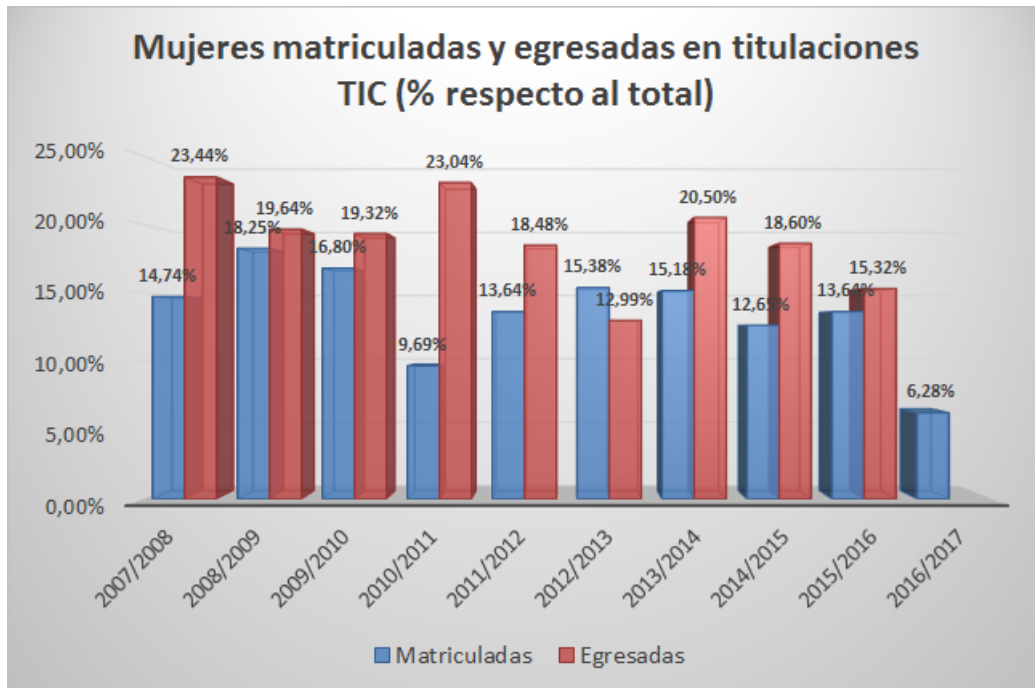


Figura 2.13: Proporción de mujeres matriculadas y egresadas en titulaciones TIC.

3

Prospectiva nacional y europea

En TaxonomTIC 2014 [15], se realizó una comparativa del Sector TIC en Extremadura respecto al existente en España y Europa, con el objetivo de conocer el estado y la evolución real del sector en la región. Durante 2015 [16] y 2016 se trabajó en una profunda actualización de la información disponible, realizando un renovado y minucioso análisis de los datos obtenidos.

3.1 Definición del Sector TIC

El Sector TIC está formado, según el Instituto Nacional de Estadística (INE) [17], por las industrias manufactureras y de servicios cuya actividad principal está vinculada al desarrollo, la producción, la comercialización y el uso intensivo de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. El Sector TIC se caracteriza por altas tasas de innovación, progreso tecnológico y productividad.

La definición del Sector TIC se realiza, a efectos estadísticos, mediante una enumeración exhaustiva de las ramas de actividad correspondiente a las empresas TIC (enfoques por sectores) y de los productos TIC (enfoque por productos).

Con el objetivo de determinar la lista de actividades y productos del Sector TIC, el INE partió de los trabajos metodológicos llevados a cabo por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE [18]) en esta materia.

Las siguientes operaciones estadísticas del INE permiten obtener información detallada sobre el Sector TIC: Encuesta Industrial de Empresas; Encuesta Anual de Servicios; Estadística sobre Actividades en I+D; Encuesta sobre Innovación en las Empresas; Encuesta Trimestral de Coste Laboral; Encuesta Industrial de Productos y Encuesta sobre el uso de Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones y del Comercio Electrónico en las Empresas. A estas operaciones hay que añadir, además, las Estadísticas de Comercio Exterior de la Agencia Estatal de la Administración Tributaria [19].

- Industrias manufactureras TIC:
 - CNAE 2611 Fabricación de componentes electrónicos

- CNAE 2612 Fabricación de circuitos impresos ensamblados
- CNAE 2620 Fabricación de ordenadores y equipos periféricos
- CNAE 2630 Fabricación de equipos de telecomunicaciones
- CNAE 2640 Fabricación de productos electrónicos de consumo
- CNAE 2680 Fabricación de soportes magnéticos y ópticos
- Industrias comerciales TIC:
 - CNAE 4651 Comercio al por mayor de ordenadores, equipos periféricos y programas informáticos
 - CNAE 4652 Comercio al por mayor de equipos electrónicos y de telecomunicaciones y sus componentes
- Industrias de servicios TIC:
 - Edición de programas informáticos:
 - * CNAE 5821 Edición de videojuegos
 - * CNAE 5829 Edición de otros programas informáticos
 - Telecomunicaciones:
 - * CNAE 6110 Telecomunicaciones por cable
 - * CNAE 6120 Telecomunicaciones inalámbricas
 - * CNAE 6130 Telecomunicaciones por satélite
 - * CNAE 6190 Otras actividades de telecomunicaciones
 - Programación, consultoría y otras actividades relacionadas con la informática:
 - * CNAE 6201 Actividades de programación informática
 - * CNAE 6202 Actividades de consultoría informática
 - * CNAE 6203 Gestión de recursos informáticos
 - * CNAE 6209 Otros servicios relacionados con las tecnologías de la información y la informática
 - Portales web, procesamiento de datos, hosting y actividades relacionadas:
 - * CNAE 6311 Procesamiento de datos, alojamiento (hosting) y actividades
 - * CNAE 6312 Portales web
 - Reparación de ordenadores y equipos de comunicación:
 - * CNAE 9511 Reparación de ordenadores y equipos periféricos
 - * CNAE 9512 Reparación de equipos de comunicación

Durante el año 2013 el equipo CénitS amplió este listado con algunas actividades recogidas en el CNAE, que se consideró que debían pertenecer también al Sector TIC. El resultado de dicho trabajo puede consultarse en el anexo I de la memoria de TaxonomTIC correspondiente al año 2013 [1].

3.2 Estadísticas del Sector TIC en España

Con el objetivo de ofrecer una comparativa adecuada, se ha efectuado un análisis por comunidades autónomas, para establecer la situación del sector extremeño respecto a España.

3.2.1 Indicadores TIC

En julio de 2016, el Instituto Nacional de Estadística publicó los datos del Sector TIC correspondientes al año 2014. La Figura 3.1 muestra el número de empresas y el número de ocupados del sector entre los años 2008 y 2014.

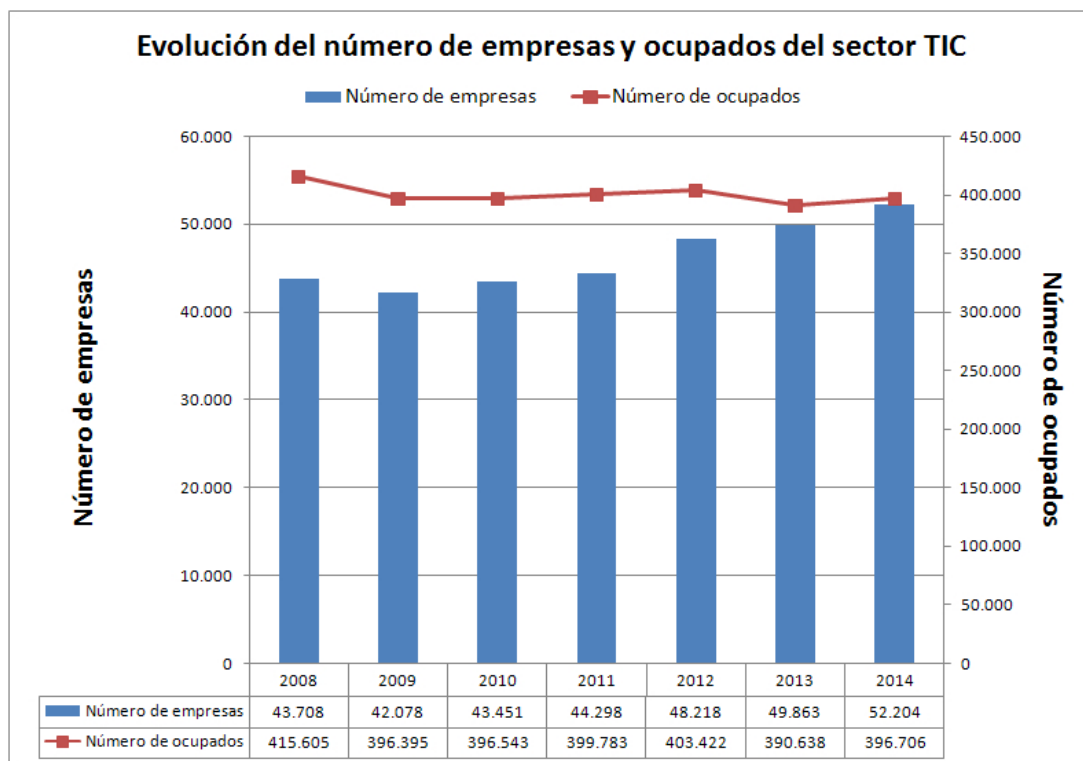


Figura 3.1: Evolución del número de empresas y ocupados del Sector TIC en España.

Cabe destacar especialmente, en relación a la evolución del Sector TIC durante este periodo de tiempo, el significativo descenso que experimentaron entre los años 2008 y 2009, tanto la ocupación como el número de empresas, aunque a partir de 2010 esta última variable invirtió su tendencia. Así, fue especialmente significativo el crecimiento del número de empresas, alcanzándose en 2012 la mayor tasa de variación anual de toda la serie, con un significativo 9 %. En 2013, el aumento fue del 2,1 % y en 2014 del 4,7 %. Por contra, el número de ocupados, que registró una subida en 2012 del 0,9 %, experimentó un marcado descenso en 2013, reduciéndose en un 3,3 %, para volver a aumentar ligeramente en 2014 un 1,6 %, pero manteniéndose por debajo de lo registrado en 2011 y 2012.

En lo referido a gasto interno en I+D de las empresas del Sector TIC, éstas invirtieron 1.012,3 millones de euros en I+D durante 2014 (un 1,7 % más respecto a 2013), suponiendo el 14,9 % del gasto del total empresarial en actividades de I+D. Una vez más, como sucedió en 2012 y 2013, la industria de servicios TIC que mayor gasto tuvo en I+D fue la *Programación, consultoría y otras actividades relacionadas con la informática*, con 625,1 millones de euros, 7,1 millones de euros más que el ejercicio anterior. Los gastos corrientes alcanzaron el 95,1 % del gasto total realizado en I+D por las empresas del Sector TIC (en 2013 fue del 95,7 %). Por su parte, los de capital pasaron de 4,3 % al 4,9 %, aún lejos del 6,7 % del año 2012.

Si se compara la evolución de las empresas del Sector TIC que realizan actividades innovadoras, sobre el total de empresas que realizan I+D, continúa su bajada con un 15,9 %, inferior al 16,1 % de 2013 y al 16,3 % registrado en 2012, año en que se invirtió la tendencia ascendente que se venía produciendo desde el año 2009 (ver Tabla 3.1 y Figura 3.2).

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Total Sector TIC	1.929	1.709	1.618	1.714	1.828	1.707	1.634
Total sector empresarial	15.049	13.603	11.481	11.178	11.213	10.627	10.275

Tabla 3.1: Evolución del número de empresas que realizan actividades de I+D.

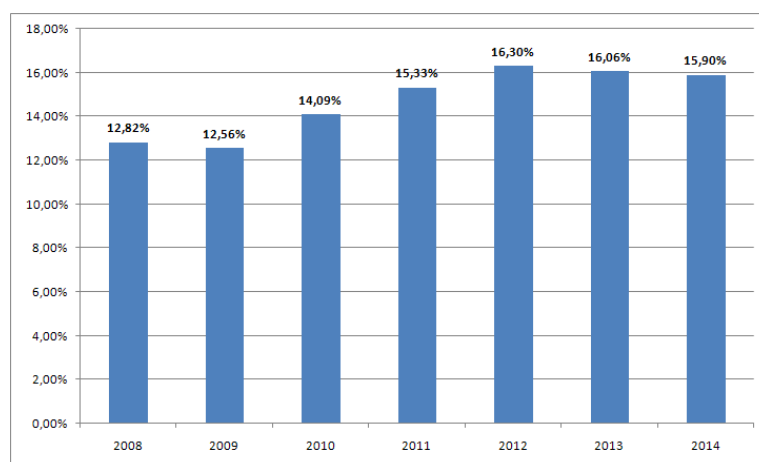


Figura 3.2: Porcentaje de empresas del Sector TIC que realizan I+D respecto al total de empresas que realizan I+D.

Respecto a personal ocupado, el Sector TIC concentró en el año 2014 el 19,4 % del total del personal dedicado a tareas de I+D en el sector empresarial (19,1 % en 2013 y 19,2 % en 2012), y el 18,6 % del total de los investigadores en 2014 (17,8 % en 2013 y 18,1 % en 2012). En equivalencia a jornada completa (EJC), el personal dedicado a tareas de I+D fue de 16.983,3, siendo mujeres el 23,1 %, es decir, 3.923 ocupadas. Así, se acusó un descenso del 0,7 % respecto al año anterior, pese a que el número de ocupados se redujo en un 0,3 % (54,6 ocupados) (ver Tabla 3.2). Además, el número de investigadores dedicados a I+D aumentó en 359 ocupados, llegando a 8.319, de los cuales el 30,9 % fueron mujeres (un 8,1 % más que en 2012).

Del mismo modo, destaca el hecho de que, dentro de las industrias de servicios TIC, la de *Programación, consultoría y otras actividades relacionadas con la informática*, pese a solo subir en 153 trabajadores respecto al año anterior, sigue siendo la que más trabajadores emplea, con un total de 11.475,5 en EJC. De esta cifra, 5.648,7 fueron investigadores (300 más que en 2014). Además, el personal del Sector TIC dedicado a labores de I+D, en relación a todo el personal del sector empresarial, se situó en el 19,4 %, recuperando la tendencia creciente de los últimos años (ver Tabla 3.3). Por último, el personal empleado en el sector registró un aumento del 0,3 % en 2014, tras el descenso del 1,4 % experimentado en 2013.

Respecto a las empresas TIC que realizaron actividades innovadoras en el año 2014, éstas supusieron un 38,2 % del total del Sector TIC, disminuyendo así un 1,7 % desde 2012. En concreto, según sus actividades, continúan destacando las empresas manufactureras y del sector servicios, con un 53,9 % y un 37 % de actividades innovadoras, con sendos aumentos del 3,5 % y el 11,6 % respecto a 2013. Esto supuso un gasto de 146,7 millones de euros para las primeras,

	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Total Sector TIC	16.814,7	16.984,5	16.489,5	17.167,6	16.928,7	16.983,3
Total sector empresarial	93.698,8	92.221,3	89.841,1	89.364,3	88.635,1	87.642,0

Tabla 3.2: Evolución del personal del Sector TIC (en EJC) dedicado a I+D.

	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Porcentaje	17,9	18,4	18,4	19,2	19,1	19,4

Tabla 3.3: Porcentaje del personal del Sector TIC dedicado a I+D respecto al total de personal dedicado a I+D.

y de 1.990,9 millones de euros para las segundas. Si se consideran todas las actividades del sector, el gasto supuso un 16,5 % del total del gasto del sector empresarial en actividades innovadoras (frente al 14,4 % de 2013).

La tasa de variación anual de las empresas del Sector TIC que realizaron actividades innovadoras decreció un 3,9 % en 2014, frente a la subida del 0,6 % del año anterior, recuperando así la tendencia descendente de años anteriores, -3,4 % en 2011 y -0,4 % en 2012.

En lo que al valor de la producción de bienes TIC se refiere, y según la Encuesta Industrial de Productos ¹, éste fue de 2.609,7 millones de euros en 2014, con un aumento del 3,1 % respecto al año anterior. Continúa así la tendencia negativa, aunque ésta sigue siendo cada vez más suave (descenso del 10,4 % en 2013 y del 15 % entre 2011 y 2012). Por actividades, en esta ocasión todos los grupos, menos los *Componentes electrónicos* (con una disminución del 5,8 %), aumentaron el valor de su producción. Al contrario que en 2013, año en que bajaron todos, produciéndose los más acusados en *Equipos de audio y vídeo* (que en 2014 aumentaron un 12,6 %) y en *Equipos de ordenadores* (14,8 % en 2014). Por otro lado, el valor de la producción de bienes TIC, respecto al valor total de la producción industrial, se mantuvo en el 0,7 %, no habiendo variado en los tres últimos años (ver Tabla 3.4).

	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Porcentaje	1,3	1,2	0,9	0,7	0,7	0,7

Tabla 3.4: Valor de la producción de bienes TIC respecto al valor total de la producción industrial.

A continuación, se muestran los resultados de los principales indicadores de la producción en el Sector TIC registrados en el periodo comprendido entre 2012 y 2014.

¹La Encuesta Industrial de Productos (PRODCOM) es una operación estadística anual destinada a proporcionar, en el menor tiempo posible, una información precisa y fiable sobre un conjunto de productos industriales (alrededor de 4.000) que cubren una parte importante del sector industrial español.

Número de empresas

Sectores TIC	2012	2013	2014
Manufactureras	765	1.415	1.440
Industrias comerciales	5.429	5.375	5.390
Edición de programas informáticos	1.013	1.122	1.036
Telecomunicaciones	5.064	4.663	4.879
Programación, consultoría y otras actividades	25.991	26.559	28.346
Portales web, procesamiento de datos, hosting y actividades relacionadas	3.679	3.621	3.913
Reparación de ordenadores y equipos de comunicación	6.277	7.108	7.200
Total:	48.218	49.863	52.204

Tabla 3.5: Número de empresas del Sector TIC en el periodo 2012-2014.

En **2012**, el número de empresas del sector era de 48.218, un 8,8 % más que en 2011 (con 44.298 empresas).

En **2013**, el número de empresas del Sector TIC se situó 49.863 empresas, lo que supuso una subida del 3,4 %.

En **2014**, se llegó a 52.204 empresas, implicando una subida del 4,7 % respecto a 2013.

Volumen de negocios

Sectores TIC	2012	2013	2014
Manufactureras	1.832.123	1.780.656	1.920.356
Industrias comerciales	19.051.731	18.339.217	19.843.290
Edición de programas informáticos	716.021	590.941	637.485
Telecomunicaciones	35.174.220	32.938.669	31.020.812
Programación, consultoría y otras actividades	23.910.342	23.888.606	25.428.581
Portales web, procesamiento de datos, hosting y actividades relacionadas	1.442.973	1.544.183	1.621.468
Reparación de ordenadores y equipos de comunicación	1.044.541	1.146.697	1.116.912
Total:	83.171.951	80.228.969	81.588.904

Tabla 3.6: Volumen de negocios del Sector TIC (en miles de euros) en el periodo 2012-2014.

En **2012**, las empresas presentaron una disminución del 5,9 % en el volumen de negocios respecto a 2011 (con 88.395,2 millones de euros), situándose en 83.172 millones de euros.

En **2013**, se obtuvo por parte de las empresas del Sector TIC un volumen de negocios de 80.229 millones de euros, lo que supuso un descenso del 3,54 % respecto a 2012.

En **2014**, el volumen de negocios de estas empresas alcanzó 81.589 millones de euros, suponiendo una subida del 1,7 % en relación al año anterior.

La Figura 3.3, muestra el notable decrecimiento producido en *Telecomunicaciones*, frente al ascenso registrado en *Industrias comerciales TIC* y *Programación, consultoría y otras actividades*.

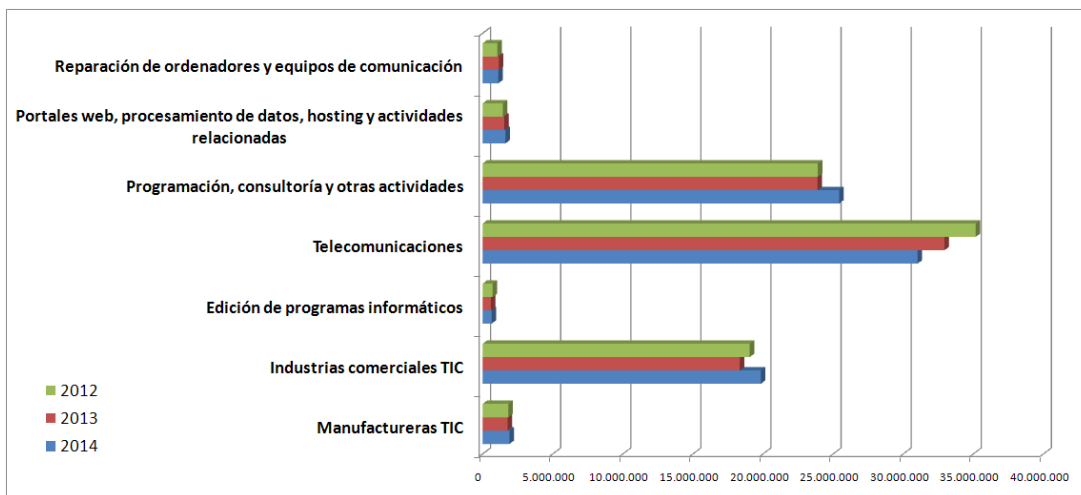


Figura 3.3: Volumen de negocios del Sector TIC (en miles de euros) en el periodo 2012-2014.

Valor añadido²

Sectores TIC	2012	2013	2014
Manufactureras	657.984	641.159	679.237
Industrias comerciales	2.938.706	2.903.401	2.840.586
Edición de programas informáticos	431.462	349.605	398.677
Telecomunicaciones	14.888.620	14.003.160	12.795.527
Programación, consultoría y otras actividades	11.419.614	11.188.974	11.519.599
Portales web, procesamiento de datos, hosting y actividades relacionadas	846.084	898.076	938.220
Reparación de ordenadores y equipos de comunicación	506.077	580.201	530.087
Total:	31.688.547	30.564.576	29.701.933

Tabla 3.7: Valor añadido del Sector TIC (en miles de euros) en el periodo 2012-2014.

En **2012**, se produjo un descenso anual del 4,5 % en el valor añadido de las empresas, situado en 31.688,5 millones de euros (33.195,1 millones en 2011).

En **2013**, se generó un valor añadido de 30.564,6 millones de euros en las empresas del Sector TIC, con un descenso del 3,55 % respecto a 2011.

En **2014**, estas empresas generaron un valor añadido de 29.701,9 millones de euros, produciéndose un decrecimiento del 2,8 % en relación al año anterior.

²Se calcula como la diferencia entre el valor de la producción y los gastos de explotación distintos de los destinados a la reventa (compras de materias primas, otros provisionamientos y gastos en servicios exteriores), deduciendo los impuestos ligados a la producción y sumando las subvenciones a la explotación.

La Figura 3.4 muestra el importante descenso registrado en el valor añadido en *Telecomunicaciones*, así como el retroceso experimentado en *Industrias comerciales* y la recuperación producida en *Programación, consultoría y otras actividades*.

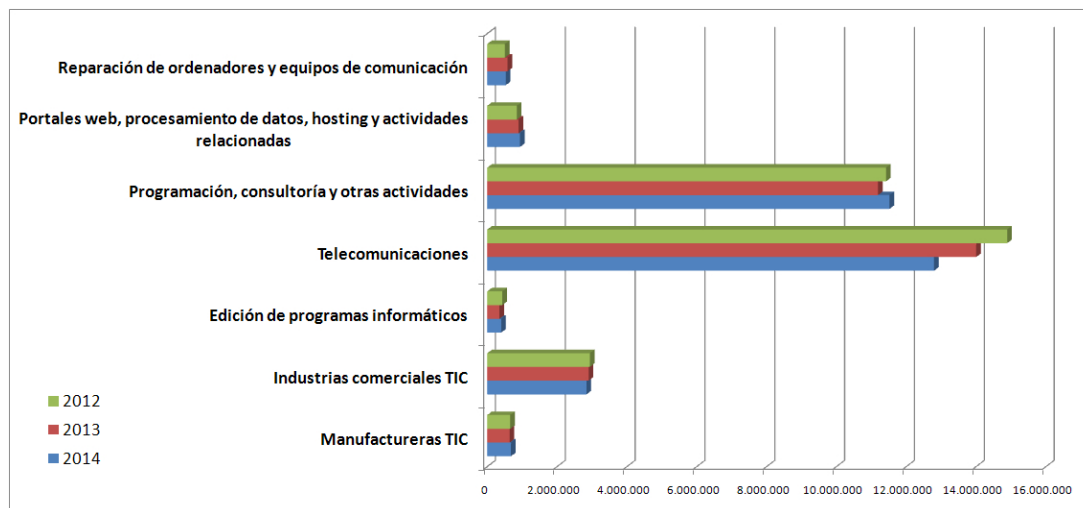


Figura 3.4: Valor añadido del Sector TIC (en miles de euros) en el periodo 2012-2014.

Número de ocupados

Sectores TIC	2012	2013	2014
Manufactureras	14.648	14.603	14.184
Industrias comerciales	59.272	56.550	54.664
Edición de programas informáticos	6.847	5.584	5.591
Telecomunicaciones	65.421	61.908	62.720
Programación, consultoría y otras actividades	218.914	213.702	221.677
Portales web, procesamiento de datos, hosting y actividades relacionadas	18.535	17.530	17.963
Reparación de ordenadores y equipos de comunicación	19.785	20.761	19.907
Total:	403.422	390.638	396.706

Tabla 3.8: Número de ocupados del Sector TIC en el periodo 2012-2014.

En **2012**, el número de ocupados llegó a ser de 403.422 personas, refiriendo un incremento del 0,9 % en relación a las 399.783 del año 2011.

En **2013**, se produjo un descenso del 3,2 %, situándose el número de ocupados en 390.638 personas, siendo menor incluso que en 2009.

En **2014**, se registró un número de ocupados de 396.706 personas, lo que supuso un incremento del 1,5 % respecto a 2013.

En la Figura 3.5 se puede observar el incremento producido en el número de ocupados en *Programación, consultoría y otras actividades*, en contraste con los descensos registrados en el resto de ramas de actividad (especialmente en *Telecomunicaciones* e *Industrias comerciales*).

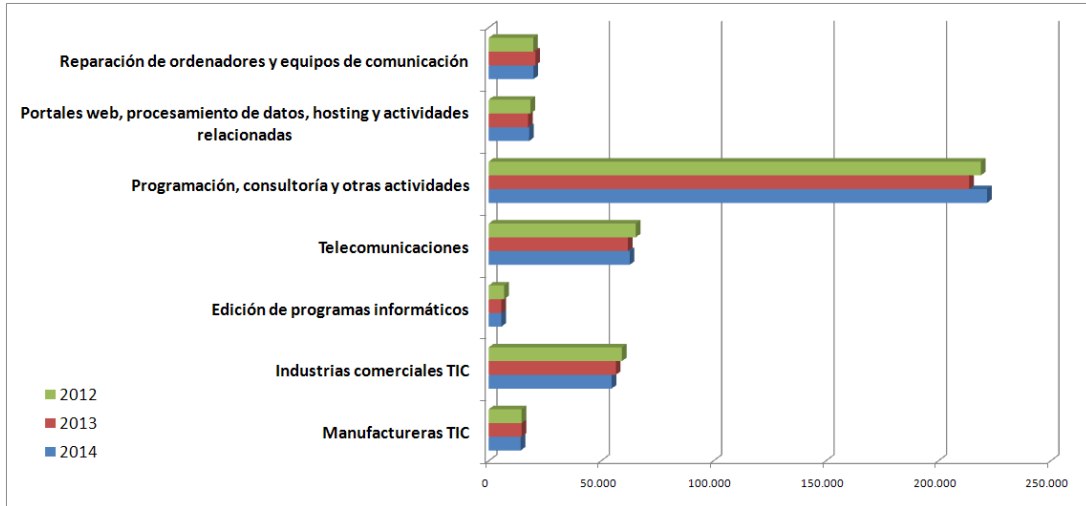


Figura 3.5: Número de ocupados del Sector TIC en el periodo 2012-2014.

Coste Salarial medio³

Sectores TIC	2012	2013	2014
Manufactureras TIC	2.874	2.777	2.979
Industrias comerciales TIC	2.319	2.218	2.160
Edición de programas informáticos	2.584	2.641	2.635
Telecomunicaciones	3.529	3.580	3.599
Programación, consultoría y otras actividades	2.669	2.701	2.711
Portales web, procesamiento de datos, hosting y actividades relacionadas	2.448	2.324	2.436
Reparación de ordenadores y equipos de comunicación	1.842	1.814	1.811
Media anual:	2.466	2.406	2.379

Tabla 3.9: Coste salarial por trabajador y mes del Sector TIC en el periodo 2012-2014.

En **2012**, se alcanzó la media de 2.466 €, lo que supuso una bajada del 0,1 % respecto a 2011. En **2013**, el coste salarial por trabajador y mes del Sector TIC alcanzó una media de 2.406 €, es decir, un 2,4 % menos que en 2012.

En **2014**, hubo un decremento del 1,1 % respecto a 2013, con una media por trabajador y mes de 2.379 €.

Como puede verse en la Figura 3.6, considerando las diferencias existentes entre 2012 y 2014, se produjeron ligeros incrementos en los costes salariales de casi todas las ramas de actividad, excepto en *Industrias comerciales TIC*, *Portales web, procesamiento de datos, hosting y actividades relacionadas* y *Reparación de ordenadores y equipos de comunicación*, que experimentaron descensos. En algunos casos, son notables las disminuciones producidas.

³El Coste Salarial incluye el salario base, complementos salariales, pagos por horas extraordinarias, pagos extraordinarios y pagos atrasados. Todos estos componentes se recogen en términos brutos, es decir, antes de practicar retenciones o pagos a la Seguridad Social por cuenta del trabajador.

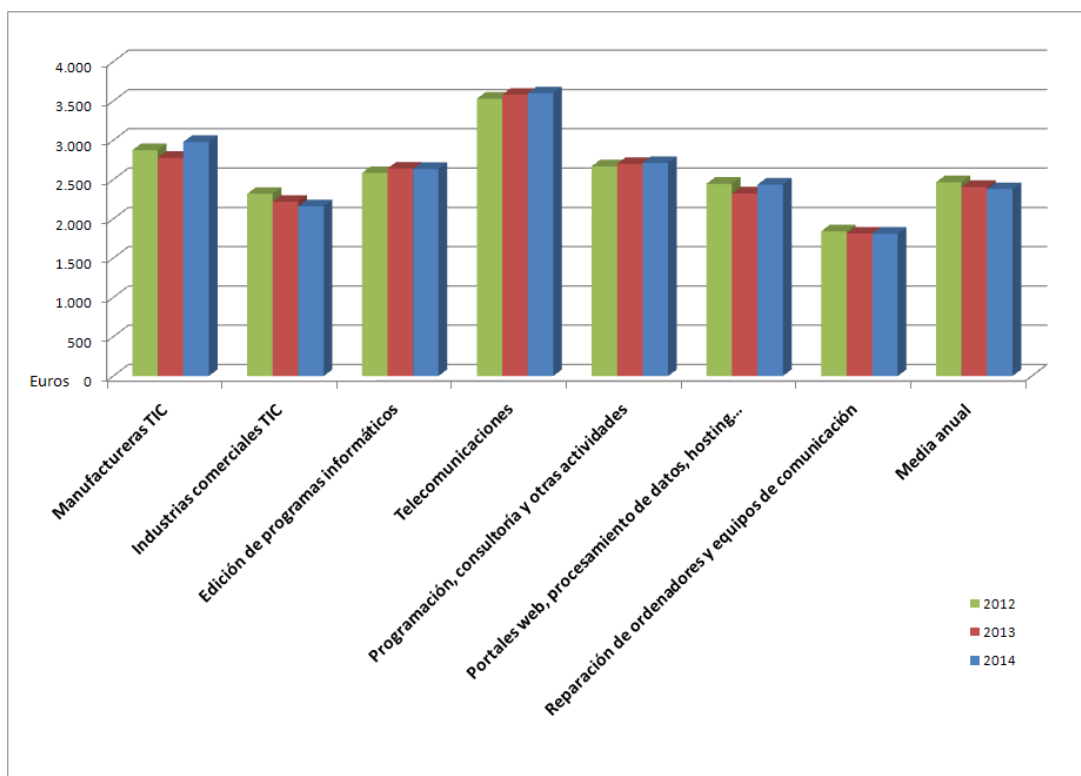


Figura 3.6: Coste salarial por trabajador y mes del Sector TIC en el periodo 2011-2013.

3.2.2 Distribución de empresas TIC por Comunidades Autónomas

Tras la realización de un análisis detallado de los códigos CNAE 2009, junto con las diversas notas de prensa publicadas por el INE, se obtuvo el resultado mostrado en la Figura 3.7, en la cual, los grupos de actividades representados en color amarillo se corresponden con aquellos que no se encuentran en la selección del INE y que, según el equipo técnico de CénitS, deben ser tenidos en cuenta.

Debido a que no todas las actividades comprendidas en los grupos anteriores pueden ser consideradas como de naturaleza TIC, es necesario descender un nivel adicional, discriminando las actividades TIC del resto. De este modo, se ha realizado un análisis de todos los grupos de actividades mencionados con anterioridad, extrayendo aquellas que pudieran estimarse pertenecientes al Sector TIC.

La introducción de los grupos de comercio al por menor y de investigación y desarrollo, es debida al propósito de localizar el mayor número de empresas TIC posibles. Generalmente, las tiendas de informática suelen desarrollar otras actividades de ámbito TIC como son, por ejemplo, la asesoría en sistemas informáticos, la reparación o el despliegue de redes, por mencionar algunas. Además, existen organizaciones dedicadas exclusivamente a la investigación y el desarrollo, teniendo las tecnologías de la información y la comunicación como objetivo, por lo que es preciso analizar este grupo de actividad con mayor detalle.

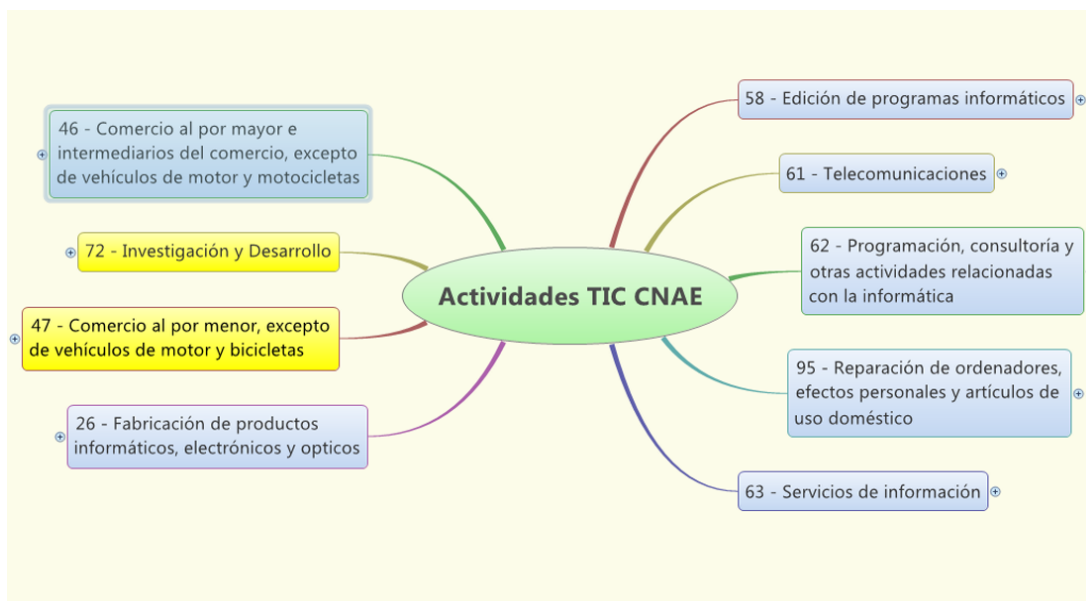


Figura 3.7: Grupos de actividades TIC CNAE 2009.

La Tabla 3.10 muestra la distribución de empresas del Sector TIC por Comunidades Autónomas.

Comunidad Autónoma	2012	2013	2014	2015	2016
Andalucía	7.974	8.114	8.457	9.069	9.547
Aragón	1.733	1.768	1.818	1.887	1.913
Asturias, Principado de	1.149	1.129	1.137	1.215	1.246
Balears, Illes	1.415	1.430	1.503	1.636	1.698
Canarias	2.752	2.773	2.839	3.003	3.092
Cantabria	648	658	655	656	661
Castilla y León	2.305	2.342	2.398	2.490	2.510
Castilla - La Mancha	1.615	1.667	1.705	1.805	1.905
Cataluña	13.391	13.619	14.094	14.728	15.508
Comunitat Valenciana	6.306	6.501	6.730	7.115	7.461
Extremadura	744	775	799	843	889
Galicia	2.829	2.871	3.001	3.201	3.340
Madrid, Comunidad de	16.770	17.211	17.656	18.477	19.098
Murcia, Región de	1.598	1.597	1.594	1.758	1.816
Navarra, Comunidad Foral de	698	701	735	801	854
País Vasco	2.776	2.775	2.779	2.960	3.072
Rioja, La	289	313	310	341	362
Ceuta	73	76	76	76	71
Melilla	105	102	96	108	115
Nacional:	65.170	66.422	68.382	72.169	75.158

Tabla 3.10: Empresas TIC por Comunidad Autónoma en el periodo 2012-2016.

Si se realiza un análisis de esta distribución, tal y como muestra la Figura 3.8, Madrid y Cataluña siguen siendo las comunidades con mayor número de empresas TIC, alcanzando el 46,04 % del total. En concreto, Madrid aglutina el 25,41 % y Cataluña el 20,63 %. Por otro lado, Andalucía (12,70 %) y la Comunidad Valenciana (9,93 %) congregan el 22,63 % de las empresas. El 31,33 % restante se encuentra repartido entre Canarias, Castilla y León, Galicia y País Vasco (cada una con un porcentaje comprendido entre el 3,34 % y el 4,44 %), Aragón, Islas Baleares, Castilla - La Mancha y Murcia (cada una con un 2,26-2,55 %) y Asturias, Cantabria, Extremadura y Navarra (con porcentajes entre el 0,88 % y el 1,66 %). Finalmente, en el caso de las comunidades de La Rioja, Ceuta y Melilla, éstas no llegan a alcanzar ninguna el 0,5 %.

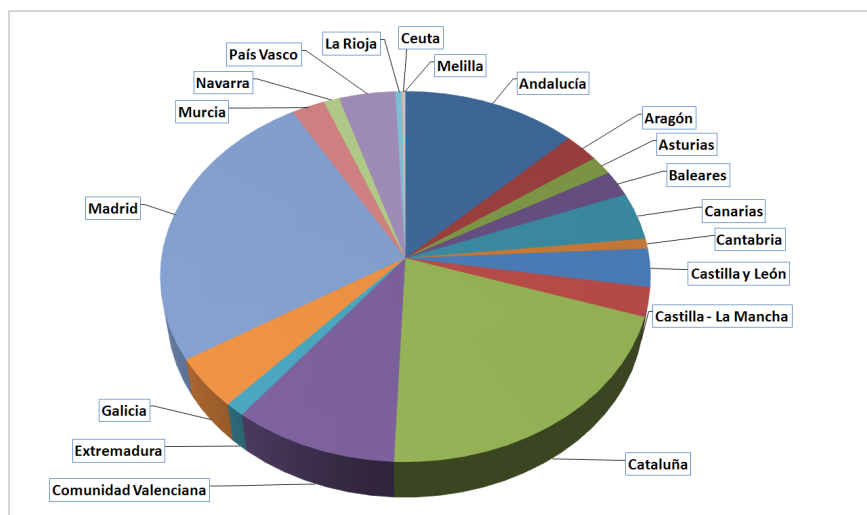


Figura 3.8: Empresas TIC por Comunidad Autónoma en 2014.

3.2.3 Aportación del Sector TIC al PIB por Comunidades Autónomas

Del mismo modo que con Extremadura, el análisis de la aportación del Sector TIC al PIB por Comunidades Autónomas, también ha tenido como punto de partida la Contabilidad Regional de España, considerando empresas TIC aquellas cuyas actividades pertenecen a la rama de *Información y Comunicaciones* (grupo J). Para ello, se ha tomado como referencia el último dato publicado de la serie 2010-2015.

Así, este análisis busca establecer la estructura porcentual del PIB asociado al Sector TIC por cada una de las distintas comunidades, entre los años 2010 y 2015, centrandó la atención en este último por tratarse del dato más actual a nivel nacional.

La tabla 3.11 muestra la distribución de la aportación del Sector TIC al PIB, reflejando el descenso generalizado producido en los últimos años, a excepción de Ceuta y Melilla que mantienen intactos sus porcentajes. Además, la Figura 3.9 evidencia claramente que, tanto la Comunidad de Madrid como Cataluña, se sitúan por encima de la media en términos de aportación. Se debe destacar, no obstante, que por ahora, tal y como se señala en la gráfica, los valores de 2014 son provisionales (P) y los referentes a 2015 son un avance estimativo (A).

	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Andalucía	2,7	2,7	2,7	2,7	2,5	2,4
Aragón	2,8	2,8	2,8	2,7	2,7	2,6
Asturias	2,8	2,8	3,0	3,1	3,0	2,8
Baleares	2,9	2,8	2,7	2,6	2,4	2,3
Canarias	3,2	3,1	3,0	3,0	2,8	2,7
Cantabria	2,7	2,6	2,6	2,7	2,5	2,5
Castilla y León	2,2	2,2	2,1	2,1	2,0	1,9
Castilla La Mancha	2,2	2,1	2,1	2,1	2,1	2,0
Cataluña	4,1	4,1	4,1	4,1	3,9	3,8
Comunidad Valenciana	2,7	2,6	2,6	2,6	2,4	2,3
Extremadura	2,4	2,3	2,2	2,1	2,0	1,8
Galicia	2,8	2,7	2,8	2,6	2,5	2,4
Comunidad de Madrid	10,4	10,4	10,5	10,7	10,6	10,3
Murcia	2,4	2,3	2,2	2,2	2,0	1,9
Navarra	2,5	2,4	2,3	2,3	2,1	2,0
País Vasco	3,4	3,3	3,3	3,3	3,2	3,1
La Rioja	2,0	2,0	2,0	1,9	1,9	1,8
Ceuta	1,2	1,1	1,1	1,0	1,0	1,0
Melilla	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8

Tabla 3.11: Datos de aportación al PIB del Sector TIC por CCAA.

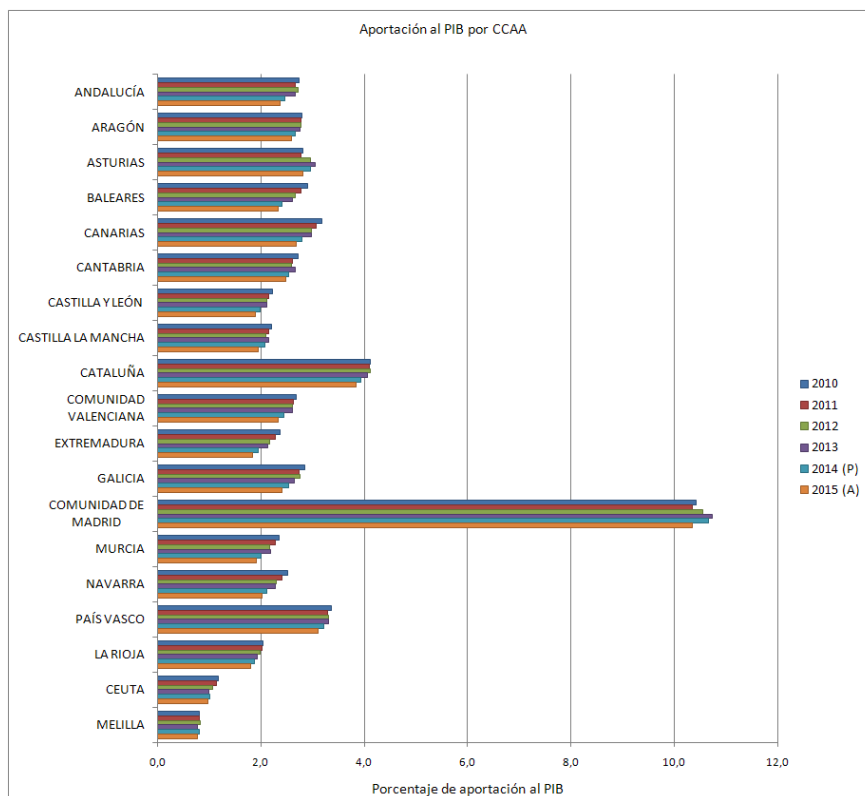


Figura 3.9: Aportación al PIB del Sector TIC por CCAA.

A continuación, la Figura 3.10 muestra la aportación del Sector TIC respecto al PIB nacional, con objeto de establecer la media generalizada de España en dicho sector, situada entorno al 4,15 % durante 2015, apreciándose una acusada disminución entre 2013 y 2015.

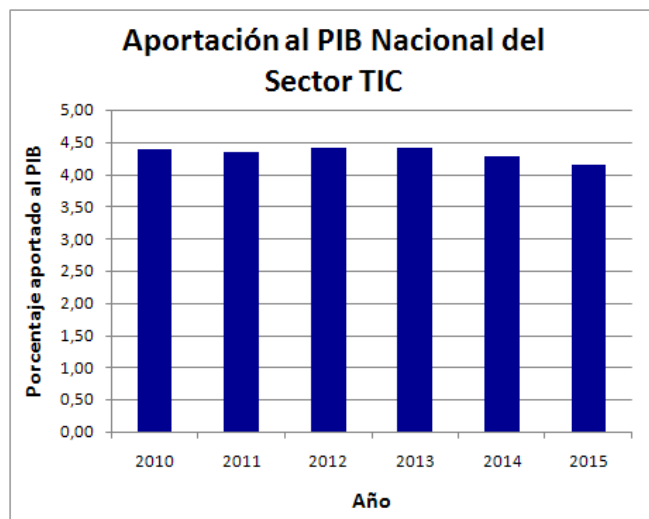


Figura 3.10: Aportación al PIB nacional.

Variación anual de la aportación del Sector TIC al PIB

En la Figura 3.11 se muestra la tasa de variación anual del PIB (TIC) en términos de volumen por comunidades autónomas, que expresa la variación en la aportación del Sector TIC al PIB de cada comunidad respecto al año anterior. Así, Extremadura experimentó variaciones negativas entre 2010 y 2011 (-2,9 %) y entre 2011 y 2012 (-3,2 %), mientras que en los siguientes periodos la tasa fue positiva, con un 5,3 % entre 2012 y 2013 y un 2,8 % en 2013-2014 y 2014-2015.

La Figura 3.12 muestra una comparativa entre la tasa de crecimiento anual del PIB (% en términos de volumen) experimentada en el Sector TIC y la correspondiente a todas las actividades, con el objetivo de determinar si el Sector TIC contribuye al crecimiento o decrecimiento del PIB de cada comunidad autónoma. Dicho análisis está basado en los últimos datos publicados hasta la fecha, centrándose, por tanto, en el año 2015.

La distribución regional de los datos refleja que en todas las comunidades autónomas, el crecimiento experimentado en términos de volumen del Sector TIC es sustancialmente mayor que el experimentado por el conjunto global, exceptuando la comunidad de Castilla La Mancha. Sin embargo, el único aumento de variación anual del PIB TIC, en relación a años anteriores, se produjo en Andalucía con una variación de 0,9 puntos (4,1 % entre 2013/2014 y 5 % entre 2014/2015), mientras que Extremadura mantiene su variación anual en el 2,8 % y el resto de comunidades descienden todas, con descensos especialmente acusados en Melilla (-6,0 puntos), Castilla La Mancha (-4,7 puntos) y Cantabria (4,3 puntos).

En el caso de Extremadura, pese a continuar con la misma tasa de aportación del Sector TIC al PIB (2,8 %), ésta sigue encontrándose aún 2 puntos por debajo de la tasa de variación de la aportación a nivel nacional (5,2 %), y 1 punto por debajo de la tasa de variación general correspondiente a todas las actividades a nivel nacional (3,2 %).

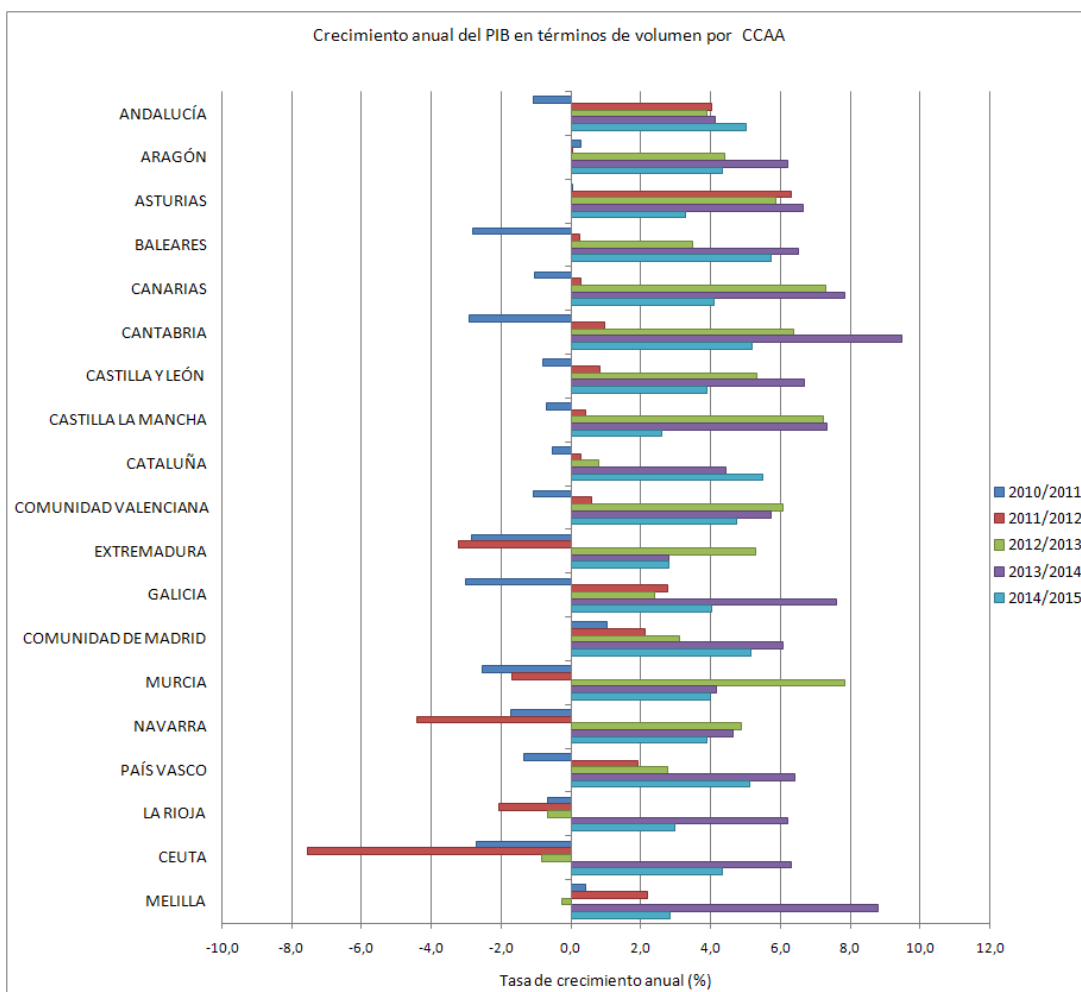


Figura 3.11: Tasa de variación en términos de volumen del PIB del Sector TIC por CCAA.

Del mismo modo, es posible concluir que el Sector TIC sigue influyendo notablemente en la inmensa mayoría de las comunidades autónomas.

Empleo Sector TIC

La evolución del número de empleados del Sector TIC en las distintas comunidades autónomas, desde el año 2010 al 2015, se muestra en la Tabla 3.12 y en la Figura 3.13. Así, puede verse cómo el sector ha sufrido la crisis económica, produciéndose un fuerte descenso, más o menos generalizado, en el número de empleados entre los años 2011 y 2014. Sin embargo, cabe destacar que 2015 presenta la mayor variación de toda la serie, con un total nacional que supera ampliamente las cifras de 2012, 2013 y 2014 (ver Figura 3.14).

En lo que a Extremadura respecta, entre 2011 y 2013 experimentó un descenso del 10 %, del cual solo ha recuperado un 6,7 %. Es importante destacar, no obstante, que los datos correspondientes al año 2014 son provisionales, mientras que los de 2015 son una *estimación avance* del INE.

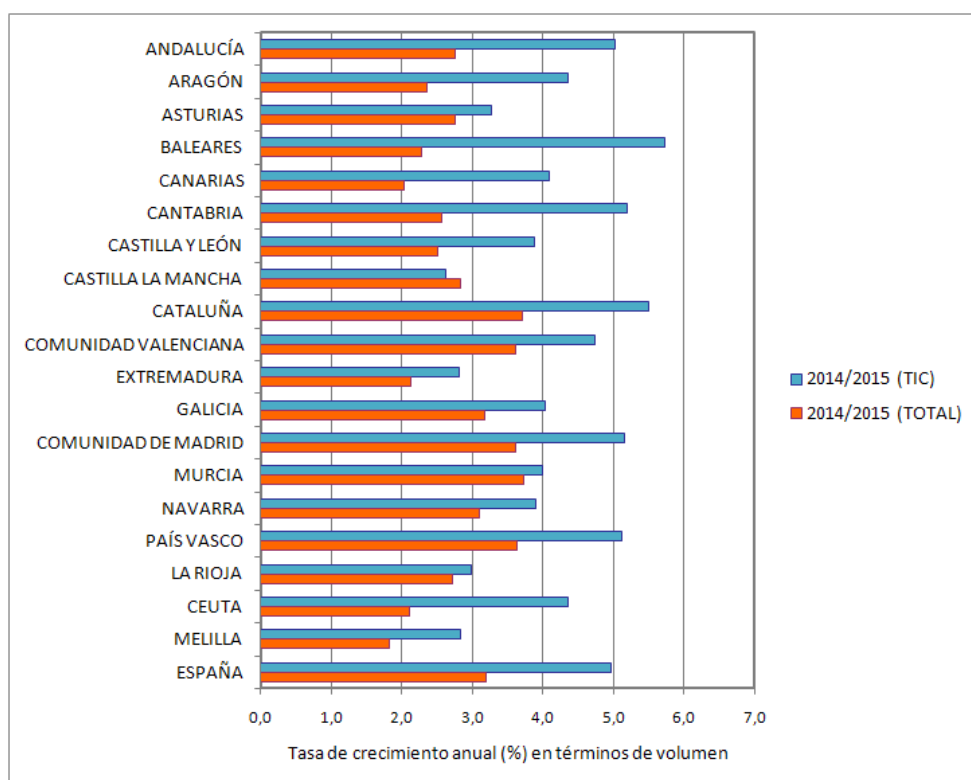


Figura 3.12: Comparativa de la tasa de crecimiento anual del PIB en términos de volumen.

	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Andalucía	39,8	38,6	36,1	34,4	34,4	36,2
Aragón	9,4	8,9	8,0	8,3	8,1	8,3
Asturias	6,7	6,8	6,6	6,9	6,7	7,0
Baleares	7,7	8,4	7,8	6,5	6,6	7,0
Canarias	8,1	8,3	7,8	7,3	7,6	7,8
Cantabria	2,3	2,3	2,2	2,2	2,2	2,3
Castilla y León	12,2	12,8	11,0	10,3	10,1	10,4
Castilla y La Mancha	7,0	7,4	7,0	6,8	6,7	7,0
Cataluña	85,7	88,4	86,2	84,0	84,8	89,5
Comunidad Valenciana	26,0	26,8	25,8	24,7	24,4	25,4
Extremadura	2,9	3,0	2,8	2,7	2,8	2,9
Galicia	15,8	15,0	14,4	14,5	14,4	14,8
Comunidad de Madrid	211,9	216,3	211,1	211,2	205,7	215,4
Murcia	5,5	5,5	5,2	4,8	4,9	5,2
Navarra	3,8	3,8	3,2	3,1	3,1	3,2
País Vasco	23,9	23,9	22,3	21,2	20,8	21,6
La Rioja	1,4	1,4	1,3	1,2	1,2	1,2
Ceuta	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Melilla	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,3

Tabla 3.12: Empleo total en el Sector TIC por CCAA (en miles de personas)

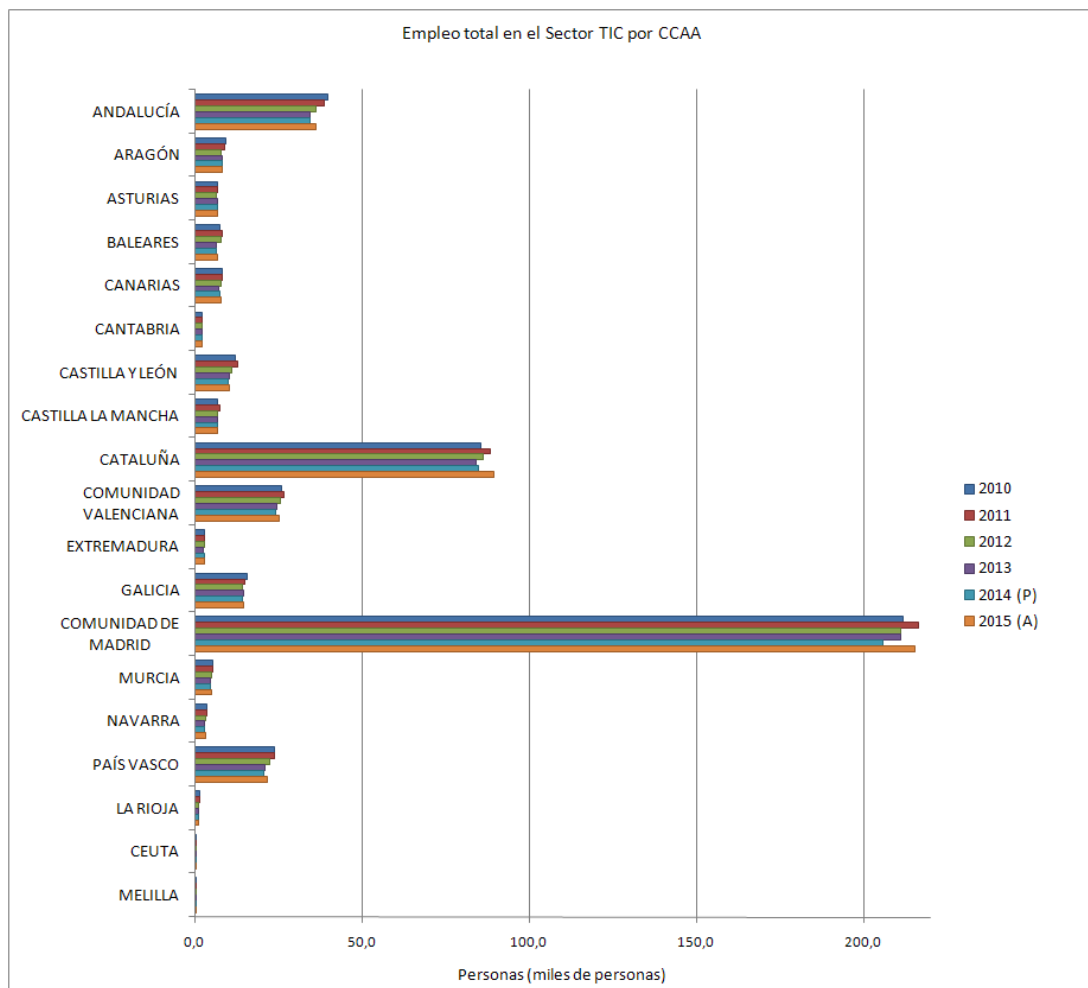


Figura 3.13: Empleo total en el Sector TIC por CCAA.



Figura 3.14: Empleo total en el Sector TIC a nivel nacional.

3.3 Estadísticas del Sector TIC en Europa

El objetivo de esta sección es actualizar la información del sector TIC en el ámbito europeo, analizar los datos y extraer conclusiones que sirvan para explicar o entender el estado actual y futuro del sector.

El análisis se ha llevado a cabo desde tres perspectivas diferentes, a saber:

1. Aportación del Sector TIC al GDP (*Gross Domestic Product* [20] equivalente inglés del Producto Interior Bruto) total de cada país.
2. Número de empresas del Sector TIC por país.
3. Número de empleados del sector en cada país de la Unión Europea.

En esta ocasión no se ha analizado la evolución del GDP de cada país debido a que el Eurostat [21] no posee datos actualizados respecto a los ya obtenidos en TaxonomTIC-2015 [16] y por tanto puede consultarse dicha memoria para ver la evolución del GDP de cada país de Europa hasta el año 2013.

3.3.1 Aportación del Sector TIC al GDP

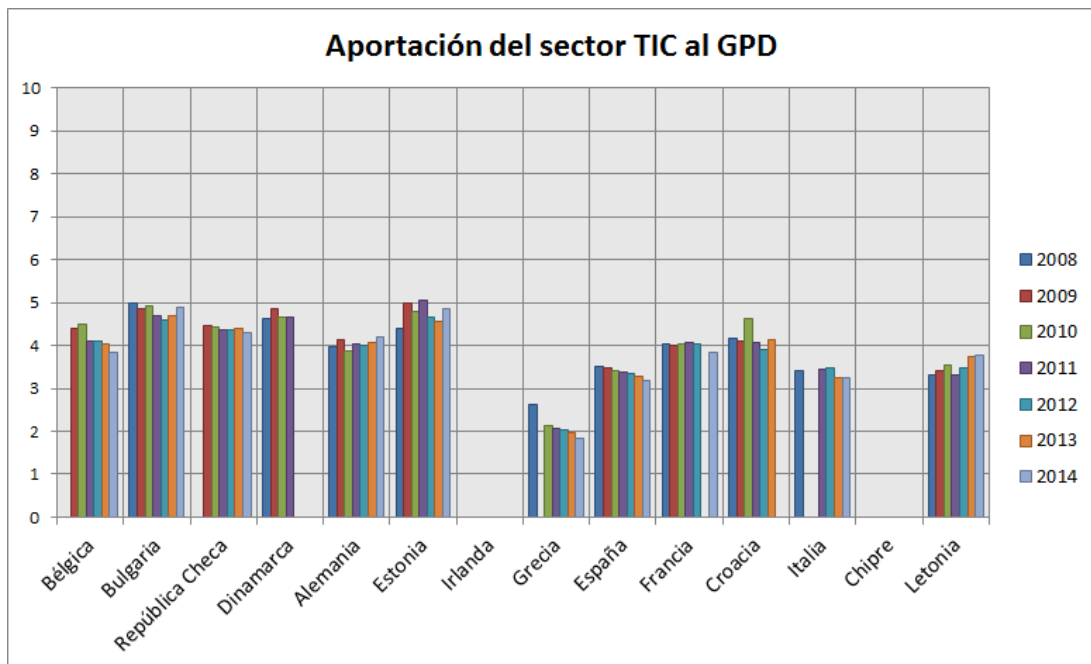
La Figura 3.15 muestra la aportación en porcentaje del sector TIC al GDP en cada país de la Unión Europea, (el Eurostat lo calcula como el valor añadido al coste de los factores en el sector de las TIC como % del valor añadido total al coste de los factores). La definición del Sector TIC del Eurostat está basada en la clasificación NACE Rev. 2 [22].

Como puede observarse en dicha figura, no existen datos disponibles en algunos países debido, según Eurostat, a que la información está clasificada como confidencial.

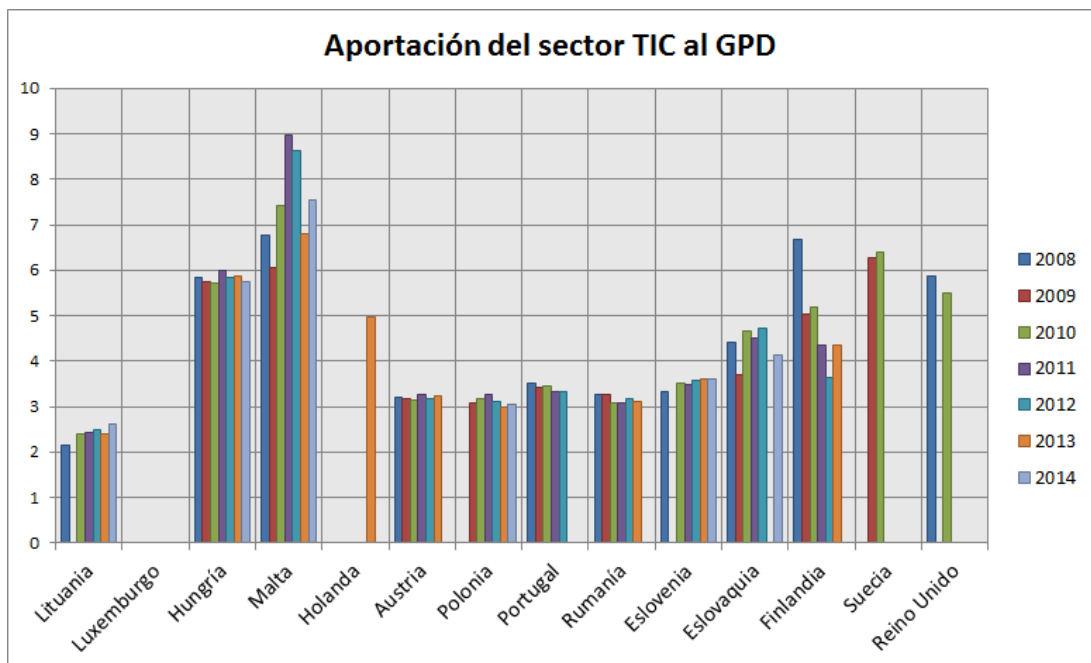
De los datos disponibles se puede deducir que el Sector TIC es importante en casi todos los países de la unión, siendo Malta el país con un Sector TIC más relevante en su economía, llegando a alcanzar casi el 9 % de su GDP en el año 2011 y situándose en torno al 7,5 % en el año 2014. En contrapartida, se encuentra Grecia donde el Sector TIC apenas supera el 2 %. Cabe destacar que en los países con economías más débiles el Sector TIC tiene un peso mayor en dichas economías.

Si se presta atención a las cinco principales potencias económicas de Europa, Reino Unido es la que posee un Sector TIC más desarrollado, superando el 6 % de su GDP. En Alemania y en Francia el Sector TIC se sitúa en torno al 4 % mientras que en España e Italia contribuye con algo más del 3 % al GDP.

La Figura 3.16 muestra en un mapa geográfico la aportación en porcentaje del Sector TIC al GDP de cada país en el año 2014, excepto aquellos países de los que no dispone de datos actualizados el Eurostat, en cuyo caso se representa el dato del último año disponible.



(a)



(b)

Figura 3.15: Aportación en porcentaje del Sector TIC al GDP de cada país.

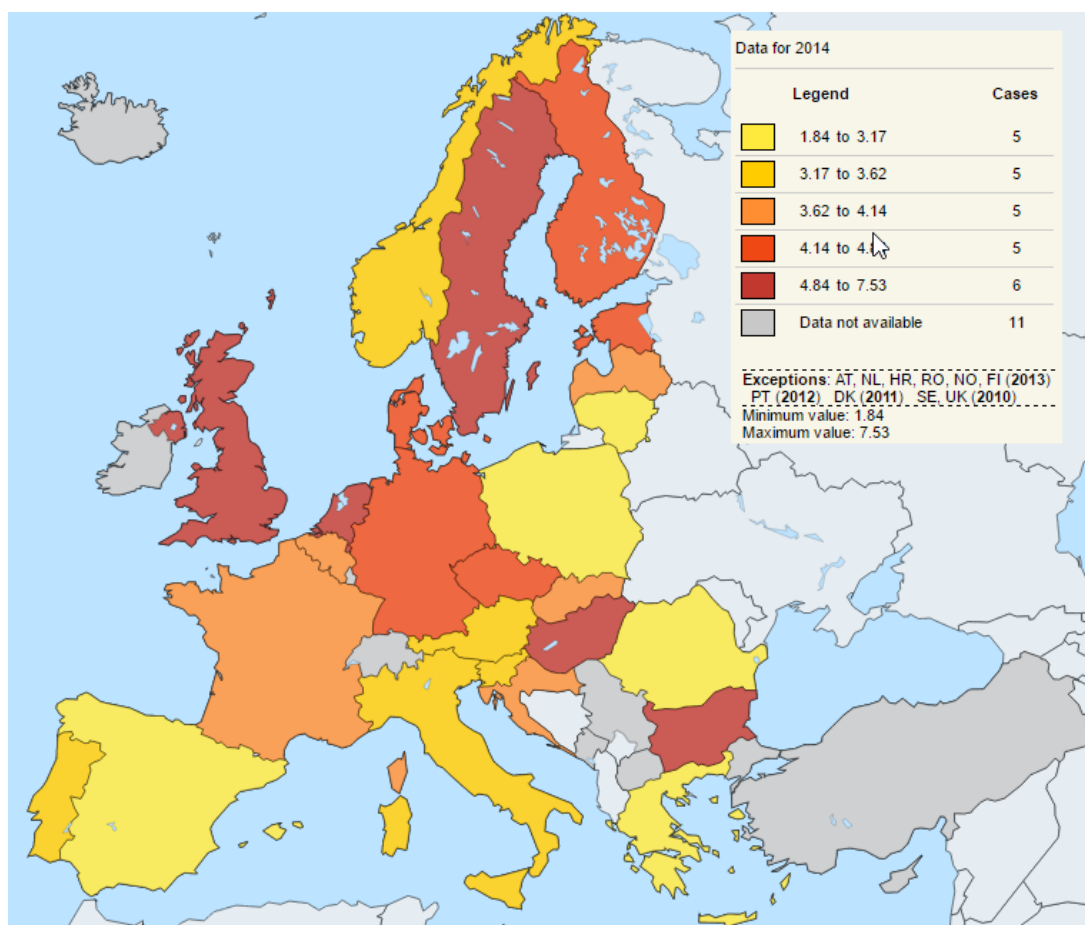
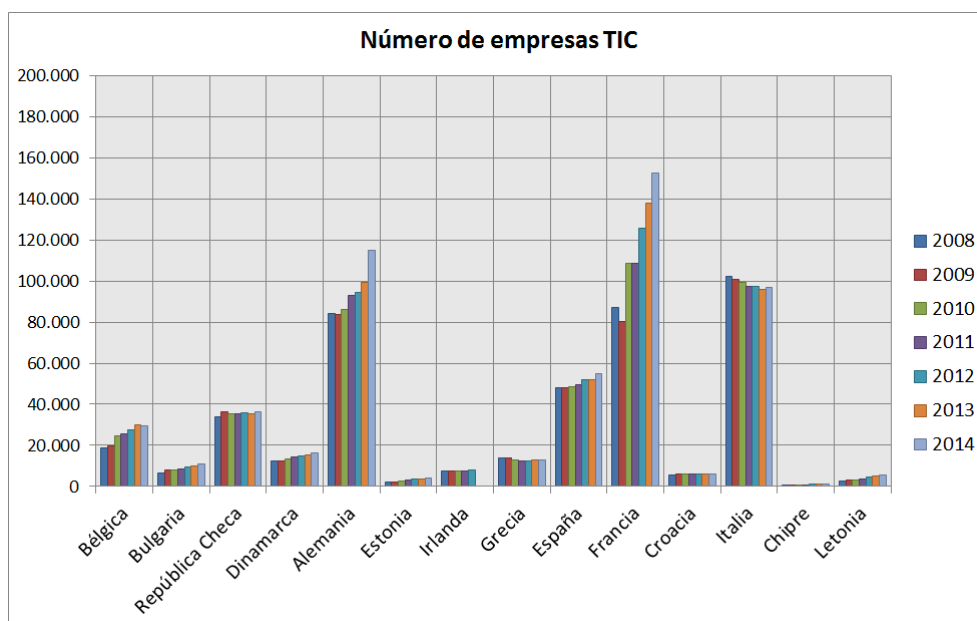


Figura 3.16: Aportación del Sector TIC al GDP por país en el año 2014.

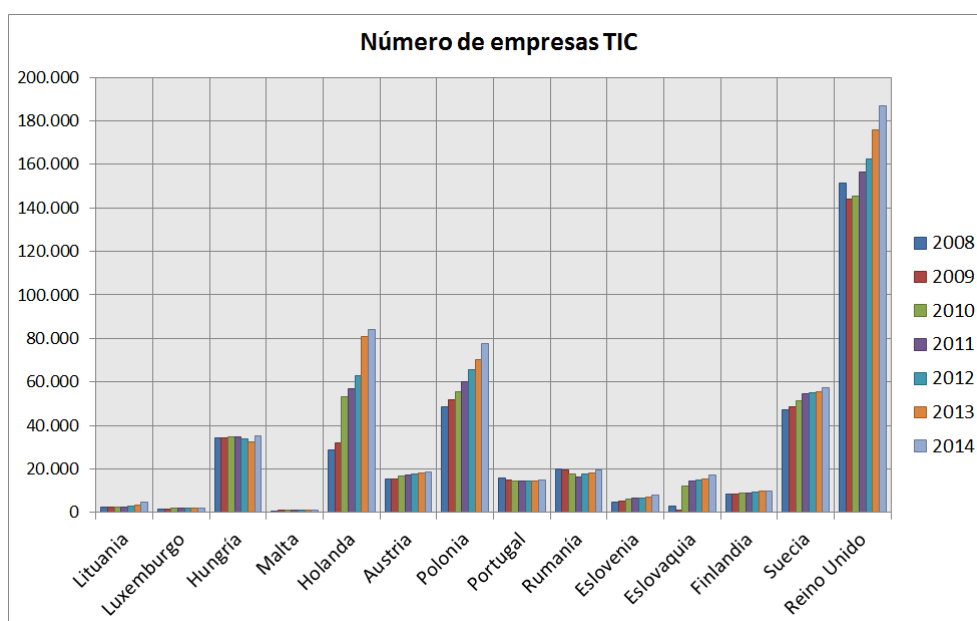
3.3.2 Empresas TIC en Europa

A continuación se presenta un análisis de las empresas del Sector TIC en los distintos países de la Unión Europea. La Figura 3.17 muestra el número total de empresas TIC en cada uno de los países de la UE desde 2008 a 2014 (último año con datos sobre el número de empresas disponibles en el Eurostat). Para obtener estos valores se han considerado como empresas del Sector TIC aquellas cuya actividad principal se encuentra dentro de la rama *Información y Comunicaciones* según la versión “*NACE Rev.2 Section J*” [22] de la UE, a partir de las bases de datos del Eurostat.

Reino Unido es el país con un mayor número de empresas del Sector TIC, alcanzando en 2014 casi 187.000 empresas. Después de Reino Unido se encuentra Francia con algo más de 152.000 empresas del sector por unas 114.000 de Alemania. Italia es el cuarto país de la Unión Europea en número de empresas del Sector TIC situándose en alrededor de 97.000 empresas en 2014. Caben destacar Holanda y Polonia ya que, a pesar de ser países más pequeños que por ejemplo España, tienen más empresas del sector con 84.219 y 77.754 respectivamente. España se sitúa en el octavo lugar, si se atiende al número de empresas del sector TIC, con 54.654.



(a)



(b)

Figura 3.17: Número total de empresas TIC en la Unión Europea.

Como puede observarse en la Figura 3.17 el Sector TIC ha crecido en casi todos los países de la Unión Europea en los últimos años, en concreto, entre los años 2008 y 2014 el sector ha experimentado un crecimiento en el número de empresas en 26 de los 28 países que conforman la Unión Europea.

Los países en los que se ha experimentado un descenso en el número de empresas son Italia

y Malta. Los países en los que el crecimiento ha sido muy pequeño, por debajo del 5% son Grecia, República Checa, Portugal y Hungría. La mayoría de dichos países pertenecen a la zona sur de Europa, que es la zona más afectada por la crisis económica. La Figura 3.18 muestra la variación en el número de empresas entre los años 2010 y 2014 en los países de la UE, a excepción de Irlanda de la que no se poseen datos a partir de 2013 y por tanto el periodo representado es el 2010-2012.

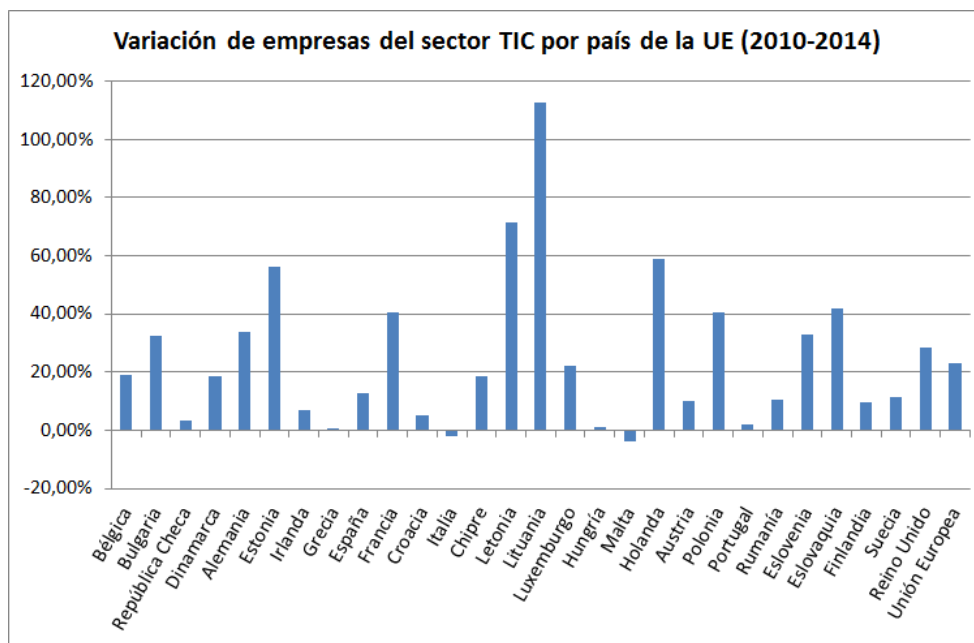


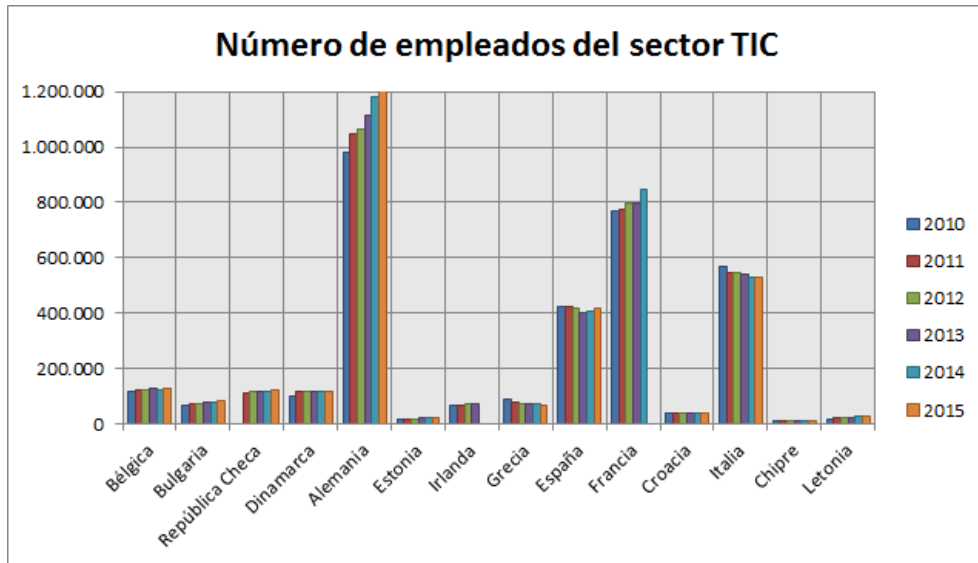
Figura 3.18: Variación del número de empresas del Sector TIC en Europa entre 2010 y 2014.

Entre los años 2010 y 2014 el número de empresas del Sector TIC en la Unión Europea se ha incrementado en 131.528 empresas que equivale a un crecimiento del 22,85 %. De nuevo, cabe destacar el crecimiento del sector en economías europeas más débiles como Lituania (112,76 %), Letonia (71,23 %) y Estonia (56,38 %). También destaca el caso de Holanda, la cual se ha situado en la quinta posición por número de empresas TIC en Europa y cuyo sector TIC ha experimentado un crecimiento del 59 % en el periodo 2010-2014. En el caso de España el crecimiento en el periodo de estudio ha sido de un 12,69 %, bastante discreto en comparación con el resto de potencias europeas y muy por debajo de la media europea.

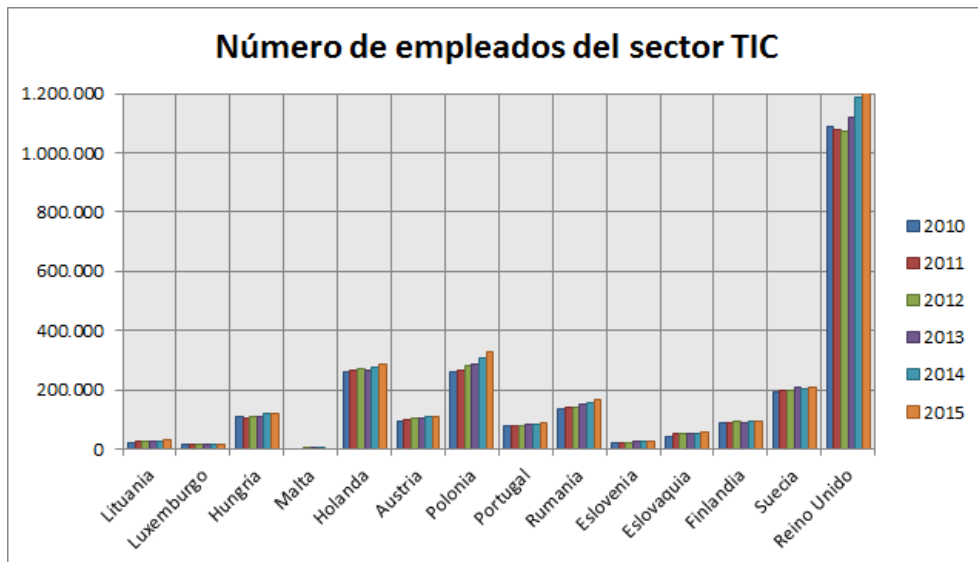
3.3.3 Empleados TIC en Europa

En esta sección se analiza el número de personas empleadas en el sector TIC desde el año 2008 hasta el año 2015 (en este caso el Eurostat dispone de información más actualizada). Como puede observarse en la Figura 3.19, Reino Unido se sitúa como el país más importante de la Unión Europea en lo que a número de empleados en empresas TIC se refiere (1.231.514 empleados en 2015).

Alemania es el segundo país de Europa en número de empleados del Sector TIC, alcanzando la cifra de 1.216.117 empleados, muy cercana a la del Reino Unido. Si tenemos en cuenta la Figura 3.17 Alemania tiene casi 72.000 empresas del Sector TIC menos que Reino Unido pero, por contra, el número de empleados del sector en ambos países es aproximadamente el mismo.



(a)



(b)

Figura 3.19: Número de empleados en la Unión Europea.

España también cuenta con un número elevado de personas empleadas en el sector, aunque se muestra un ligero descenso debido a la crisis económica y financiera en la que se encuentra inmersa. Aún así, en 2015 registró 415.768 empleados en el Sector TIC.

El número de empleados en el Sector TIC en la Unión Europea en el año 2014 fue de 6.257.078, mientras que el total en la Unión Europea ese mismo año era de aproximadamente 213 millones. Por tanto, en 2014 el 2,94 % de los empleados de la Unión Europea pertenecían al Sector TIC.

3.4 Comparativa del Sector TIC en Europa, España y Extremadura

En este capítulo se han mostrado y analizado las estadísticas extraídas del INE y del Eurostat referentes al Sector TIC en España y Europa. Ésto, unido al estudio realizado sobre el sector en Extremadura en el capítulo anterior, permite establecer una comparativa del Sector TIC en los distintos ámbitos analizados. Las Tablas 3.13 y 3.14 muestran, respectivamente, el número de empresas y el número de empleados del Sector TIC en Europa, España y Extremadura entre los años 2010 y 2014, así como la variación producida en dicho periodo.

Ámbito	Número de empresas					Variación 2010-2014
	2010	2011	2012	2013	2014	
Europa ²	877.378	912.263	958.664	1.008.896	1.077.876	22,85 %
España ¹	43.451	44.298	48.218	49.863	52.204	20,14 %
Extremadura ¹	429	470	505	522	534	24,47 %

Tabla 3.13: Comparativa del número de empresas del Sector TIC en el periodo 2010-2014.

Ámbito	Número de empleados					Variación 2010-2014
	2010	2011	2012	2013	2014	
Europa ²	5.686.605	5.887.868	5.961.558	6.072.486	6.233.870	9,62 %
España ¹	396.543	399.783	403.422	390.638	396.706	0,04 %
Extremadura ¹	2.900	3.000	2.800	2.700	2800	-3,57 %

Tabla 3.14: Comparativa del número de empleados en el Sector TIC en el periodo 2010-2014.

En todos los ámbitos, el número de empresas del sector creció durante el periodo de estudio. Sin embargo, el número de empleados del sector en Europa y España creció (aunque muy poco en el segundo caso), mientras que en Extremadura se redujo en el mismo periodo.

La Tabla 3.15 recoge la aportación al PIB del Sector TIC en Europa, España y Extremadura entre los años 2010 y 2014. En el año 2014 el sector disminuye su aportación en España y Extremadura, mientras que en Europa experimenta un crecimiento importante respecto al año 2013.

La aportación del Sector TIC al PIB español se encuentra próxima a la aportación del sector en Europa, mientras que la aportación del sector en Extremadura está aún muy lejos de la nacional y la europea. Además, en el periodo estudiado (2010-2014) la aportación económica del sector en Europa ha crecido mientras que en España y, sobre todo, en Extremadura se ha reducido.

Ámbito	Aportación al PIB					Variación 2010-2014
	2010	2011	2012	2013	2014	
Europa ²	4,8 %	4,7 %	4,7 %	4,5 %	4,87 %	1,48 %
España ¹	4,39 %	4,34 %	4,4 %	4,41 %	4,29 %	-2,28 %
Extremadura ¹	2,37 %	2,29 %	2,17 %	2,14 %	1,95 %	-17,72 %

Tabla 3.15: Aportación al PIB del Sector TIC en Extremadura, España y Europa.

¹Datos extraídos del INE [17]

²Datos extraídos de Eurostat [21]

Extremadura continúa siendo una región con un modelo de producción fuertemente ligado al sector primario (agricultura y ganadería principalmente) y que se pone de manifiesto en la Tabla 3.16. La agricultura, la ganadería y la pesca tienen cuatro veces más importancia en la economía de Extremadura que en el caso de Europa y más del doble que en el caso de España.

Ámbito	Aportación al PIB					Variación 2010-2014
	2010	2011	2012	2013	2014	
Europa ²	1,7 %	1,7 %	1,7 %	1,7 %	1,61 %	-5,29 %
España ¹	2,55 %	2,48 %	2,52 %	2,75 %	2,5 %	-1,96 %
Extremadura ¹	6,57 %	6,42 %	6,34 %	6,38 %	6,48 %	-1,37 %

Tabla 3.16: Aportación al PIB de la agricultura, la ganadería, la silvicultura y la pesca.

¹Datos extraídos del INE [17]

²Datos extraídos de Eurostat [21]

4

Competencias y perfiles profesionales TIC

Dada la creciente importancia de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en el contexto de la economía mundial y el enorme potencial del sector TIC en términos de creación de empleo, es necesario el establecimiento de un marco común que permita a los profesionales de las TIC describir y desarrollar sus capacidades, y que, por otro lado, permita a las empresas y empleadores identificar qué personas poseen las habilidades que necesitan.

En este sentido, conocer el perfil profesional de los profesionales de las TIC en Extremadura puede contribuir al perfeccionamiento de planes de formación existentes o a la creación de nuevos planes que contribuyan a satisfacer la demanda presente y futura de profesionales TIC en la región.

Como parte del proyecto TaxonomTIC en 2016, se ha llevado a cabo una prospectiva de los modelos existentes de definición de perfiles TIC y se localizó el European e-Competence Framework (e-CF) [23]. Se trata de un marco de trabajo común europeo para establecer las competencias y perfiles de los profesionales TIC en la unión europea. La versión 3 del e-CF se ha transformado en un estándar europeo y fue publicado como la Norma Europea EN 16234-1:2016 [24]. En el presente capítulo se expone en qué consiste el e-CF y la identificación de los perfiles profesionales TIC más comunes en Europa.

4.1 European e-Competence Framework

El Marco Europeo de Competencias Electrónicas (e-CF) es un *framework* de competencias aplicadas en el sector de las Tecnologías de la Información y la Comunicación que pueden ser utilizadas y comprendidas por las empresas usuarias y proveedoras de TIC, el sector público y los interlocutores sociales y educativos en toda Europa. El marco ha sido desarrollado, mantenido y apoyado en la práctica por un gran número de expertos europeos en TIC y recursos humanos en el contexto del Taller CEN (Comité Europeo de Normalización [25]) sobre Competencias TIC (*CEN Workshop on ICT Skills*).

Dicho taller ofrece una plataforma de debate y de trabajo para los representantes nacionales e internacionales de la industria de las TIC, las organizaciones públicas y privadas de formación profesional, los interlocutores sociales y otras instituciones. Su objetivo es crear recursos humanos a largo plazo (RRHH) y soluciones de desarrollo de competencias para la comunidad europea de las Tecnologías de la Información y la Comunicación.

4.1.1 Historia del desarrollo del e-CF

En 2005, a raíz de las recomendaciones del Foro europeo sobre competencias electrónicas, los miembros del taller de habilidades TIC del CEN convinieron en que las partes interesadas en el marco de las TIC nacionales, así como los representantes de la industria TIC europea, tanto de recursos humanos como de expertos en TIC, deberían considerar desarrollar un marco europeo de referencia en competencias electrónicas.

En el año 2006, la asociación francesa de grandes empresas TIC CIGREF, la SFIA que representa la asociación sectorial de competencias electrónicas del Reino Unido y la AITTS que representa a los interlocutores sociales alemanes IG Metall y BITKOM, se reunieron con representantes de grandes empresas europeas (Airbus y Michelin) y la fundación de investigación aplicada Fondazione Politecnico di Milano para desarrollar dicho marco de referencia.

Se diseñó un programa para trabajar en un Marco Europeo de Competencia Electrónica bajo el paraguas del *CEN Workshop on ICT Skills*. A fin de lograr un acuerdo europeo y resultados útiles a nivel internacional y nacional, la participación en Europa de otros actores del sector de las TIC y de las partes interesadas de las empresas, la política y la educación ha sido fundamental para establecer la estrategia y la filosofía del desarrollo del nuevo marco. Si bien, en el plano político era importante lograr la participación de un público amplio de múltiples partes interesadas del sector europeo de las TIC; a nivel de expertos, se centró la atención en los conocimientos de gestión de recursos humanos e informáticos de la industria europea de las TIC.

La versión 1.0 del Marco Europeo de Competencia Electrónica (e-CF) se publicó en 2008 a partir de los resultados de dos años de trabajo de expertos en TIC y en recursos humanos de habilidades electrónicas (CWA¹ 15893-1 y CWA 15893-2). La versión 2.0 fue publicada en 2010, con la cuarta dimensión² completamente integrada, y fue acompañada por una guía de usuario actualizada y documentación sobre la metodología desarrollada.

El Marco Europeo de Competencia Electrónica versión 3.0 es el resultado del Proyecto del Taller sobre Competencias TIC del CEN “Apoyo y mantenimiento de e-CF hacia e-CF versión 3.0” (2012-2013). La versión 1.0 se centró en el desarrollo pionero de las dimensiones 1, 2 y 3 y la versión 2.0 proporcionó el marco desarrollado en las cuatro dimensiones. La actividad del proyecto de la versión 3.0 se guió por la madurez general de la e-CF, revisando el marco que subyace a los principios, el contenido, la aceptación práctica y el uso de las partes interesadas.

Tras consultar a los Estados miembros de la UE, la e-CF 3.0 se transformó en una norma europea y se volvió a publicar como norma europea (EN) 16234 en 2016. Idéntica en su estructura y contenido al e-CF 3.0 CWA, el nuevo formato de norma europea supone un gran impulso al e-CF desde el punto de vista de la difusión y la adopción del mismo en Europa.

¹CEN Workshop Agreement

²El término dimensión en el e-CF hace referencia a los diferentes niveles de planificación empresarial y de recursos humanos

4.1.2 Introducción a las cuatro dimensiones del e-CF

El Marco Europeo de Competencia Electrónica (e-CF) está estructurado en cuatro dimensiones. Estas dimensiones reflejan diferentes niveles de planificación empresarial y de recursos humanos y se especifican de la siguiente manera:

- **Dimensión 1:** Compuesta de cinco áreas de competencia electrónica derivadas de los procesos de negocio TIC: PLAN (Planificación) - BUILD (Construcción) - RUN (Operación) - ENABLE (Habilitación) - MANAGE (Gestión). Este área es fundamental en la evaluación de recursos humanos y la asignación de programas de capacitación, así como en la identificación de las competencias electrónicas. Ayuda a los gerentes de recursos humanos a comunicarse con los gerentes de las empresas y tomar decisiones conjuntas. Además es una primera guía para organizar y enumerar las competencias electrónicas.
- **Dimensión 2:** Conjunto de Competencias electrónicas de referencia con una descripción genérica para cada competencia. Es el núcleo del marco. En el e-CF 3.0 se incluyen 40 competencias. Estas competencias no son específicas del sector empresarial, es decir, no abordan aplicaciones específicas tales como bancos, salud, transporte, etc. Son competencias electrónicas generales personalizables y aplicables a cualquier industria o sector empresarial. En la dimensión 2, las competencias electrónicas se refieren y representan las necesidades de la organización.
- **Dimensión 3:** Para cada competencia electrónica, se han elaborado las especificaciones de nivel de competencia adecuadas entre los niveles de e-Competencia e-1 y e-5. Se refieren a los niveles EQF (European Qualifications Framework [26]) 3 a 8. Esta dimensión implica “comportamientos” y niveles de autonomía, se crea un nexo entre las competencias “organizativas” e “individuales”. Teniendo en cuenta que las competencias organizativas son genéricas y amplias, mientras que las competencias individuales son específicas y personalizadas.

Nivel e-CF	Nivel EQF asociado
e-5	8
e-4	7
e-3	6
e-2	4 y 5
e-1	3

Tabla 4.1: Niveles de competencia del e-CF y su relación con los niveles del EQF.

- **Dimensión 4:** Enumera los conocimientos y habilidades asociados a cada una de las competencias electrónicas. No se pretende que sean exhaustivos, sino que sirvan de ejemplo de la competencia electrónica. Estos ejemplos pueden ser útiles para definir resultados específicos y precisos que se deben evaluar dentro de los programas de evaluación de competencias de una organización. Además, proporcionan información a las empresas de formación para ayudar a definir los resultados del aprendizaje y diseñar iniciativas de formación. Los componentes de la dimensión 4 se refieren a la dimensión 2, pero no están relacionados con niveles de competencia específicos en la dimensión 3. Sin embargo, la dimensión 3 se ha utilizado para verificar la aplicabilidad del conocimiento y las habilidades identificadas.

La Tabla 4.2 muestra esquemáticamente las dimensiones 1, 2 y 3 del e-CF 3.0, incluidos los niveles de competencia estimados para cada una de las 40 competencias electrónicas identificadas.

Dimensión 1	Dimensión 2	Dimensión 3				
		Niveles e-CF				
		e-1	e-2	e-3	e-4	e-5
A. PLAN	A.1 Alineamiento de los SI y la estrategia de negocio				x	x
	A.2 Gestión del nivel del servicio			x	x	
	A.3 Desarrollo del plan de negocio			x	x	x
	A.4 Planificación de producto/servicio		x	x	x	
	A.5 Diseño de arquitectura			x	x	x
	A.6 Diseño de aplicación	x	x	x		
	A.7 Supervisión de tendencias tecnológicas				x	x
	A.8 Desarrollo sostenible			x	x	
	A.9 Innovación				x	x
B. BUILD	B.1 Desarrollo de aplicaciones	x	x	x		
	B.2 Integración de componentes		x	x	x	
	B.3 Pruebas		x	x	x	
	B.4 Implementación de soluciones	x	x	x		
	B.5 Producción de documentación	x	x	x		
	B.6 Ingeniería de sistemas			x	x	
C. RUN	C.1 Soporte a usuarios	x	x	x		
	C.2 Apoyo a cambios		x	x		
	C.3 Entrega del servicio	x	x	x		
	C.4 Gestión de problemas		x	x	x	
D. ENABLE	D.1 Desarrollo de la estrategia de seg. de la información				x	x
	D.2 Desarrollo de la estrategia de calidad TIC				x	x
	D.3 Provisión de educación y formación		x	x		
	D.4 Compras		x	x	x	
	D.5 Desarrollo de propuesta de ventas		x	x		
	D.6 Gestión del canal			x	x	
	D.7 Gestión de ventas			x	x	x
	D.8 Gestión de contratos		x	x	x	
	D.9 Desarrollo del personal		x	x	x	
	D.10 Gestión de la información y el conocimiento			x	x	x
	D.11 Identificación de las necesidades			x	x	x
	D.12 Marketing digital	x	x	x		
E. MANAGE	E.1 Desarrollo de pronóstico			x	x	
	E.2 Gestión de proyectos		x	x	x	x
	E.3 Gestión del riesgo		x	x	x	
	E.4 Gestión de relaciones			x	x	
	E.5 Mejora de procesos			x	x	
	E.6 Gestión de la calidad		x	x	x	
	E.7 Gestión del cambio de negocio			x	x	x
	E.8 Gestión de la seguridad de la información		x	x	x	
	E.9 Gobierno de los sistemas de información				x	x

Tabla 4.2: Resumen de e-CF

4.1.3 Competencias electrónicas del e-CF

A continuación se describen brevemente cada una de las 40 competencias electrónicas que constituyen el e-CF clasificadas en función de la primera dimensión del framework y que se corresponde con las áreas de proceso de negocio TIC. Para una descripción más exhaustiva de

dichas competencias se puede consultar el *European e-Competence Framework 3.0. A common European Framework for ICT Professionals in all industry sectors. CWA 16234:2014 Part 1* [27].

- PLAN

- **A.1 Alineamiento de los sistemas de información y la estrategia de negocio:** Prevé los requisitos de negocio a largo plazo y promueve la mejora de los procesos de la organización en términos de eficiencia y eficacia. Determina el modelo de sistema de información y la arquitectura empresarial en consonancia con la política de la organización y garantiza un entorno seguro. Toma decisiones estratégicas sobre los sistemas de información en la empresa, incluidas aquellas relacionadas con el aprovisionamiento.
- **A.2 Gestión del nivel del servicio:** Define, valida y establece acuerdos de nivel de servicio (SLA) aplicables y los contratos de soporte de los servicios ofrecidos. Negocia los niveles de desempeño de los servicios teniendo en cuenta las necesidades y la capacidad de las partes interesadas y el negocio.
- **A.3 Desarrollo del plan de negocio:** Aborda el diseño y la estructura de un plan de negocio o de producto, incluyendo la identificación de enfoques alternativos, así como las propuestas de retorno de inversión. Considera los modelos de abastecimiento posibles y aplicables. Presenta análisis de costo-beneficio y argumentos razonados en apoyo de la estrategia seleccionada. Asegura el cumplimiento de las estrategias empresariales y tecnológicas. Comunica y vende el plan de negocios a las partes interesadas pertinentes y aborda intereses políticos, financieros y organizacionales.
- **A.4 Planificación de producto/servicio:** Analiza y define el estado actual y el deseado. Estima la rentabilidad, los puntos de riesgo, las oportunidades, las fortalezas y las debilidades, con un enfoque crítico. Crea planes estructurados; establece escalas de tiempo e hitos, asegurando la optimización de actividades y recursos. Administra las solicitudes de cambio. Define la cantidad de entrega y proporciona una descripción general de los requisitos de documentación adicional. Especifica el manejo correcto de los productos, incluidas las cuestiones legales, de conformidad con la normativa vigente.
- **A.5 Diseño de arquitectura:** Especifica, refina, actualiza y pone a disposición un enfoque formal para implementar soluciones, necesarias para desarrollar y operar la arquitectura de los sistemas de información. Identifica los requisitos de cambio y los componentes involucrados: hardware, software, aplicaciones, procesos, plataforma de información y tecnología. Tiene en cuenta la interoperabilidad, escalabilidad, usabilidad y seguridad. Mantiene la alineación entre la evolución de la empresa y los desarrollos tecnológicos.
- **A.6 Diseño de aplicación:** Analiza, especifica, actualiza y pone a disposición un modelo para implementar aplicaciones de acuerdo con la política definida de los sistemas de información y las necesidades del usuario/cliente. Selecciona las opciones técnicas apropiadas para el diseño de aplicaciones, optimizando el equilibrio entre coste y calidad. Diseña estructuras de datos y construye modelos de estructura del sistema de acuerdo a los resultados del análisis a través de lenguajes de modelado. Garantiza que todos los aspectos tengan en cuenta la interoperabilidad, la usabilidad y la seguridad. Identifica un marco de referencia común para validar los modelos con usuarios representativos, basados en modelos de desarrollo (por ejemplo, enfoque iterativo).

- **A.7 Supervisión de tendencias tecnológicas:** Investiga los últimos desarrollos tecnológicos de las TIC para establecer la comprensión de las tecnologías en evolución. Elabora soluciones innovadoras para la integración de nuevas tecnologías en productos, aplicaciones o servicios existentes o para la creación de nuevas soluciones.
 - **A.8 Desarrollo sostenible:** Estima el impacto de las soluciones TIC en términos ecológicos, incluido el consumo de energía. Asesora a las empresa y a los grupos de interés TIC sobre alternativas sostenibles que sean compatibles con la estrategia empresarial. Aplica una política de compras y ventas de TIC que cumpla con las eco-responsabilidades.
 - **A.9 Innovación:** Elabora soluciones creativas para la provisión de nuevos conceptos, ideas, productos o servicios. Prever la explotación de los avances tecnológicos para abordar las necesidades de la empresa/sociedad y establecer nuevas líneas de investigación.
- **BUILD**
 - **B.1 Desarrollo de aplicaciones:** Interpreta el diseño de la aplicación para desarrollarla adecuadamente de acuerdo con las necesidades del cliente. Adapta soluciones existentes, por ejemplo, portar una aplicación a otro sistema operativo. Codifica, depura, aprueba, documenta y comunica las etapas de desarrollo del producto. Selecciona las opciones técnicas apropiadas para el desarrollo, como la reutilización, la mejora o la reconfiguración de los componentes existentes. Optimiza la eficiencia, el coste y la calidad. Valida los resultados con representantes de usuarios, integra y encarga la solución global.
 - **B.2 Integración de componentes:** Integra hardware, software o componentes de sub-sistema en un sistema existente o nuevo. Cumple con los procesos y procedimientos establecidos, tales como, gestión de la configuración y mantenimiento de paquetes. Toma en cuenta la compatibilidad de los módulos existentes y nuevos para garantizar la integridad del sistema, la interoperabilidad del sistema y la seguridad de la información. Verifica y prueba la capacidad del sistema y el rendimiento y la documentación de una integración exitosa.
 - **B.3 Pruebas:** Construye y ejecuta procedimientos de prueba sistemáticos para los sistemas TIC o los requisitos de usabilidad del cliente para establecer el cumplimiento de las especificaciones de diseño. Asegura que los componentes o sistemas nuevos o revisados cumplan con las expectativas. Asegura el cumplimiento de las normas internas, externas, nacionales e internacionales; Incluyendo salud y seguridad, usabilidad, rendimiento, confiabilidad o compatibilidad. Produce documentos e informes para probar los requisitos de certificación.
 - **B.4 Implementación de soluciones:** Lleva a cabo las intervenciones necesarias planificadas para implementar la solución siguiendo los estándares generales de práctica predefinidos, incluyendo la instalación, actualización o desmantelamiento. Configura hardware, software o red para asegurar la interoperabilidad de los componentes del sistema y depurar cualquier fallo o incompatibilidad resultante. Solicita recursos especializados adicionales si es necesario, tales como proveedores de redes de terceros. Entrega, formalmente, una solución completamente operativa al usuario y completa la documentación, registrando toda la información relevante, incluidos los destinatarios del equipo, la configuración y los datos de rendimiento.
 - **B.5 Producción de documentación:** Genera documentos que describen productos, servicios, componentes o aplicaciones para establecer el cumplimiento de los requisitos de documentación pertinentes. Selecciona el estilo y los medios

adecuados para los materiales de presentación. Crea plantillas para sistemas de gestión de documentos. Asegura que las funciones y características están documentadas de manera apropiada. Garantiza que los documentos existentes son válidos y actualizados.

- **B.6 Ingeniería de sistemas:** Ingeniería de software y / o componentes de hardware para satisfacer los requisitos de la solución tales como especificaciones, costos, calidad, tiempo, eficiencia energética, seguridad de la información y protección de datos. Sigue una metodología sistemática para analizar y construir los componentes e interfaces requeridos. Construye modelos de estructura del sistema y realiza la simulación del comportamiento del mismo. Realiza pruebas de unidad y sistema para asegurar que se cumplen los requisitos.

- RUN

- **C.1 Soporte a usuarios:** Responde a las peticiones y problemas de los usuarios, registrando la información relevante. Garantiza la resolución o escala los incidentes y optimiza el rendimiento del sistema de acuerdo con los acuerdos de nivel de servicio (SLA) predefinidos. Supervisa el resultado de la solución y la satisfacción resultante del cliente.
- **C.2 Apoyo a cambios:** Implementa y guía la evolución de una solución TIC. Asegura un control y una programación eficaces de las modificaciones de software o hardware para evitar múltiples actualizaciones creando resultados impredecibles. Minimiza la interrupción del servicio como consecuencia de cambios y se adhiere a un acuerdo de nivel de servicio (SLA) definido. Garantiza que se consideran y cumplen los procedimientos de seguridad de la información.
- **C.3 Entrega del servicio:** Garantiza la prestación de servicios de acuerdo con los acuerdos de nivel de servicio (SLA) establecidos. Adopta medidas proactivas para asegurar aplicaciones estables y seguras e infraestructura de TIC para evitar posibles interrupciones del servicio, atender a la planificación de la capacidad ya la seguridad de la información. Actualiza la biblioteca de documentos operativos y registra todos los incidentes de servicio. Mantiene herramientas de monitoreo y administración (es decir, scripts, procedimientos). Mantiene servicios de IS. Adopta medidas proactivas.
- **C.4 Gestión de problemas:** Identifica la causa y resuelve de los incidentes. Adopta un enfoque proactivo para evitar o identificar el origen de los problemas TIC. Implementa un sistema de conocimiento basado en la recurrencia de errores comunes. Resuelve o escala los incidentes. Optimiza el rendimiento del sistema o componentes.

- ENABLE

- **D.1 Desarrollo de la estrategia de seguridad de la información:** Define y aplica una estrategia organizacional formal para proteger la seguridad de la información de amenazas externas e internas, por ejemplo, actividades forenses digitales para investigaciones corporativas o investigación de intrusiones. Proporciona las bases para la Gestión de la Seguridad de la Información, incluyendo la identificación de roles y la rendición de cuentas. Usa estándares definidos para crear objetivos de integridad, disponibilidad y privacidad de datos.
- **D.2 Desarrollo de la estrategia de calidad TIC:** Define, mejora y perfecciona una estrategia formal para satisfacer las expectativas de los clientes y mejorar el desempeño empresarial (equilibrio entre costos y riesgos). Identifica los procesos críticos que influyen en la prestación de servicios y el desempeño del producto para

- su definición en el sistema de gestión de la calidad de las TIC. Utiliza estándares definidos para formular objetivos de gestión de servicios, productos y calidad de procesos. Identifica la responsabilidad de la gestión de la calidad de las TIC.
- **D.3 Provisión de educación y formación:** Define e implementa la política de capacitación en TIC para abordar las habilidades necesarias y las carencias en la organización. Estructura, organiza y establece programas de capacitación, evalúa la calidad de la capacitación mediante un proceso de retroalimentación e implementa la mejora continua. Adapta planes de capacitación para atender a la demanda cambiante.
 - **D.4 Compras:** Aplica un procedimiento de contratación consistente, incluyendo el despliegue de los siguientes subprocesos: especificación de requisitos, identificación de proveedores, análisis de propuestas, evaluación de eficiencia energética y cumplimiento ambiental de productos, proveedores y sus procesos, negociación de contratos, selección de proveedores y colocación de contratos. Asegura que todo el proceso de compra encaja con su propósito, agrega valor comercial a la organización conforme a los requisitos legales y regulatorios.
 - **D.5 Desarrollo de propuesta de ventas:** Desarrolla propuestas técnicas para satisfacer las necesidades de la solución del cliente y ofrecer al personal de ventas una oferta competitiva. Subraya la eficiencia energética y el impacto medioambiental de una propuesta. Colabora con colegas para alinear la solución de servicio o producto con la capacidad de entrega de la propia organización.
 - **D.6 Gestión del canal:** Desarrolla la estrategia de gestión de puntos de venta de terceros. Asegura un rendimiento comercial óptimo del canal de los revendedores de valor añadido (VARs) a través de la provisión de una estrategia empresarial y de marketing coherente. Define los objetivos de volumen, cobertura geográfica y sector de la industria para los compromisos VAR y estructura los programas de incentivos para lograr resultados de ventas complementarios.
 - **D.7 Gestión de ventas:** Impulsa la consecución de resultados de ventas mediante el establecimiento de una estrategia de ventas. Demuestra el valor añadido de los productos y servicios de la organización para clientes nuevos, existentes o potenciales. Establece un procedimiento de soporte de ventas que proporciona una respuesta eficiente a las consultas de ventas, de acuerdo con la estrategia y la política de la compañía. Establece un enfoque sistemático para todo el proceso de ventas, incluyendo la comprensión de las necesidades de los clientes, la previsión, la evaluación de clientes potenciales, las tácticas de negociación y el cierre de ventas.
 - **D.8 Gestión de contratos:** Provee y negocia el contrato de acuerdo con los procesos organizacionales. Garantiza que el contrato y las entregas se realicen a tiempo, cumplan con los estándares de calidad y cumplan con los requisitos de cumplimiento. Aborda el incumplimiento, escala las cuestiones importantes, impulsa los planes de recuperación y, en caso de que fuera necesario, modifica los contratos. Mantiene la integridad del presupuesto. Evalúa y analiza el cumplimiento de los proveedores con las normas legales, de salud y seguridad. Busca activamente la comunicación regular con los proveedores.
 - **D.9 Desarrollo del personal:** Diagnostica la competencia individual y grupal, identificando las necesidades y carencias del personal. Revisa las opciones de formación y desarrollo, y selecciona la metodología apropiada teniendo en cuenta los requisitos individuales, del proyecto y del negocio. Entrena y/o tutoriza individuos y equipos para atender sus necesidades de aprendizaje.
 - **D.10 Gestión de la información y el conocimiento:** Identifica y administra información estructurada y no estructurada y considera políticas de distribución

de información. Crea una estructura de información que permita la explotación y optimización de la misma. Conoce las herramientas apropiadas que deben desplegarse para crear, extraer, mantener, renovar y propagar el conocimiento de la empresa con el fin de capitalizar la información

- **D.11 Identificación de las necesidades:** Escucha activamente a clientes internos/externos, articula y aclara sus necesidades. Maneja la relación con todos los interesados para asegurar que la solución esté en línea con los requisitos del negocio. Propone diferentes soluciones realizando análisis contextuales en apoyo del diseño del sistema centrado en el usuario. Asesora al cliente sobre las soluciones adecuadas. Actúa como abogado que participa en el proceso de implementación o configuración de la solución elegida.
- **D.12 Marketing digital:** Entiende los principios fundamentales del marketing digital. Distingue entre los enfoques tradicionales y digitales. Aprecia la gama de canales disponibles. Evalúa la eficacia de los distintos enfoques y aplica técnicas de medición rigurosas. Planifica una estrategia coherente utilizando los medios más eficaces disponibles. Entiende las cuestiones de protección de datos y privacidad involucradas en la implementación de la estrategia de marketing.

- **MANAGE**

- **E.1 Desarrollo de pronóstico:** Interpreta las necesidades del mercado y evalúa la aceptación en el mercado de productos o servicios. Evalúa el potencial de la organización para satisfacer los requerimientos futuros de producción y calidad. Aplica las métricas pertinentes para permitir una toma de decisiones precisa en apoyo de las funciones de producción, marketing, ventas y distribución.
- **E.2 Gestión de proyectos:** Implementa planes para un programa de cambio. Planifica y dirige uno o varios proyectos TIC para asegurar la coordinación y gestión de las interdependencias. Orquesta proyectos para desarrollar o implementar procesos nuevos, internos o externamente definidos, para satisfacer las necesidades de negocio identificadas. Define las actividades, las responsabilidades, los hitos críticos, los recursos, las necesidades de habilidades, las interfaces y el presupuesto, optimiza los costos y la utilización del tiempo, minimiza el desperdicio y se esfuerza por la alta calidad. Elabora planes de contingencia para abordar posibles problemas de implementación. Entrega el proyecto a tiempo, según el presupuesto y de acuerdo con los requisitos originales. Crea y mantiene documentos para facilitar la supervisión del progreso del proyecto.
- **E.3 Gestión del riesgo:** Implementa la gestión del riesgo en los sistemas de información mediante la aplicación de la política y el procedimiento de gestión de riesgos definidos por la empresa. Evalúa el riesgo para los negocios de la organización, incluidos los recursos web, cloud y móviles. Documenta posibles planes de riesgo y contención.
- **E.4 Gestión de relaciones:** Establece y mantiene relaciones comerciales positivas entre las partes interesadas (internas o externas) cumpliendo con los procesos organizacionales. Mantiene una comunicación regular con el cliente/socio/proveedor y responde a las necesidades mediante la empatía con su entorno y la gestión de las comunicaciones de la cadena de suministro. Garantiza que las necesidades, inquietudes o quejas de las partes interesadas se entiendan y se aborden de acuerdo con la política de la organización.
- **E.5 Mejora de procesos:** Mide la efectividad de los procesos TIC existentes. Investiga y diseña procesos TIC de benchmark. Sigue una metodología sistemática para evaluar, diseñar e implementar cambios de procesos o de tecnología para poder

medir el beneficio comercial. Evalúa las posibles consecuencias adversas de realizar el cambio en el proceso.

- **E.6 Gestión de la calidad:** Implementa la política de calidad TIC para mantener y mejorar la provisión de servicios y productos. Planifica y define indicadores para gestionar la calidad con respecto a la estrategia TIC. Revisa las medidas de calidad y recomienda mejoras para influir en la mejora continua de la calidad.
- **E.7 Gestión del cambio de negocio:** Evalúa las implicaciones de las nuevas soluciones digitales. Define los requisitos y cuantifica los beneficios del negocio. Gestiona el despliegue del cambio teniendo en cuenta los aspectos estructurales y culturales. Mantiene la continuidad del negocio y del proceso a lo largo del cambio, supervisando el impacto, tomando cualquier acción correctiva requerida y refinando el nuevo enfoque.
- **E.8 Gestión de la seguridad de la información:** Implementa la política de seguridad de la información. Supervisa y toma medidas contra intrusiones, fraudes y brechas de seguridad o fugas de información. Garantiza que los riesgos de seguridad se analizan y administran con respecto a los datos e información de la empresa. Revisa incidentes de seguridad, hace recomendaciones para la política y la estrategia de seguridad con el fin de garantizar la mejora continua en la provisión de seguridad.
- **E.9 Gobierno de los sistemas de información:** Define, implementa y controla la gestión de los sistemas de información de acuerdo con los imperativos empresariales. Toma en cuenta todos los parámetros internos y externos, tales como la legislación y el cumplimiento normativo de la industria, con el fin de influir en la gestión de riesgos y el despliegue de recursos para lograr un beneficio comercial equilibrado.

4.2 Perfiles profesionales

Como se indicó anteriormente, uno de los objetivos perseguidos en el proyecto TaxonomTIC en el año 2016 consistía en identificar los perfiles profesionales TIC en Extremadura. En la búsqueda de trabajo previos en este sentido, los técnicos de CénitS encontraron, entre otros trabajos similares, el *CEN ICT Skills Workshop* [28]. Se trata de una red de expertos que representan a la industria de las TIC, instituciones académicas, organizaciones de formación profesional, asociaciones profesionales TIC, entidades sociales e instituciones de investigación.

El taller tiene como objetivo promover la excelencia en el sector de las TIC y fortalecer la profesión de las TIC a través de la creación de pre-estándares de apoyo relevantes que se pueden aplicar a través de Europa y en todo el mundo.

El *CEN ICT Skills Workshop* está en funcionamiento desde principios de 2003. Desde su creación, el taller ha contribuido al programa de competencias electrónicas a largo plazo de la Comisión Europea (CE). La información sobre las iniciativas de la política comunitaria en materia de competencias electrónicas se encuentra disponible en la página web de la Comisión Europea / DG Empresa e Industria sobre competencias electrónicas [29].

El *CEN ICT Skills Workshop* ha elaborado un conjunto de perfiles profesionales TIC europeo. Para ello:

- Se ha basado en el e-CF para identificar las competencias asociadas a cada uno de los perfiles.

- Se ha proporcionado una descripción enriquecida a cada uno de los perfiles y se han definido las tareas principales asociadas al mismo.

Como respuesta a la gran cantidad de marcos de referencia de perfiles de TIC y descripciones de perfiles utilizados hoy en los negocios TIC y sistemas de cualificación europeos, se confeccionaron 23 Perfiles TIC representativos. Los perfiles se estructuran en seis familias de Perfil y cubren todo el proceso de Negocio TIC.

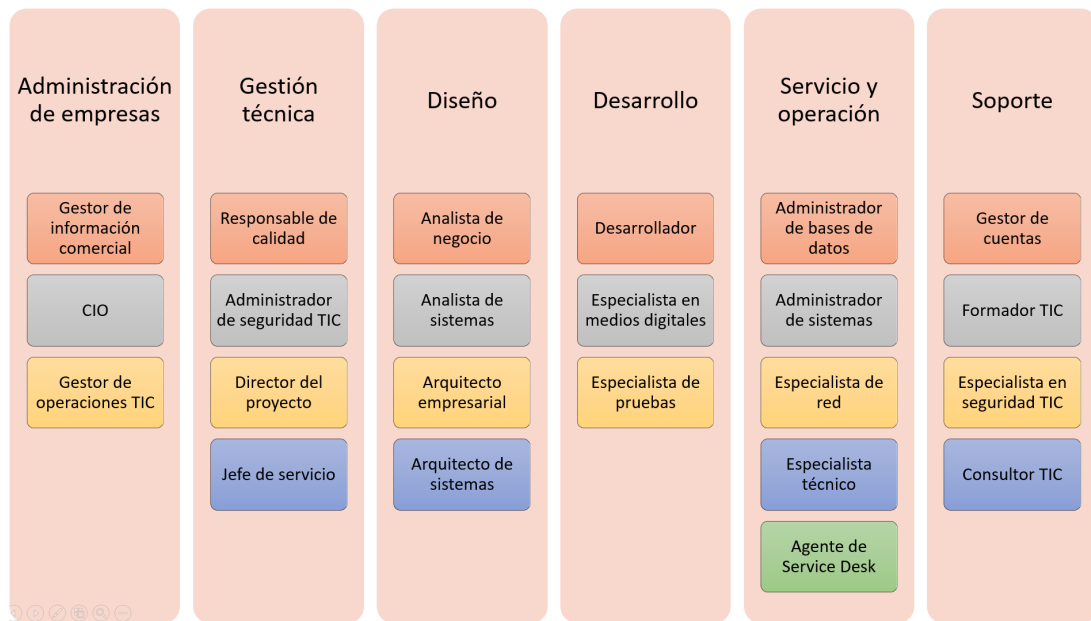


Figura 4.1: Perfiles profesionales TIC.

Las 23 descripciones genéricas de los perfiles profesionales europeos de las TIC reflejan la parte superior de una especie de árbol genealógico del perfil TIC europeo. Los perfiles pueden utilizarse como referencia o punto de partida para desarrollar nuevas generaciones de perfiles profesionales de las TIC, por *stakeholders* europeos. A continuación, se muestra una descripción de cada uno de los perfiles profesionales clasificados por familias de perfil.

4.2.1 Administración de empresas

Gestor de información comercial

Gestiona e implementa actualizaciones de las aplicaciones y actividades de mantenimiento existentes guiadas por las necesidades, costos y planes acordados con los usuarios internos. Garantiza la calidad del servicio y la satisfacción del usuario interno.

- Tareas principales:
 - Responsable de la gestión del desarrollo de la tecnología de la información en el ámbito empresarial.

- Anticipar cambios en el Sistema de Información y el impacto en el negocio y viceversa.
 - Formalizar, consolidar e impulsar el desarrollo de la configuración del sistema de información.
 - Evaluar la relevancia de los sistemas de información para el dominio empresarial.
 - Construir una base de conocimiento a través de la comprensión del sistema de información de la organización.
- Competencias:
 - Alineamiento de los sistemas de información y la estrategia de negocio.
 - Desarrollo de la estrategia de calidad TIC.
 - Desarrollo del plan de negocio.
 - Gestión de la información y el conocimiento.
 - Gestión de ventas.

CIO (Chief Information Officer)

Define e implementa la gobernanza y la estrategia TIC. Determina los recursos necesarios para la implementación de dicha estrategia. Anticipa las evoluciones del mercado de las TIC y las necesidades empresariales de la organización. Contribuye al desarrollo del plan estratégico de la organización. Lidera o participa en proyectos de cambio más grandes.

- Tareas principales:
 - Definir la estrategia de la empresa para TI.
 - Administrar toda la actividad del departamento del sistema de información.
 - Responsable de la calidad y gestión de las relaciones cliente-proveedor.
 - Definir y garantizar el cumplimiento de los acuerdos de nivel de servicio.
 - Negociar e implementar contratos complejos.
 - Hacer recomendaciones a la dirección general.
 - Asegurar que los procesos de gestión del cambio se implementen.
 - Garantizar la fiabilidad, la confidencialidad, la seguridad y la integridad del Sistema de Información.
- Competencias:
 - Alineamiento de los sistemas de información y la estrategia de negocio.
 - Desarrollo del plan de negocio.
 - Gestión de proyectos.
 - Gestión de relaciones.
 - Gobierno de los sistemas de información.

Gestor de operaciones TIC

Implementa y mantiene una parte designada de la infraestructura TIC. Garantiza que las actividades se lleven a cabo de acuerdo con las reglas, procesos y estándares de la organización. Anticipa los cambios necesarios de acuerdo con la estrategia de la empresa y los controles de costos. Evalúa y recomienda inversiones basadas en nuevas tecnologías. Garantiza la eficacia de las TIC y la gestión de riesgos asociada.

- Tareas principales:
 - Coordinar y administrar el personal.
 - Dirigir, organizar, planificar y supervisar las actividades.
 - Negociar los objetivos y recursos.
 - Administrar el presupuesto del departamento.
 - Establecer y supervisar la información de gestión.
 - Analizar y proponer soluciones para la mejora continua de la productividad.
 - Gestionar la implementación y supervisión para garantizar la calidad y la seguridad de los sistemas de información.
 - Comunicarse con los departamentos empresariales internos y los propietarios de proyectos.
- Competencias:
 - Desarrollo del personal.
 - Gestión de la calidad.
 - Gestión de la seguridad de la información.
 - Gestión del cambio de negocio.
 - Gestión del riesgo.

4.2.2 Gestión técnica

Responsable de calidad

Establece y gestiona un enfoque de calidad de las TIC conforme a la cultura de la organización. Garantiza que los controles de gestión se implementan correctamente para salvaguardar los activos, la integridad de los datos y las operaciones. Está enfocado y comprometido con alcanzar las metas de calidad y supervisa las estadísticas para pronosticar resultados de calidad.

- Tareas principales:
 - Establecer y desplegar la política de calidad de las TIC.
 - Organizar y proporcionar formación de calidad.
 - Proporcionar a los gestores de TIC indicadores de rendimiento de calidad.
 - Realizar auditorías de calidad.
 - Organizar encuestas de satisfacción del cliente.

- Ayudar a los miembros del equipo del proyecto a elaborar y ejecutar planes de calidad para el proyecto.
- Competencias:
 - Desarrollo de la estrategia de calidad TIC.
 - Gestión de la calidad.
 - Gestión del riesgo.
 - Mejora de procesos.

Administrador de seguridad TIC

Define la política de seguridad del Sistema de Información. Administra el despliegue de seguridad en todos los sistemas de información. Garantiza la disponibilidad de la información. Reconocido como experto en políticas de seguridad TIC por parte de actores internos y externos.

- Tareas principales:
 - Definir e implementar procedimientos relacionados con la seguridad del sistema de información.
 - Contribuir al desarrollo de la política de seguridad de la organización.
 - Establecer el plan de prevención.
 - Informar y sensibilizar a la dirección general.
 - Garantizar la promoción del estatuto de seguridad informática entre los usuarios.
 - Inspeccionar y asegurar que los principios y reglas para la seguridad del sistema de información se apliquen.
- Competencias:
 - Desarrollo de la estrategia de seguridad de la información.
 - Gestión de la seguridad de la información.
 - Gestión del riesgo.
 - Gobierno de los sistemas de información.
 - Supervisión de tendencias tecnológicas.

Director del proyecto

Define, implementa y gestiona proyectos desde su concepción hasta su entrega final. Responsable de lograr resultados óptimos, conforme a las normas de calidad, seguridad y sostenibilidad y cumplir con el alcance, el rendimiento, los costos y el calendario definidos.

- Tareas principales:
 - Organizar, coordinar y dirigir el equipo del proyecto.
 - Supervisar el progreso del proyecto.

- Coordinar, registrar y garantizar el cumplimiento de la calidad.
 - Hacer circular y distribuir información del propietario del proyecto.
 - Implementar la nueva aplicación o servicio.
 - Planificar el mantenimiento y el soporte al usuario.
 - Garantizar el cumplimiento de las especificaciones.
 - Cumplir con presupuestos y plazos de entrega.
 - Actualizar el proyecto según las circunstancias cambiantes.
- Competencias:
 - Gestión de proyectos.
 - Gestión de relaciones.
 - Gestión del cambio de negocio.
 - Gestión del riesgo.
 - Planificación de producto/servicio.

Jefe de servicio

Administra la definición de los Acuerdos de Nivel de Servicio (SLA), de los Acuerdos de Nivel Operacional (OLAs) y de los Indicadores Clave de Desempeño (KPI). Negocia contratos con los distintos dominios de negocio o clientes y en alineación con el gestor de información del negocio. Gestiona al personal que supervisa, crea informes y cumple con los SLAs. Toma medidas de mitigación en caso de incumplimiento de acuerdos. Contribuye al desarrollo del presupuesto de mantenimiento junto con las organizaciones empresariales/financieras.

- Tareas principales:
 - Definir requisitos del servicio.
 - Negociar SLA/OLA.
 - Gestionar la operación de la solución.
 - Proporcionar la prestación de servicios.
- Competencias:
 - Desarrollo del personal.
 - Entrega del servicio.
 - Gestión de contratos.
 - Gestión de problemas.
 - Gestión del nivel del servicio.

4.2.3 Diseño

Analista de negocio

Identifica las áreas en las que se necesitan cambios en el sistema de información para apoyar los planes de negocio y supervisar el impacto en términos de gestión del cambio. Contribuye a los requerimientos funcionales generales de la organización empresarial en el área de soluciones TIC. Analiza las necesidades empresariales y las traduce en soluciones TIC.

- Tareas principales:
 - Contribuir a la preparación del plan de negocios de la organización.
 - Identificar áreas de mejora en los procesos de negocio que proporcionen las posibles soluciones TIC compatibles con la estrategia TIC.
 - Establecer los requisitos, especificaciones, procesos de negocio y el caso de negocio relacionado con las soluciones propuestas.
 - Analizar la información y los documentos requeridos.
- Competencias:
 - Alineamiento de los sistemas de información y la estrategia de negocio.
 - Desarrollo del plan de negocio.
 - Gestión del riesgo.
 - Identificación de las necesidades.

Analista de sistemas

Garantiza el diseño técnico y contribuye a la implementación de nuevos programas y/o mejoras.

- Tareas principales:
 - Recomendar resoluciones y mejoras.
 - Proporcionar soluciones integradas.
 - Proporcionar resultados consolidados sobre componentes o procesos.
- Competencias:
 - Desarrollo de aplicaciones.
 - Desarrollo de propuesta de ventas.
 - Diseño de arquitectura.
 - Ingeniería de sistemas.

Arquitecto empresarial

Alinea las oportunidades tecnológicas con los requisitos del negocio (proceso). Mantiene una visión holística de la estrategia, los procesos, la información y los activos TIC de la organización. Enlaza la misión, la estrategia y los procesos de negocio con la estrategia de TI.

- Tareas principales:
 - Diseñar oportunidades de mejora de negocios y crear propuestas.
 - Alinear la estrategia y la planificación de TI con los objetivos empresariales de la organización.
 - Optimizar los procesos de negocio, las funciones, los procedimientos y los flujos de trabajo y aplicar un enfoque de implementación coherente.
 - Gestionar la participación de las partes interesadas en el desarrollo de nuevos procesos y sistemas y verificar su viabilidad.
 - Realizar revisiones posteriores a la implementación para evaluar los beneficios obtenidos de los nuevos procesos y sistemas.
- Competencias:
 - Alineamiento de los sistemas de información y la estrategia de negocio.
 - Desarrollo del plan de negocio.
 - Diseño de arquitectura.
 - Gestión del cambio de negocio.
 - Supervisión de tendencias tecnológicas.

Arquitecto de sistemas

Diseña, integra e implementa soluciones TIC complejas desde una perspectiva técnica. Garantiza que las soluciones técnicas, procedimientos y modelos de desarrollo están al día y cumplen con las normas. Reloj de desarrollo tecnológico y se integra en nuevas soluciones. Actúa como líder de equipo para desarrolladores y expertos técnicos.

- Tareas principales:
 - Analizar la tecnología, los negocios y los requisitos técnicos.
 - Especificar e implementar soluciones TIC complejas.
 - Desarrollo de plomo e integración de componentes.
 - Dirigir y/o llevar a cabo la integración de sistemas.
- Competencias:
 - Diseño de arquitectura.
 - Ingeniería de sistemas.
 - Innovación.
 - Integración de componentes.
 - Supervisión de tendencias tecnológicas.

4.2.4 Desarrollo

Desarrollador

Garantiza la construcción e implementación de aplicaciones TIC. Contribuye a la planificación y al diseño de bajo nivel. Compila programas de diagnóstico y diseña y escribe código para sistemas operativos y software para asegurar una eficiencia y funcionalidad óptimas.

- Tareas principales:
 - Desarrollar componentes.
 - Diseñar componentes.
 - Dar forma a la documentación.
 - Proporcionar soporte de componentes más allá del primer nivel.
 - Suministrar apoyo de tercer nivel en competencias digitales.
- Competencias:
 - Desarrollo de aplicaciones.
 - Gestión de problemas.
 - Integración de componentes.
 - Producción de documentación.
 - Pruebas.

Especialista en medios digitales

Diseña, establece y codifica, aplicaciones multimedia y sitios web para maximizar la presentación de información, incluyendo mensajes de marketing. Hace recomendaciones sobre interfaces técnicas y asegura la sostenibilidad mediante la aplicación de sistemas de gestión de contenido adecuados.

- Tareas principales:
 - Diseñar webs y contenido multimedia para proporcionar una solución clara y visualmente atractiva en línea con las necesidades del cliente.
 - Probar y resolver cualquier problema técnico.
 - Asegurar la accesibilidad para usuarios discapacitados y la accesibilidad a través de una variedad de navegadores.
 - Garantizar el cumplimiento de la privacidad, los requisitos legales y las limitaciones ambientales.
- Competencias:
 - Desarrollo de aplicaciones.
 - Diseño de aplicación.
 - Implementación de soluciones.
 - Marketing digital.
 - Producción de documentación.
 - Pruebas.

Especialista de pruebas

Contribuye a la corrección e integridad de un sistema que garantiza que las soluciones cumplan con los requisitos técnicos y de los usuarios. Contribuye en diferentes áreas de desarrollo de sistemas, probando la funcionalidad del sistema, identificando anomalías y diagnosticando posibles causas.

- Tareas principales:
 - Seleccionar y desarrollar técnicas de pruebas de integración para asegurar que el sistema cumpla con los requisitos.
 - Diseñar y personalizar pruebas de integración, identificar problemas abiertos.
 - Desarrollar planes de prueba y procedimientos para pruebas “White/Black box” en unidades, módulos, sistemas y niveles de integración.
 - Establecer procedimientos para el análisis de resultados y la presentación de informes.
 - Diseñar e implementar procedimientos de seguimiento y corrección de defectos.
 - Crear programas de pruebas para evaluar la calidad del software.
 - Desarrollar herramientas para aumentar la efectividad de la prueba.
- Competencias:
 - Desarrollo de aplicaciones.
 - Implementación de soluciones.
 - Integración de componentes.
 - Pruebas.

4.2.5 Servicio y Operación

Administrador de bases de datos

Asegura el diseño y la implementación (desarrollador), o asegura el mantenimiento y reparación de la base de datos de una organización (administrador) para soportar soluciones de sistemas de información que satisfagan las necesidades de información comercial. Verifica el desarrollo y el diseño de estrategias de base de datos, supervisa y mejora el desempeño y la capacidad de la base de datos y planea los requisitos de expansión futuros. Planifica, coordina e implementa medidas de seguridad para salvaguardar la base de datos.

- Tareas principales:
 - Definir/construir/optimizar modelos y esquemas de base de datos.
 - Aplicar métodos y herramientas estandarizados para medir e informar sobre un amplio conjunto de indicadores de rendimiento relevantes (tiempo de respuesta, disponibilidad, seguridad, integridad ...)
 - Crear procedimientos de base de datos e instrucciones para otros analistas o administradores.

- Supervisar y mantener bases de datos.
 - Identificar, investigar y corregir los problemas o incidentes relacionados con las bases de datos.
 - Proporcionar capacitación, apoyo, asesoramiento y orientación sobre cuestiones de bases de datos a otros profesionales del sistema de información.
- Competencias:
 - Desarrollo de aplicaciones.
 - Diseño de aplicación.
 - Gestión de la información y el conocimiento.
 - Gestión de problemas.
 - Integración de componentes.

Administrador de sistemas

Instala software, configura y actualiza los sistemas TIC. Administra las operaciones diarias para satisfacer la continuidad del servicio, la recuperación, la seguridad y las necesidades de rendimiento.

- Tareas principales:
 - Investigar, diagnosticar y resolver problemas relacionados con el sistema.
 - Instalar y actualizar software.
 - Programar el trabajo de instalación, coordinando con todos los interesados para asegurar que se cumplan las prioridades de instalación y se minimice la interrupción en la organización.
 - Diagnosticar y resolver problemas y fallas que ocurran en la operación de hardware y software.
 - Cumplir con los procedimientos de la organización para asegurar la integridad del sistema.
- Competencias:
 - Gestión de la seguridad de la información.
 - Gestión de problemas.
 - Integración de componentes.
 - Pruebas.
 - Soporte a usuarios.

Especialista de red

Administra y gestiona un sistema de información en red, solucionando problemas y fallos para garantizar niveles de servicio definidos. Supervisa y mejora las prestaciones de la red.

- Tareas principales:

- Asegurar que las necesidades de rendimiento, recuperación y seguridad de la comunicación cumplan con los estándares de acuerdo de servicio firmados.
 - Contribuir a definir políticas de diseño de redes, filosofías y criterios.
 - Investigar, diagnosticar y resolver problemas de red.
 - Utilizar las herramientas del sistema de gestión de red para determinar la carga de la red y extraer las estadísticas de rendimiento.
 - Estar familiarizado con la legislación que afecta a la seguridad de la red.
- Competencias:
 - Desarrollo de aplicaciones.
 - Gestión de la seguridad de la información.
 - Gestión de problemas.
 - Implementación de soluciones.
 - Integración de componentes.

Especialista técnico

Mantiene eficazmente el hardware/software del cliente. Responsable de realizar reparaciones oportunas y efectivas para asegurar un rendimiento óptimo del sistema y la satisfacción del cliente.

- Tareas principales:
 - Identificar problemas de software y hardware y repararlos.
 - Realizar mantenimiento regular de componentes hardware y software.
 - Instalar cables y configurar hardware y software.
 - Documentar direcciones y configuraciones de los sistemas.
 - Ejecutar programas de diagnóstico o usar equipos de prueba para localizar la fuente de problemas.
 - Establecer una comunicación eficaz con los usuarios finales y gestionar clientes.
 - Mantener la seguridad y la funcionalidad mediante la aplicación de arreglos temporales del programa.
- Competencias:
 - Apoyo a cambios.
 - Entrega del servicio.
 - Gestión de problemas.

Agente de Service Desk

Proporciona soporte al usuario y soluciona problemas e incidencias relacionadas con las TIC. Su objetivo principal es permitir a los usuarios maximizar su productividad mediante el uso eficiente de equipos TIC o las aplicaciones de software.

- Tareas principales:
 - Identificar y diagnosticar incidencias y problemas.
 - Categorizar y registrar consultas reportadas y proporcionar soluciones.
 - Dar soporte a la identificación de problemas.
 - Asesorar a los usuarios sobre el curso de acción apropiado.
 - Supervisar las incidencias desde el inicio hasta la resolución.
 - Escalar los problemas sin resolver a niveles más altos de soporte.
- Competencias:
 - Entrega del servicio.
 - Gestión de problemas.
 - Soporte a usuarios.

4.2.6 Soporte

Gestor de cuentas

Construye relaciones comerciales con los clientes para facilitar la venta de hardware, software, telecomunicaciones o servicios TIC. Identifica las oportunidades y administra el abastecimiento y entrega de productos a los clientes. Tiene la responsabilidad de lograr objetivos de ventas y mantener la rentabilidad.

- Tareas principales:
 - Mantener la satisfacción general del cliente con productos y/o servicios Identificar oportunidades para proponer nuevos productos o servicios al cliente.
 - Ser el principal punto de contacto para la gestión ejecutiva del cliente.
 - Entregar presentaciones de valor añadido relacionadas con productos y servicios a la gestión ejecutiva de clientes.
 - Dirigir negociaciones para establecer contratos rentables con el cliente.
 - Mantener y mejorar las relaciones comerciales.
- Competencias:
 - Desarrollo de propuesta de ventas.
 - Gestión del canal.
 - Gestión de ventas.
 - Desarrollo de pronóstico.
 - Gestión de relaciones.

Formador TIC

Proporciona el conocimiento y las habilidades necesarias para garantizar que los estudiantes son capaces de realizar con eficacia las tareas en el lugar de trabajo.

- Tareas principales:
 - Realizar análisis de necesidades de capacitación.
 - Diseñar programas para satisfacer las necesidades.
 - Producir y/o actualizar los materiales de capacitación existentes (contenido y método).
 - Proporcionar entrenamiento efectivo en clase, en línea o informalmente.
 - Supervisar, evaluar y reportar la efectividad de la capacitación.
 - Mantenerse al día en materias especializadas.
 - Evaluar y reportar el rendimiento del estudiante.
- Competencias:
 - Desarrollo del personal.
 - Provisión de educación y formación.

Especialista en seguridad TIC

Propone e implementa las actualizaciones de seguridad necesarias. Asesora, apoya, informa y proporciona formación y sensibilización sobre la seguridad. Toma acción directa sobre todo o parte de una red o sistema. Es reconocido como el experto en seguridad técnica TIC por sus compañeros.

- Tareas principales:
 - Garantizar la seguridad y el uso adecuado de los recursos TIC.
 - Evaluar riesgos, amenazas y consecuencias.
 - Proporcionar capacitación y educación en seguridad.
 - Proporcionar validación técnica de herramientas de seguridad.
 - Contribuir a la definición de estándares de seguridad.
 - Auditoría de vulnerabilidades de seguridad.
 - Supervisar los desarrollos de seguridad para garantizar los datos y la seguridad física de los recursos TIC.
- Competencias:
 - Apoyo a cambios.
 - Desarrollo del personal.
 - Entrega del servicio.
 - Gestión de la información y el conocimiento.
 - Gestión de la seguridad de la información.

Consultor TIC

Garantiza la vigilancia tecnológica para informar a las partes interesadas de las tecnologías emergentes. Anticipa y hace madurar proyectos TIC mediante la introducción de tecnología apropiada. Comunica el valor de las nuevas tecnologías al negocio. Contribuye a las definiciones de proyectos.

- Tareas principales:
 - Proporcionar asesoramiento sobre cómo optimizar el uso de herramientas y sistemas existentes.
 - Sensibilizar a las empresas sobre las innovaciones tecnológicas de la información y el valor potencial.
 - Hacer recomendaciones para el desarrollo e implementación de un proyecto empresarial o solución tecnológica.
 - Participar en la definición de especificaciones generales del proyecto.
 - Participar en la evaluación y elección de soluciones TIC.
- Competencias:
 - Gestión del cambio de negocio.
 - Gestión del riesgo.
 - Planificación de producto/servicio.
 - Supervisión de tendencias tecnológicas.

4.3 Perfiles profesionales TIC en Extremadura

Con el fin de identificar los perfiles profesionales TIC más presentes en Extremadura, el equipo de CénitS ha elaborado, estableciendo como base el e-CF, un formulario online utilizando el módulo Webform de Drupal. El formulario en cuestión solicita información básica de la persona encuestada, como es el género, la edad o el nivel de estudios. Además de información sobre la experiencia profesional y el nivel de ingresos.

Solicitar a los profesionales que valoren cada una de las competencias electrónicas del *framework* e-CF (40) resultaría tedioso y en consecuencia un fracaso. Para evitar esta situación, se decidió que los encuestados eligiesen un perfil concreto de los 23 establecidos por el *CEN ICT Skills Workshop* y que valorasen únicamente las competencias asociadas a dicho perfil.

La Figura 4.2 muestra como acceder a la encuesta dentro de la plataforma OLISTIC utilizando el menú principal de la misma. También es posible acceder directamente en el siguiente enlace: <https://taxonomtic.cenits.es/encuesta-TIC>.

Como se indicó anteriormente, al seleccionar en el menú desplegable uno de los perfiles profesionales TIC, se mostrará una breve descripción del perfil y se listarán las competencias electrónicas asociadas a dicho perfil con una descripción de las mismas y con la posibilidad de puntuarlas de 1 a 5 dependiendo de la experiencia del encuestado con la competencia en cuestión. La Figura 4.3 muestra como ejemplo el formulario completo en caso de seleccionarse el perfil *Consultor TIC*.

Cuando se publicó la presente memoria el número de encuestados no era lo suficientemente representativo para extraer conclusiones contrastadas.



Figura 4.2: Acceso a la encuesta profesional TIC a través del menú principal.

The screenshot shows the 'Encuesta profesional TIC' form. The title is 'Encuesta profesional TIC'. The introductory text states: 'El proyecto TaxonomTIC pretende caracterizar los perfiles profesionales TIC en Extremadura. Con tal fin, se ha elaborado el siguiente formulario, basado en el e-CF (European e-Competence Framework), de modo que sea posible seleccionar cada uno de los perfiles profesionales TIC y valorar las competencias electrónicas asociadas al mismo. Nos gustaría que, en caso de que usted se considere un profesional TIC, dedique unos minutos a realizar la encuesta.' Below this, there is a thank you message: 'Muchas gracias por su colaboración.' The form includes several fields: 'Sexo' with radio buttons for 'Hombre' and 'Mujer'; 'Edad' with radio buttons for 'Menor de 35 años', 'Entre 35 y 45 años', and 'Mayor de 45 años'; 'Nivel de estudios' with radio buttons for 'Sin estudios', 'Graduado escolar', 'Bachillerato / FP', 'Titulado grado medio', 'Titulado superior', and 'Estudios de tercer ciclo'; 'Perfil profesional actual' with a dropdown menu showing 'Consultor TIC'; and a section for 'Puntúe cada competencia según su grado de experiencia.' with five radio buttons (1-5) for each of the following competencies: 'Gestión del cambio de negocio', 'Gestión del riesgo', 'Planificación de producto/servicio', and 'Supervisión de tendencias tecnológicas'. Each competency has a brief description. At the bottom, there is a field for 'Experiencia profesional en el perfil seleccionado' with radio buttons for 'Menor de 2 años', 'Entre 2 y 10 años', and 'Mayor de 10 años', and a field for 'Sueldo bruto anual' with a text input and a Euro symbol. An 'Enviar' button is at the bottom.

Figura 4.3: Acceso a la encuesta profesional TIC a través del menú principal.

5

Documentación y divulgación

El trabajo realizado en el proyecto TaxonomTIC durante el año 2016 concluye con la realización de la presente memoria, que recoge, tanto los antecedentes y las motivaciones iniciales, como los objetivos perseguidos, las tareas desarrolladas y las conclusiones alcanzadas en su ejecución.

Así, en base a los principios de la filosofía *Open Data*, toda la información obtenida durante el desarrollo del proyecto quedará disponible abiertamente para el público en general. Del mismo modo, la plataforma OLISTIC, que presenta todos los datos recogidos sobre el Sector TIC en Extremadura, continuará estando disponible para los usuarios y se actualizará periódicamente con la información del sector. La información contenida en la plataforma puede ser descargada por los usuarios de la misma en los formatos reutilizables CSV y XLS como muestra la Figura 5.1.

The screenshot shows the 'Directorio de empresas' page of the TaxonomTIC platform. It includes a search bar, a list of activities, and a table of companies. The table has columns for Title, CIF, Constitution, Dissolution, Location, Province, Telephone, and Web. At the bottom of the table, there is a pagination control and a red circle highlighting the 'CSV/XLS' download button.

Título	CIF	Constitución	Disolución	Localidad	Provincia	Telefono	Web
ABSTRACTO PRODUCCIONES SL	B06644967	2013		Badajoz	Badajoz		http://www.abstractoproducciones.es/
ACL SERVICIOS INFORMATICOS Y DE FORMACION SL	B06243885	1996		Badajoz	Badajoz	924260167	http://www.acservicios.com/
ACONTEL INGENIERIA		2009		Cáceres	Cáceres	927225183	http://www.acontel.com/
ACOTEL INFORMATICA Y TELECOMUNICACIONES SL	B49184419	1999		Badajoz	Badajoz	924207554	http://www.acotel.es/
ACTEIN ASITEL SL	B06620728	2012		Badajoz	Badajoz	924223898	
ADAPTIA SOLUCIONES INTEGRALES SL	B06445357	2005		Badajoz	Badajoz		
ADAPTIA SOLUCIONES INTEGRALES SL	B10300507	2003		Cáceres	Cáceres	927292457	
ADNWEB	088436470	2004		Badajoz	Badajoz	692529570	http://www.adnweb.es/
AETURNUS CONSULTING SL	B10434686	2013		Cáceres	Cáceres		
AFIVEN EXTREMADURA SL	B06322945	2000		Almendralejo	Badajoz	924671022	http://www.afiven.es

Figura 5.1: Descarga de datos de la plataforma OLISTIC en formatos reutilizables.

La Figura 5.2 muestra el mapa de Extremadura con las empresas TIC localizadas desde el año 2012 y cuya información se encuentra disponible en la plataforma.

Mapa TIC

Total de empresas geolocalizadas: 730

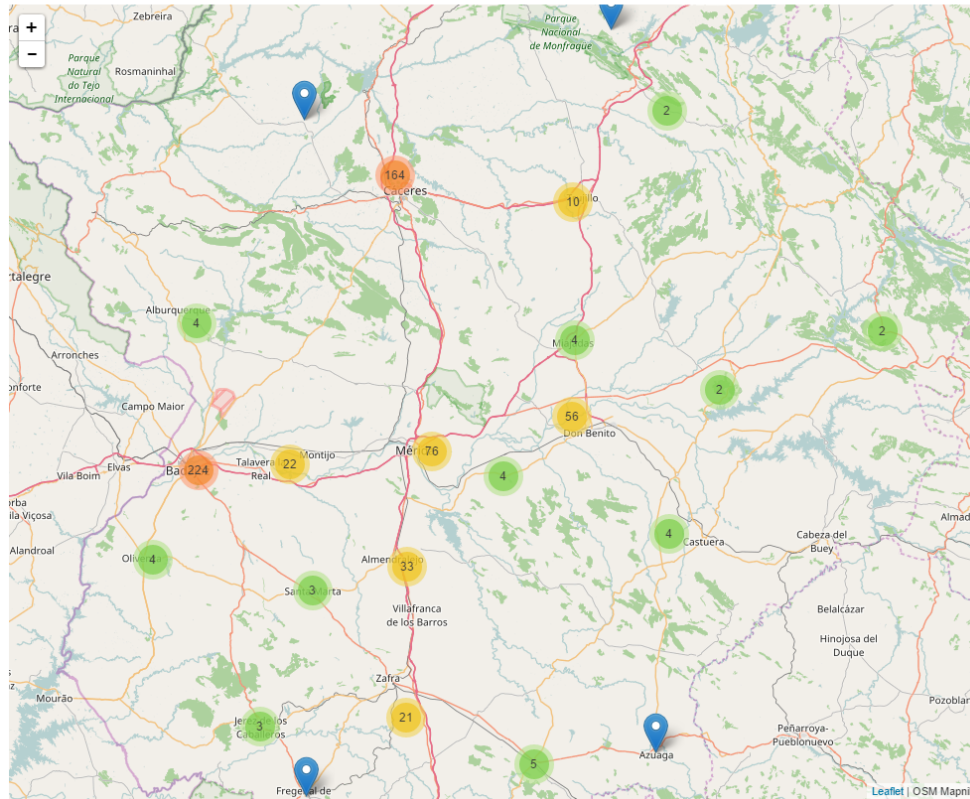


Figura 5.2: Mapa de las empresas TIC en Extremadura.

La divulgación del proyecto es uno de los objetivos más importantes de TaxonomTIC, ya que pretende demostrar la importancia del Sector TIC, tanto en Extremadura, como en España y Europa. En este sentido, se ha elaborado paralelamente un resumen de la presente memoria con los datos y aspectos más importantes para facilitar el acceso a los mismos. Además, en el marco de la 8ª Jornada CénitS: Talento y Vocaciones en el sector TIC [30], se impartió la ponencia titulada “TaxonomTIC: Análisis del sector y descripción de los perfiles profesionales TIC”, presentando los principales resultados obtenidos en el proyecto durante el año 2016.

Por último, también se pretende difundir próximamente las conclusiones alcanzadas en el proyecto, impartiendo distintas ponencias a profesionales de diverso ámbito, de forma que además se recojan sus propias opiniones al respecto.

6

Conclusiones y líneas futuras

En el año 2013 TaxonomTIC surgió como un subproyecto del proyecto CENITAL [2] con la intención de conocer e identificar en Extremadura un sector tan importante e influyente en la actualidad como es el Sector TIC. Fruto de aquel trabajo, se demostró el crecimiento y el protagonismo económico adquirido por el sector en la región extremeña.

En el año 2016 se buscaba continuar la labor iniciada en el año 2013 y actualizar convenientemente la información proporcionada entonces. Desde el punto de vista de la creación de empresas y del impacto económico en la región, los resultados más significativos obtenidos son los siguientes:

- Existen 810 empresas dadas de alta en la plataforma de *open data* OLISTIC[5]. De las cuales 76 son sociedades que se encuentran actualmente disueltas. No es posible establecer con exactitud cuántas de las empresas restantes se encuentran en activo, pero se estima que el número de empresas del Sector TIC activas en Extremadura excede las 400.
- En el año 2006 se constituyeron 2.601 sociedades en Extremadura siendo el valor más alto del periodo contemplado. Desde ese año y hasta el año 2013 el número de sociedades constituidas en Extremadura descendió un 56,13 %. En el año 2014 se produce el primer incremento de sociedades constituidas desde el año 2006 y, tras un leve retroceso en 2015, la recuperación parece confirmarse en 2016 con un total de 1.248 sociedades constituidas.
- En el año 2016 se han constituido 52 sociedades TIC. Se trata del valor más alto de todas la serie histórica. Y supone un incremento del 73,33 % respecto al año 2015.
- Desde el año 2006 el 2,53 % de las sociedades constituidas en Extremadura pertenecen al Sector TIC. En el caso de las sociedades denominadas como puramente TIC el resultado es del 1,62 %.
- La aportación del Sector TIC al PIB extremeño en el año 2015 fue del 1,84 %, lo que supone un descenso de 0,11 puntos (5,6 %) respecto al año 2014. Esto supone un descenso en la aportación al PIB del Sector TIC en Extremadura por quinto año consecutivo, alejándolo del 2,37 % alcanzado en el año 2010.
- El número de empleados del Sector TIC en Extremadura se ha incrementado por segundo año consecutivo, situándose en 2.900 personas empleadas (contando autónomos y personal

asalariado) en 2016. Esta cifra supone el 0,84 % del empleo global de la región, situándose en niveles previos a la crisis.

En el proyecto TaxonomTIC se hace especial hincapié en la importancia de la formación en un sector tan especializado como el TIC. Durante el año 2016 se ha tratado de completar y actualizar la información referente a la formación. Los datos extraídos más significativos son los siguientes:

- La Universidad de Extremadura posee una extensa oferta de formación TIC que consta de cinco grados, tres másteres y un programa de doctorado.
- El número de matriculaciones en primer curso en titulaciones TIC de alumnos de nuevo ingreso ha experimentado un continuo descenso desde el curso 2012/2013, pasando de 299 nuevos alumnos a 239 lo que supone un 20,07 % menos.
- En el curso 2016/2017 las mujeres constituyen un 56,3 % de los matriculados en primer curso en el conjunto global de todas las titulaciones ofertadas por la UEx. Sin embargo, sólo constituyen el 6,28 % de los alumnos matriculados en el caso de las titulaciones TIC.
- En el curso 2016/2017 sólo 15 alumnas de nuevo ingreso se han matriculado en el primer curso de una titulación TIC de la universidad de Extremadura. Teniendo en cuenta que 2016/2017 ha habido 2806 alumnas de nuevo ingreso en primer curso de titulaciones de la UEx se puede deducir que, aproximadamente, 5 de cada 1000 alumnas de nuevo ingreso en la UEx han optado por una titulación TIC.
- El número de egresados en titulaciones TIC ha experimentado un continuo descenso los últimos años, aunque en el último año el descenso ha sido menos pronunciado. En el curso 2015/2016 se egresaron 124 alumnos en titulaciones TIC mientras que en el curso 2007/2008 lo hicieron 273 (más del doble). Esto contrasta con la elevada demanda de profesionales del sector del actual mercado laboral.
- La tasa de abandono en titulaciones TIC en los últimos 10 años se estima en torno al 55 % que contrasta con la media del total de titulaciones que se sitúa en torno al 25 %. Es decir, las titulaciones TIC tienen una tasa de abandono que duplica la tasa de abandono media de la UEx.

La Universidad de Extremadura proporciona una oferta de formación TIC a la altura del sector, sin embargo, múltiples factores, como la elevada tasa de abandono de los estudios universitarios TIC, la notable ausencia de mujeres en el sector o el escaso reconocimiento profesional y económico, han desembocado en una reducción del número de matriculados y egresados en titulaciones universitarias TIC en los últimos años.

No ha sido posible extraer estadísticas de la formación profesional TIC. Esta información sería muy interesante para esclarecer si el descenso universitario observado se debe a una mayor demanda de formación profesional, si dicha demanda se mantiene constante o, al igual que en la Universidad, si ha sufrido un descenso en el número de estudiantes y/o egresados.

Durante el año 2016, y como ya se hiciera en años anteriores, se ha realizado un estudio del Sector TIC nacional y europeo de cara al establecimiento de un marco de referencia para un mejor entendimiento de la evolución del sector en Extremadura. De la comparación de los distintos ámbitos de estudio (Extremadura, España y Europa), se concluye que en todos ellos el número de empresas y empleados del sector creció durante el periodo escogido (2010-2014).

La aportación del sector TIC al PIB creció en Europa mientras que en España y Extremadura se contrajo aunque en el caso de Extremadura el efecto ha sido más pronunciado.

Durante los años 2013 y 2014 el proyecto TaxonomTIC se centró principalmente en el estudio del Sector TIC en Extremadura. Identificando y clasificando a las empresas del sector presentes en la región. En el año 2015 se incorporó un análisis del sector desde un punto de vista diferente, el de los propios usuarios de las TIC.

En 2016, con el objetivo de complementar los estudios realizados en años previos, se decidió estudiar los perfiles profesionales TIC más presentes en Extremadura. Para ello se ha llevado a cabo una búsqueda exhaustiva de la literatura reciente sobre la temática, localizando el marco de trabajo europeo para las competencias electrónicas (e-CF) que define las competencias asociadas a profesionales TIC. Así mismo, utilizando los perfiles profesionales TIC propuestos por el *CEN ICT Skills Workshop* se ha creado un formulario web con la intención de identificar y clasificar los perfiles profesionales TIC más presentes en Extremadura. Cuando se disponga de un número de encuestas suficientemente representativo, el formulario diseñado permitirá caracterizar los perfiles profesionales presentes en la región.

El trabajo realizado durante 2016 ha supuesto la consolidación del proyecto TaxonomTIC iniciado en el año 2013, extendiendo el análisis realizado en la región y el estudio del Sector TIC nacional. Además, se ha pretendido caracterizar a los profesionales TIC de la región.

6.1 Líneas futuras

En años anteriores se establecieron una serie de cuestiones a analizar y desarrollar de cara a mejorar la plataforma web OLISTIC y que no pudieron realizarse durante 2016, quedando por tanto pendientes y que podrían considerarse como líneas futuras del proyecto. Dichas cuestiones fueron las siguientes:

- Generación de nuevos informes predefinidos para facilitar a los usuarios el acceso a la información.
- Acceso a la información del Sector TIC del INE y del Eurostat desde la plataforma OLISTIC.
- Creación de formulario web para la gestión automática del alta de nuevas empresas.
- Programación de una API que permita el acceso y la reutilización de la información de la plataforma web.
- Estudio y análisis de la formación profesional TIC en Extremadura.
- Establecimiento de los indicadores claves del sector y supervisión de los mismos a través de la plataforma web.
- Seguimiento y análisis de propuestas regionales, nacionales e internacionales diseñadas o llevadas a cabo para potenciar el Sector TIC.

Además, el objetivo de convertirse en un observatorio de referencia del Sector TIC en Extremadura sólo es posible con la actualización continua de la información del sector, por lo que las tareas de prospectiva en los ámbitos regional, nacional y europeo deberán seguir realizándose como hasta ahora.

Referencias

- [1] Fundación COMPUTAEX, *Proyecto CENITAL. Subproyecto TaxonomTIC*. <http://www.cenits.es/proyectos/taxonomtic>, 2013.
- [2] Fundación COMPUTAEX, *Proyecto CENITAL*. <http://www.cenits.es/proyectos/cenital>, 2013.
- [3] Agenda Digital de Extremadura. <http://www.extremaduradigital.org/>.
- [4] V Plan Regional de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación. <http://ayudaspri.gobex.es/descargas/documentos/documentos/VPRI.pdf>.
- [5] Plataforma OLISTIC. <http://olistic.cenits.es/>.
- [6] Drupal. <https://www.drupal.org/>.
- [7] Boletín Oficial del Registro Mercantil (BORME). http://www.boe.es/diario_borme/.
- [8] Plataforma autónom@s en red. <https://autonomosenred.gobex.es/>.
- [9] Contabilidad Regional de España. www.ine.es/jaxi/menu.do?type=pcaxis&path=%2Ft37%2Fp2010&file=inebase&/.
- [10] Directorio Central de Empresas. <http://www.ine.es/jaxi/menu.do?type=pcaxis&path=/t37/p201/&file=inebase>.
- [11] REGLAMENTO (UE) No 715/2010 DE LA COMISIÓN. <https://www.boe.es/doue/2010/210/L00001-00021.pdf>.
- [12] Universidad de Extremadura. <http://www.unex.es/>.
- [13] Colegio Profesional de Ingenieros en Informática de Extremadura(CPIIEX). <http://www.cpiiex.es/>.
- [14] Observatorio de Indicadores de la UEx. <http://www.unex.es/organizacion/unidades/utec/funciones/estadisticas-e-indicadores-universitarios/>.
- [15] Fundación COMPUTAEX, *Proyecto CENITAL. Subproyecto TaxonomTIC-2014*. <http://www.cenits.es/proyectos/taxonomtic-2014>, 2014.
- [16] Fundación COMPUTAEX, *Proyecto CENITAL. Subproyecto TaxonomTIC-2015*. <http://www.cenits.es/proyectos/taxonomtic-2015>, 2015.
- [17] Instituto Nacional de Estadística. <http://www.ine.es>.
- [18] Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico. <http://www.oecd.org/>.
- [19] Agencia estatal de Administración tributaria. <http://www.agenciatributaria.es/>.

- [20] Glossary:Gross domestic product (GDP). [http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Glossary:Gross_domestic_product_\(GDP\)](http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Glossary:Gross_domestic_product_(GDP)).
- [21] S. Office of the European Communities. <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/eurostat/home/>.
- [22] NACE Rev. 2, Statistical classification of economic activities in the EC. <http://ec.europa.eu/eurostat/documents/3859598/5902521/KS-RA-07-015-EN.PDF>.
- [23] European e-Competence Framework. <http://www.ecompetences.eu/>.
- [24] CEN/TC 428 - Digital competences and ICT Professionalism. https://standards.cen.eu/dyn/www/f?p=204:110:0:::FSP_PROJECT,FSP_ORG_ID:41798,1218399&cs=17B0E0F8CABCDBDB8066A46FA937510B.
- [25] European Committee for Standardization. <https://www.cen.eu/>.
- [26] European Qualifications Framework. <https://ec.europa.eu/ploteus/en/content/descriptors-page>.
- [27] European e-Competence Framework 3.0. http://ecompetences.eu/wp-content/uploads/2014/02/European-e-Competence-Framework-3.0_CEN_CWA_16234-1_2014.pdf.
- [28] CEN ICT Skills Workshop. <http://www.ecompetences.eu/cen-ict-skills-workshop>.
- [29] e-Skills for growth and jobs. http://ec.europa.eu/growth/sectors/digital-economy/e-skills_en.
- [30] 8ª Jornada CénitS: Talento y Vocaciones en el Sector TIC. <http://cenits.es/noticias/07122016-computaex-organiza-8a-jornada-cenits-talento-vocaciones-sector-tic>.