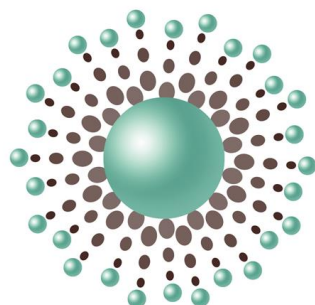




COMPUTAEX
FUNDACIÓN COMPUTACIÓN Y TECNOLOGÍAS
AVANZADAS DE EXTREMADURA

PROYECTO
TaxonomTIC-2018

Es un programa de:

JUNTA DE EXTREMADURA

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

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/Mayo/2019
VERSIÓN	1.0
FICHERO	TaxonomTIC-2018.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, Juan Bermejo Martín y Luis Ignacio Jiménez Gil
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	18
2.2 Formación TIC en la región	22
2.2.1 Formación universitaria	24
2.2.2 Formación profesional	32
3 Prospectiva nacional y europea	37
3.1 Estadísticas del Sector TIC en España	37
3.1.1 Número de empresas	37
3.1.2 Aportación económica	38
3.1.3 Comparativa sectorial en España	41
3.2 Formación TIC en España	44
3.2.1 Formación universitaria TIC en España	45

3.2.2	Formación profesional TIC en España	47
3.3	Estadísticas del Sector TIC en Europa	51
3.3.1	Aportación del Sector TIC al GDP	51
3.3.2	Empresas TIC en Europa	53
3.3.3	Empleados TIC en Europa	55
3.4	Comparativa del Sector TIC en Europa, España y Extremadura	57
4	OLISTIC: Observatorio regional de información del Sector TIC	59
4.1	Especificaciones técnicas de la nueva plataforma	60
4.2	Descripción de la nueva plataforma OLISTIC	61
4.2.1	Sistema de Información de Empresas	62
4.2.2	Actividades TIC	63
4.2.3	Mapa TIC	64
4.2.4	Directorio de Empresas	64
4.3	Implementación Open Data	65
5	Documentación y divulgación	67
6	Conclusiones	69
	Referencias	73

Índice de figuras

2.1	Evolución de la constitución y disolución de sociedades	15
2.2	Evolución del peso del Sector TIC en Extremadura	16
2.3	Aportación al PIB del Sector TIC en Extremadura	17
2.4	Empleados del Sector TIC en Extremadura	18
2.5	Comparativa regional por número de empresas	20
2.6	Tasa de variación anual de empresas activas por sector	20
2.7	Aportación al PIB de Extremadura por rama de actividad	22
2.8	Gráfico resumen de egresados en titulaciones TIC en la UEx	26
2.9	Estudiantes matriculados en primer curso de titulaciones TIC de la UEx	27
2.10	Estudiantes matriculados en primer curso en titulaciones de la UEx	28
2.11	Estudiantes matriculados en la UEx	29
2.12	Estudiantes matriculados en titulaciones TIC de la UEx	29
2.13	Estudiantes egresados en titulaciones de la UEx	30
2.14	Tasa de abandono de estudios en la UEx	31
2.15	Proporción de mujeres matriculadas y egresadas en titulaciones TIC	31
2.16	Estudiantes matriculados en FP TIC por curso académico en Extremadura . . .	32
2.17	Estudiantes matriculados en FP TIC por ciclo y curso académico en Extremadura	33
2.18	Estudiantes matriculados en FP TIC y total en Extremadura	34
2.19	Alumnos que finalizaron sus estudios en FP TIC en Extremadura	34
2.20	Estudiantes egresados en FP TIC por ciclo y curso académico en Extremadura	35

3.1	Aportación al PIB del Sector TIC en España	39
3.2	Empleados del Sector TIC en España	39
3.3	Comparativa nacional por número de empresas	41
3.4	Tasa de variación anual de empresas activas por sector en España	42
3.5	Aportación al PIB de España por rama de actividad	44
3.6	Estudiantes matriculados en titulaciones TIC en España	46
3.7	Estudiantes egresados en titulaciones TIC en España	47
3.8	Estudiantes matriculados en FP TIC y FP global por curso académico en España	48
3.9	Estudiantes matriculados en FP TIC por ciclo y curso académico en España	49
3.10	Alumnos que finalizaron sus estudios en FP TIC en España	49
3.11	Estudiantes egresados en FP TIC por ciclo y curso académico en España	50
3.12	Aportación en porcentaje del Sector TIC al GDP de cada país	52
3.13	Aportación del Sector TIC al GDP por país en el año 2016	53
3.14	Número de empresas TIC por país de la Unión Europea	54
3.15	Variación del número de empresas del Sector TIC por país entre 2008 y 2016	55
3.16	Número de empleados del Sector TIC en la Unión Europea	56
4.1	Logos de Node.js (a) y Angular (b)	60
4.2	Plataforma OLISTIC: Página de inicio	61
4.3	Plataforma OLISTIC: Constitución y disolución de sociedades TIC en Extremadura	62
4.4	Plataforma OLISTIC: Porcentaje de categorías y actividades TIC	63
4.5	Plataforma OLISTIC: Descripción de actividades TIC	63
4.6	Plataforma OLISTIC: Mapa de empresas TIC	64
4.7	Plataforma OLISTIC: Directorio de empresas TIC	65
4.8	Plataforma OLISTIC: Descarga de datos en CSV	65
5.1	Carteles de las jornadas de presentación del proyecto TaxonomTIC	68

Índice de tablas

2.1	Evolución de empresas y sociedades del Sector TIC en Extremadura	14
2.2	Clasificación de ramas de actividad	19
2.3	Aportación al PIB extremeño por sector	21
2.4	Grados y Másteres universitarios TIC en Extremadura	23
2.5	Ciclos formativos TIC en Extremadura	23
2.6	Egresados TIC Universidad de Extremadura	25
3.1	Empresas TIC por Comunidad Autónoma en el periodo 2008-2018	38
3.2	Aportación del Sector TIC al PIB en cada Comunidad Autónoma	40
3.3	Empleo total (miles de personas) en el sector TIC por Comunidad autónoma .	40
3.4	Aportación por rama de actividad al PIB en España	43
3.5	Comparativa del número de empresas del Sector TIC en el periodo 2010-2016 .	57
3.6	Comparativa del número de empleados en el Sector TIC en el periodo 2010-2016	57
3.7	Aportación al PIB del Sector TIC en Extremadura, España y Europa	58
3.8	Aportación al PIB de la agricultura, la ganadería, silvicultura y pesca	58

1

Introducción

El proyecto TaxonomTIC [1] se inició en el año 2013 como un subproyecto del proyecto CENITAL [2]. Su objetivo principal consistía en conocer y entender las TIC (Tecnologías de la Información y de la Comunicación) desde el punto de vista de las empresas y profesionales que proveen servicios y productos TIC en Extremadura.

Uno de los medios para alcanzar el objetivo del proyecto fue la creación de un observatorio del Sector TIC en Extremadura. Este observatorio permitiría definir con precisión 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 proveen productos o 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], el VI Plan Regional de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación (VI PRI [4]) y la Estrategia de Investigación e Innovación para la Especialización Inteligente de Extremadura (RIS3 Extremadura [5]). Estas iniciativas han sido impulsadas por la Junta 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.

El proyecto posee una dilatada trayectoria de más de seis años con el objeto de servir de observatorio del sector TIC en la región. A continuación se expone dicha trayectoria con el fin de visibilizar las actividades elaboradas y la evolución del proyecto.

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 TIC en Extremadura y realizar una comparativa con otros sectores más tradicionales (agroalimentario, industrial, turismo, etc.).

En 2014 se analizó el sector TIC en España y Europa para ver las diferencias existentes con Extremadura. Además, se diseñó y desarrolló la plataforma Open Data OLISTIC (Observatorio regional de Información del Sector TIC [6]) con el gestor de contenidos DRUPAL [7] 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, 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 ámbito regional y nacional.

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 Open Data. 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.

Durante el año 2016 se añadió a la plataforma OLISTIC información sobre los perfiles profesionales TIC y sus competencias asociadas. Para su elaboración se utilizó como referencia el e-CF (European e-Competence Framework) que en 2016 se transformó en un estándar europeo y que fue publicado oficialmente como la norma EN 16234-1. El marco e-CF define 23 perfiles profesionales y 40 competencias, es importante destacar que en el momento de la elaboración del proyecto no se contaba con ninguna traducción oficial del mismo al castellano y que fue realizada, en el marco del proyecto, por los técnicos de CénitS.

En el año 2017 fue posible extraer información de la formación profesional en las ramas relacionadas con las TIC en Extremadura y España. Para ello se hizo uso de las Estadísticas de la Educación que proporciona el Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. Además, se añadió un estudio de los perfiles profesionales TIC en Extremadura basado en una encuesta propia.

En este contexto, los objetivos del proyecto TaxonomTIC en el año 2018 eran 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.
- **Actualización técnica de la plataforma OLISTIC.** Realización de un nuevo desarrollo con una tecnología diferente de la plataforma con el fin de modernizarla y hacerla más flexible.
- **Integración de la información del proyecto en la nueva plataforma OLISTIC.**
- **Documentación y divulgación.** Elaboración de este informe y de presentaciones que recojan las principales conclusiones extraídas en el año 2018. 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 y disoluciones de sociedades TIC en Extremadura a través del BORME [8], 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 memorias anteriores.

Para la identificación de nuevos autónomos del sector ha sido indispensable la información extraída de la plataforma Autónom@s en Red [9], 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. También se ha utilizado el Catálogo de Diseñadores de Extremadura [10] para localizar nuevas empresas TIC en la región. Se trata de una iniciativa impulsada por la Consejería de Economía e Infraestructuras de la Junta de Extremadura, a través de la Dirección General de Empresa y Competitividad con el objetivo de posicionar y dar visibilidad a los profesionales del sector del diseño.

En el momento de la finalización del presente documento, la base de datos de la plataforma web del proyecto TaxonomTIC dispone de 915 empresas identificadas. Sin embargo, en la Tabla 2.1 se recogen 859 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 y a las empresas creadas en 2019 que no se han incluido en la tabla.

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	3	3	0	0	2	2
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	4	4	0	0	4	4
1991	3	3	0	0	1	1
1992	11	11	0	0	5	5
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	16	16	0	0	5	5
1998	18	17	0	1	10	9
1999	14	14	0	0	6	6
2000	31	30	1	1	17	16
2001	28	27	0	1	17	16
2002	38	34	0	4	23	19
2003	24	22	0	2	16	14
2004	36	30	3	6	22	19
2005	30	28	1	2	16	14
2006	31	27	5	4	18	16
2007	32	27	1	5	21	16
2008	37	32	4	5	24	19
2009	51	47	3	4	39	37
2010	31	26	12	5	21	16
2011	56	48	6	8	30	24
2012	48	43	7	5	35	30
2013	56	45	13	11	34	25
2014	56	38	9	18	35	23
2015	43	30	9	13	36	24
2016	55	54	12	1	40	39
2017	39	38	15	1	34	33
2018	22	22	8	0	17	17
Total	859	758	109	101	557	474

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 (datos extraídos de la Estadística de sociedades mercantiles del INE [11]). 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. 2016 fue el año con el mayor número de sociedades TIC constituidas en la región (54), lo que supuso un incremento del 73,33 % respecto a 2015. Desde entonces se observa una disminución

importante del número de sociedades TIC constituidas en la región volviendo a valores del año 2000.

En la Figura 2.1 se observa como la creación de sociedades TIC en la región posee una tendencia de crecimiento, a pesar de su irregularidad y del fuerte descenso de constituciones de los dos últimos años. En el caso de las sociedades en su conjunto es evidente que la crisis sufrida marca una tendencia de decrecimiento, aunque si se tienen en cuenta únicamente los últimos 8 años también se evidencia una leve recuperación.

2017 fue el año en que más sociedades del sector TIC se disolvieron en Extremadura. En 2018 este valor parece haber vuelto a la normalidad con el valor más bajo desde el año 2012.

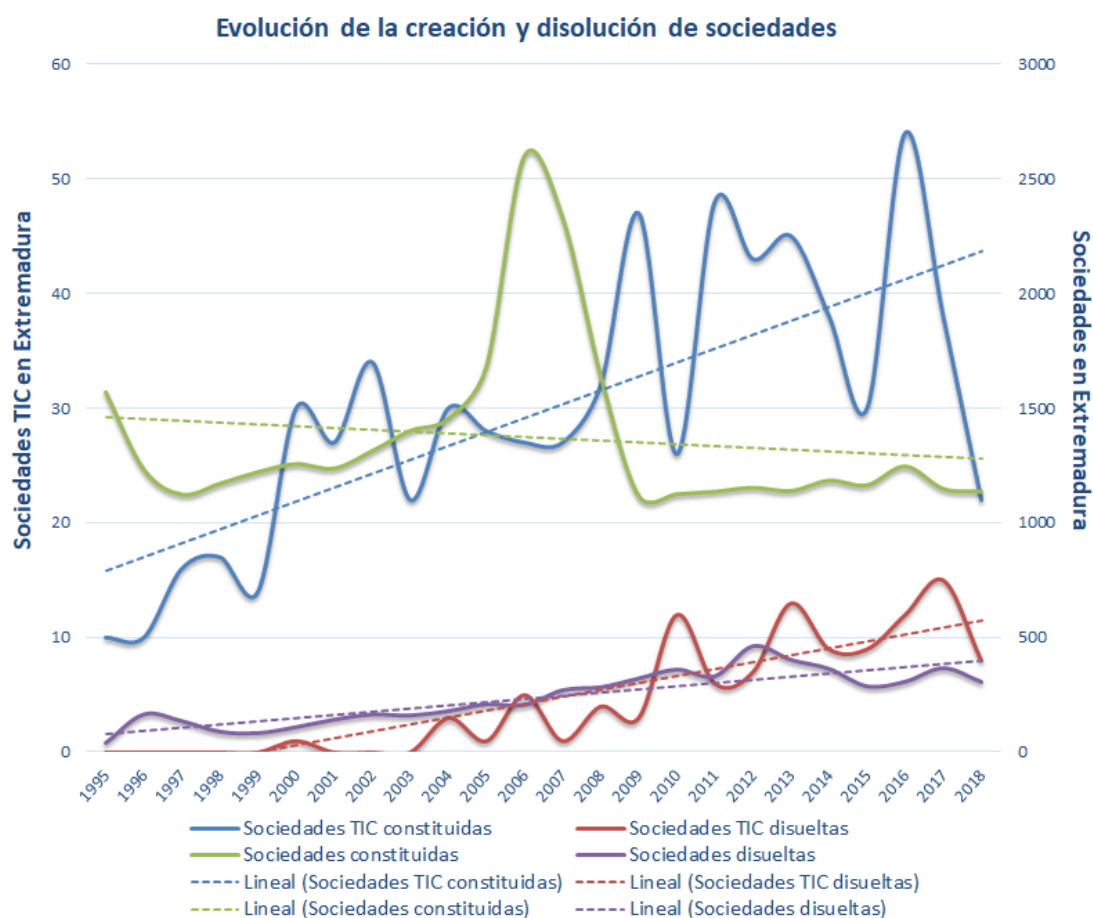


Figura 2.1: Evolución de la constitución y disolución de sociedades

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 2018 el 1,93 % de las sociedades constituidas en Extremadura fueron sociedades TIC. Se trata del valor más bajo desde el año 2008. En la Figura 2.2 puede observarse el protagonismo que ha adquirido el sector en la región, principalmente desde el comienzo de la crisis en 2008, donde apenas el 2 % de las sociedades constituidas en la región eran de naturaleza TIC frente a años como el 2009, 2011 o 2016 en los que esa cantidad llegó a duplicarse.

PESO DEL SECTOR TIC EN LA REGIÓN

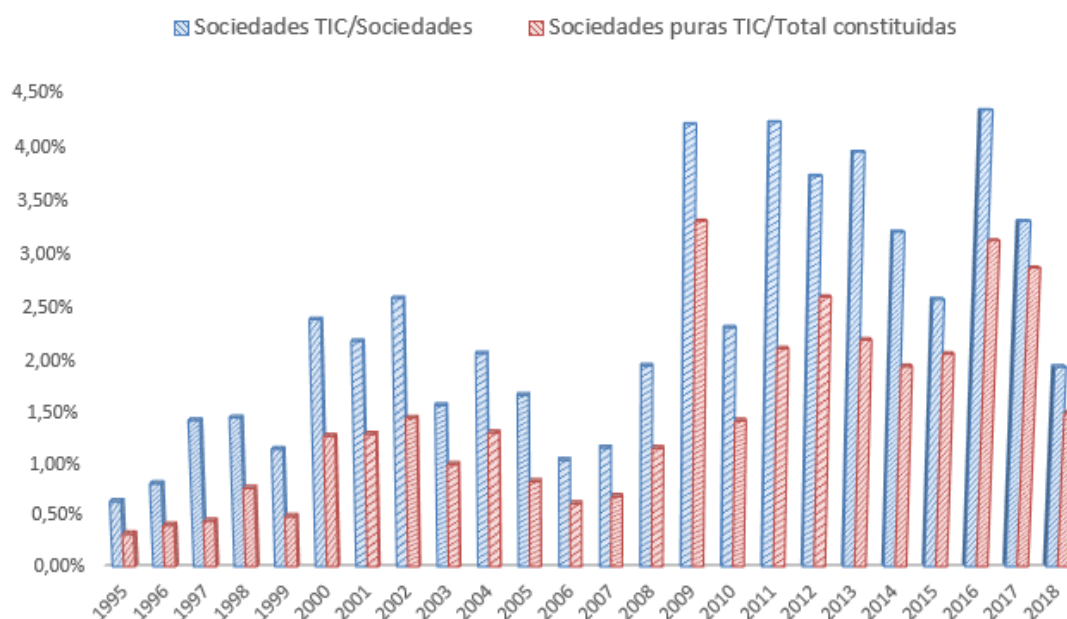


Figura 2.2: Evolución del peso del Sector TIC en Extremadura

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.

Sin embargo, la Contabilidad Regional de España (CRE [12]), 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 29 de abril de 2019). La Base 2010 es el 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 2000-2015 son considerados definitivos, mientras que los datos de 2016 son una estimación provisional; los de 2017 son una *estimación avance* y los de 2018 una *primera estimación*.

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 respecto al PIB global. Hasta el año 2017 se optó por

extraer la aportación de dicha rama al valor añadido bruto (PIB antes de impuestos). Sin embargo, los datos del Eurostat[13] siempre hacen referencia al GDP (*Gross Domestic Product* equivalente al PIB). Se trata de un cambio realizado con el fin de homogeneizar el estudio para el establecimiento de una comparativa más coherente entre los distintos ámbitos (Extremadura, España y Europa).

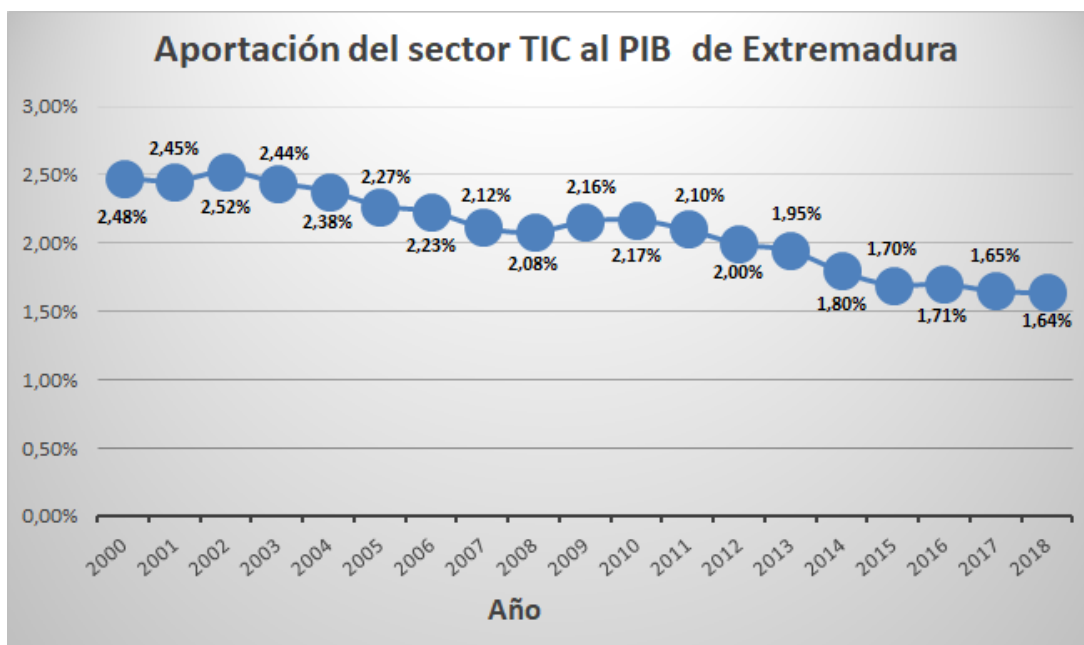


Figura 2.3: Aportación al PIB del Sector TIC en Extremadura

Como puede observarse en la Figura 2.3, la influencia económica del sector en la región ha descendido estabilizándose en los dos últimos años en torno al 1,65 %.

Los datos extraídos del empleo y que muestra la Figura 2.4 se refieren al empleo total, que comprende a asalariados y autónomos que realizan una actividad productiva dentro de la frontera de la producción de las cuentas nacionales. El sector TIC en Extremadura contó en el año 2017 con unos 3.200 empleados (se trata de una estimación avance y en la fecha de elaboración del presente informe no se encontraban disponibles los datos del año 2018) lo que supone un incremento del 18,52 % en el número de empleados desde 2013, año en que el sector contó con el menor número de empleados (2.700). Por otro lado, en 2017 el 0,88 % de los empleados en Extremadura pertenecían al sector TIC, siendo el porcentaje más elevado desde el año 2003.

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 91 %) que en el caso del conjunto de sectores (en torno al 81 %).

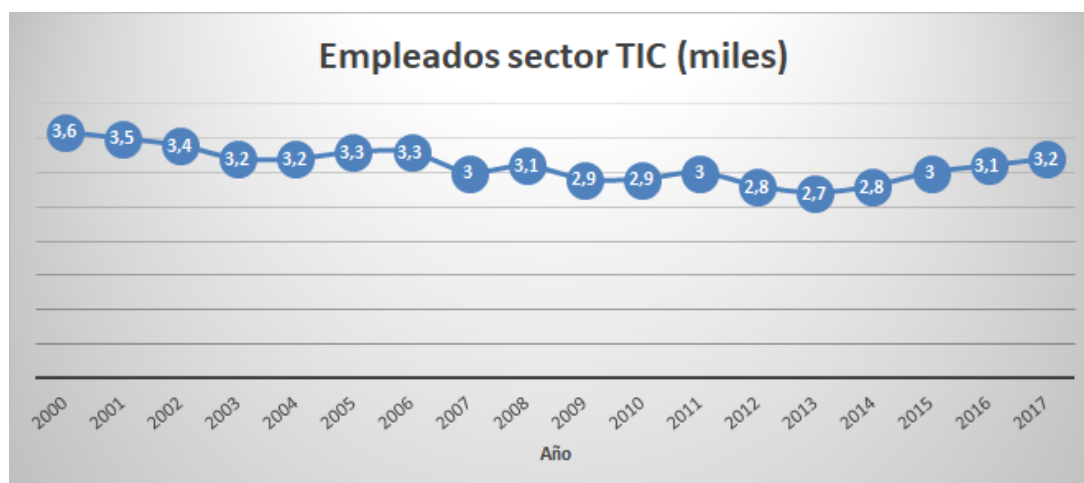


Figura 2.4: Empleados del Sector TIC en Extremadura

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 [14]), las empresas del sector constituían en el año 2018 el 0,99 % del tejido empresarial extremeño, muy por debajo de otros sectores más tradicionales. Aún así, cabe destacar que en el año 2008 esta cifra era del 0,66 % lo que supone un incremento del 50 % en 10 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 [15] (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.

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.

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

- 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. Como puede observarse, el número de empresas de la rama de actividades TIC es muy inferior al de otras ramas como la Construcción o los Servicios. Las empresas del sector TIC constituían en 2018 el 0,99 % del tejido empresarial extremeño, mientras que los otros sectores estudiados son Servicios con el 43,54 %; el industrial con el 7,55 % y el de la construcción con un 12,88 %.

Por otro lado, si se analiza la tasa de variación anual de las empresas de cada uno de los sectores (Figura 2.6), se observa que todos los sectores han crecido en la región excepto el sector Servicios que ha permanecido casi constante. Cabe destacar el crecimiento del número de empresas del sector de la construcción que no había parado de disminuir desde el año 2008. El sector TIC creció en 2018 un 7,84 % respecto a 2017.

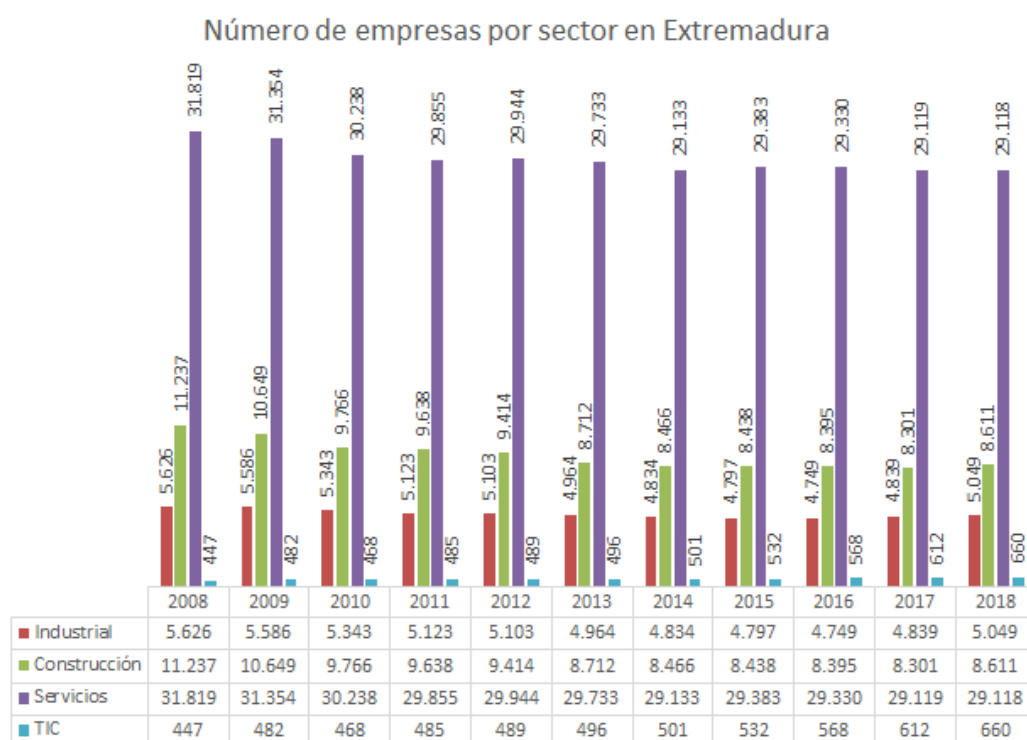


Figura 2.5: Comparativa regional por número de empresas

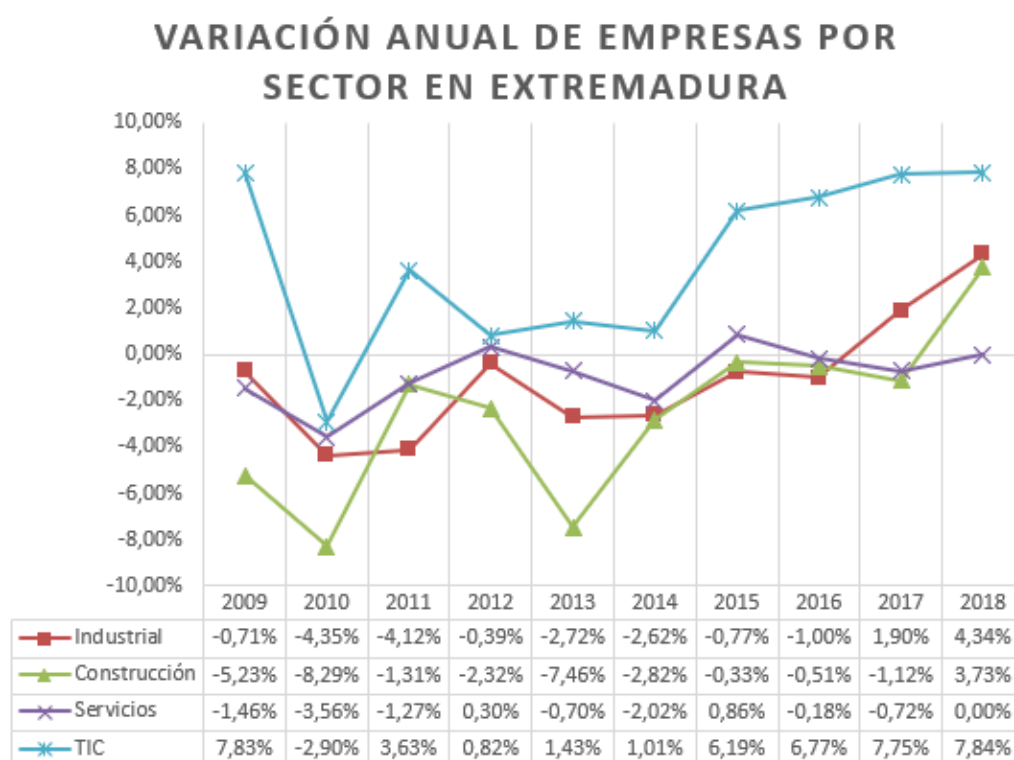


Figura 2.6: Tasa de variación anual de empresas activas por sector

Si se analiza la variación global del número de empresas pertenecientes a las diferentes ramas desde el año 2008 se obtienen los siguientes valores:

- Rama Industrial: -10,26 %
- Construcción: -23,37 %
- Rama Servicios: -8,49 %
- Rama TIC: 47,65 %

Estos datos confirman el gran crecimiento que ha experimentado el Sector TIC en los últimos 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, especialmente, el sector de la construcción.

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 29 de abril de 2019) 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.

Año	Agropecuaria	Industria	Construcción	Servicios	TIC	Resto
2008	6,08 %	12,11 %	13,06 %	15,68 %	2,08 %	50,99 %
2009	5,84 %	11,86 %	12,50 %	15,53 %	2,16 %	52,11 %
2010	6,01 %	11,71 %	10,92 %	15,57 %	2,17 %	53,62 %
2011	5,90 %	12,59 %	9,35 %	15,85 %	2,10 %	54,20 %
2012	5,82 %	13,14 %	8,16 %	16,23 %	2,00 %	54,66 %
2013	5,82 %	13,49 %	6,85 %	16,10 %	1,95 %	55,80 %
2014	6,31 %	13,05 %	6,77 %	15,70 %	1,80 %	56,38 %
2015	7,43 %	12,72 %	6,79 %	15,69 %	1,70 %	55,67 %
2016	8,03 %	12,68 %	6,77 %	16,28 %	1,71 %	54,53 %
2017	8,04 %	13,18 %	6,74 %	16,92 %	1,65 %	53,47 %
2018	7,77 %	13,12 %	7,11 %	16,86 %	1,64 %	53,50 %

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 había establecido en torno al 2 % hasta el año 2012. 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 2018 en el 1,82 %.

La importancia económica de la rama de actividad de la industria ha crecido en la última década. Dicho crecimiento ha sido de 1 punto y se trata del segundo valor más alto desde el año 2000 (el mayor se produjo en el año 2013). La aportación al PIB de la rama de actividad relacionada con los servicios se ha mantenido en la última década en torno al 17 %, estableciéndose como el sector que menos variaciones ha experimentado, en lo que a aportación económica se refiere, de los estudiados en la presente comparativa. La rama de actividad relacionada con el sector agropecuario ha recuperado protagonismo económico, situando su

aportación al PIB regional en los últimos años cercana al 8 % (valores en los que se encontraba en 2005). Por otro lado, y como cabía esperar, el sector más afectado por la crisis económica ha sido la construcción que en una década ha visto reducida a casi la mitad su contribución al PIB de Extremadura.

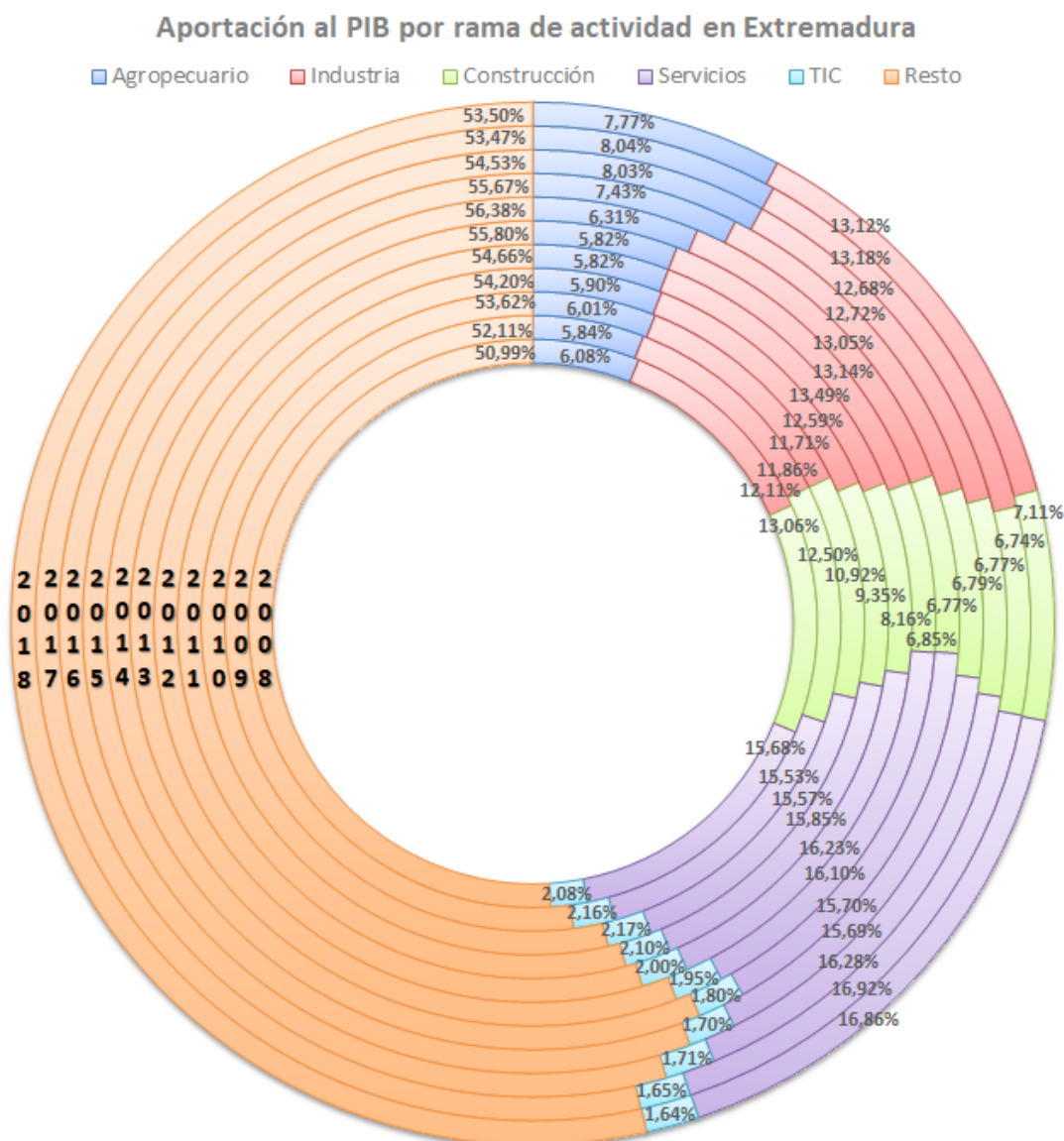


Figura 2.7: Aportación al PIB de Extremadura por rama de actividad

2.2 Formación TIC en la región

Desde el año 2013 se ha estudiado la evolución de la formación en el área TIC en Extremadura con el fin de detectar si los programas formativos son efectivos y se ajustan a las necesidades reales del sector.

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
Programación Conjunta de las Enseñanzas Oficiales Ingeniería en telemática/Ingeniería informática en tecnologías de la información	01/10/09
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
Máster Universitario en gestión de la innovación tecnológica	11/03/2015
Electromagnética, Electrónica, Informática y Mecánica	06/07/2016
Doctorado en Tecnología Aeroespacial: Ingenierías Electromagnética, Electrónica, Informática y Mecánica	12/06/2014

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

Las tablas 2.4 y 2.5 recogen la oferta formativa TIC reglada existente en Extremadura. Como puede observarse en ellas, la oferta de formación reglada TIC en Extremadura para el curso 2018/2019 estuvo compuesta por 12 titulaciones universitarias (5 grados, 1 doble grado, 4 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 la formación profesional, este hecho es aún más significativo, ya que 5 de las 10 titulaciones ofertadas se han aprobado en el último lustro.

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 unificado los grados por especialidad (Informática y Telecomunicaciones). Para la elaboración de esta tabla se ha contado con la colaboración de la Universidad de Extremadura (UEX [16]) y del Colegio Profesional de Ingenieros en Informática de Extremadura (CPIIEx [17]) para los cursos anteriores al 2006/2007. A partir de dicho curso es posible extraer los datos del Observatorio de Indicadores de la UEX [18]. Los datos utilizados en esta sección se extrajeron del OBIN de la UEX el 25 de abril de 2019.

Para la elaboración de este estudio se han tenido en cuenta todas las titulaciones TIC ofertadas por la UEX desde la primera, diplomatura en informática, hasta el recientemente ofertado Máster Universitario en gestión de la innovación tecnológica. La oferta histórica TIC de la UEX está constituida por una diplomatura, cuatro ingenierías técnicas, una ingeniería superior, cinco grados, un doble grado, seis másteres y seis planes de doctorado impartidos entre la Escuela Politécnica de Cáceres y el Centro Universitario de Mérida.

La Tabla 2.6 muestra, a modo de resumen, los egresados en cada una de las titulaciones TIC (algunas de ellas agrupadas por simplicidad) y curso desde los primeros egresados en Diplomatura en Informática en el curso 1983/1984. La Universidad de Extremadura ha formado a 5.201 profesionales TIC, 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 26 % del total) ha sido la Ingeniería Técnica en Informática de Sistemas impartida, tanto en la Escuela Politécnica de Cáceres, como en el Centro Universitario de Mérida (CUM). Como principal novedad, se ha introducido el nuevo doble grado impartido en el CUM, Programación Conjunta de las Enseñanzas Oficiales Ingeniería en telemática/Ingeniería informática en tecnologías de la información, que ha tenido su primer egresado en el curso 2016/2017.

La Figura 2.8 muestra en una gráfica el contenido de la Tabla 2.6. Después de cuatro cursos seguidos descendiendo el número de egresados en titulaciones TIC de la Universidad de Extremadura, durante el curso 2016/2017 éste aumentó en un 12,9 % respecto al curso anterior. Es posible que este incremento esté relacionado con la extinción del plan de Ingeniería en Informática el curso pasado, ya que el número de egresados en Ingeniería en informática el curso 2016/2017 fue de 27 frente a los 8 del curso 2015/2016. No obstante, serán necesarios los datos de los próximos cursos para saber con certeza si se trata de un hecho puntual o un cambio de tendencia.

Curso	Diplomatura en Informática	I.T. Informática Gestión	I.T. Informática Sistemas	Ingeniería en Informática	Ingeniería Técnica Telecom.	Másteres Univer. TIC	Doctorado	Grado Ingeniería Telemática	Grado I. Sonido e imagen	Grado en I. Informática en TI	Grado en I. Informática I. Computadores	Grado en I. Informática I. Software	P.C:E:O. I. Telem. I. Inf. TI	Total alumnos egresados
1983/1984	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
1984/1985	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
1985/1986	23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	23
1986/1987	31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	31
1987/1988	76	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	76
1988/1989	75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	75
1989/1990	83	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	83
1990/1991	94	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	94
1991/1992	97	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	97
1992/1993	135	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	135
1993/1994	35	4	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	44
1994/1995	48	26	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	94
1995/1996	46	48	21	34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	149
1996/1997	42	75	32	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	179
1997/1998	38	53	35	32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	158
1998/1999	27	58	21	28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	134
1999/2000	22	41	22	47	0	0	0	0	0	0	0	0	0	132
2000/2001	6	71	256	44	0	0	0	0	0	0	0	0	0	377
2001/2002	0	50	101	52	35	0	0	0	0	0	0	0	0	238
2002/2003	0	58	56	56	29	0	0	0	0	0	0	0	0	199
2003/2004	0	44	45	59	36	0	0	0	0	0	0	0	0	184
2004/2005	0	35	97	33	54	0	0	0	0	0	0	0	0	219
2005/2006	0	53	91	59	42	0	0	0	0	0	0	0	0	245
2006/2007	0	56	83	62	61	0	1	0	0	0	0	0	0	263
2007/2008	0	47	100	63	55	6	3	0	0	0	0	0	0	274
2008/2009	0	41	72	54	53	1	7	0	0	0	0	0	0	228
2009/2010	0	53	51	45	48	7	3	0	0	0	0	0	0	207
2010/2011	0	36	67	31	59	6	5	0	0	0	0	0	0	204
2011/2012	0	48	52	20	43	42	5	0	0	0	0	0	0	210
2012/2013	0	31	51	28	21	17	10	2	17	0	0	0	0	177
2013/2014	0	17	28	18	27	21	8	8	24	2	2	7	0	162
2014/2015	0	16	22	9	0	16	14	10	15	6	3	18	0	129
2015/2016	0	0	0	8	1	25	7	10	29	8	10	26	0	124
2016/2017	0	0	0	27	0	19	7	9	22	7	15	33	1	140
2017/2018	0	0	0	–	0	16	0	3	31	6	11	41	0	108
Total	887	961	1328	839	564	176	70	42	138	29	41	125	1	5201

Tabla 2.6: Egresados TIC Universidad de Extremadura

26

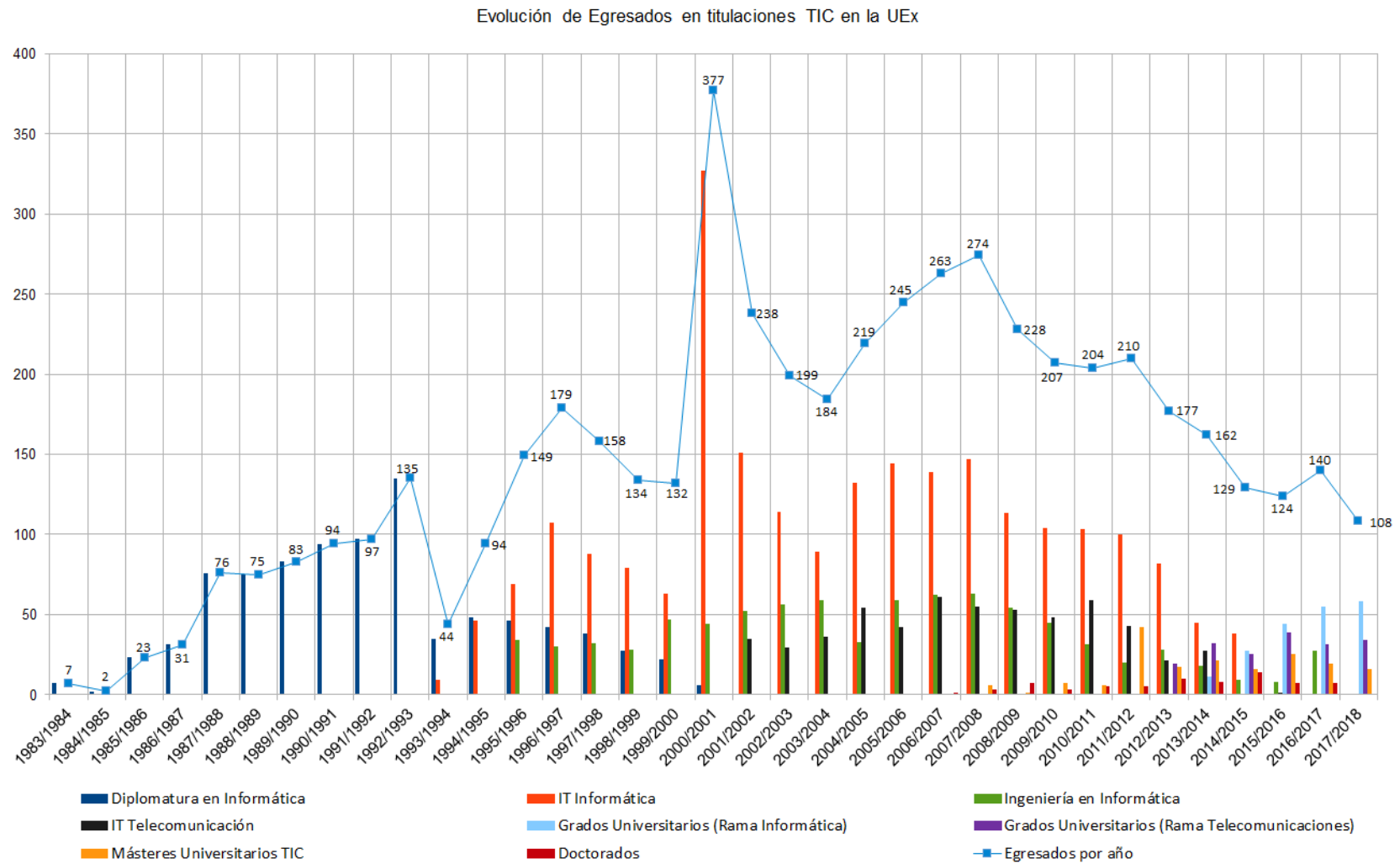


Figura 2.8: Gráfico resumen de egresados en titulaciones TIC en la UEx

La Figura 2.9 muestra el número de alumnos de nuevo ingreso matriculados en primer curso de titulaciones TIC en la Universidad de Extremadura desde el curso 2007/2008 desagregado por sexo.

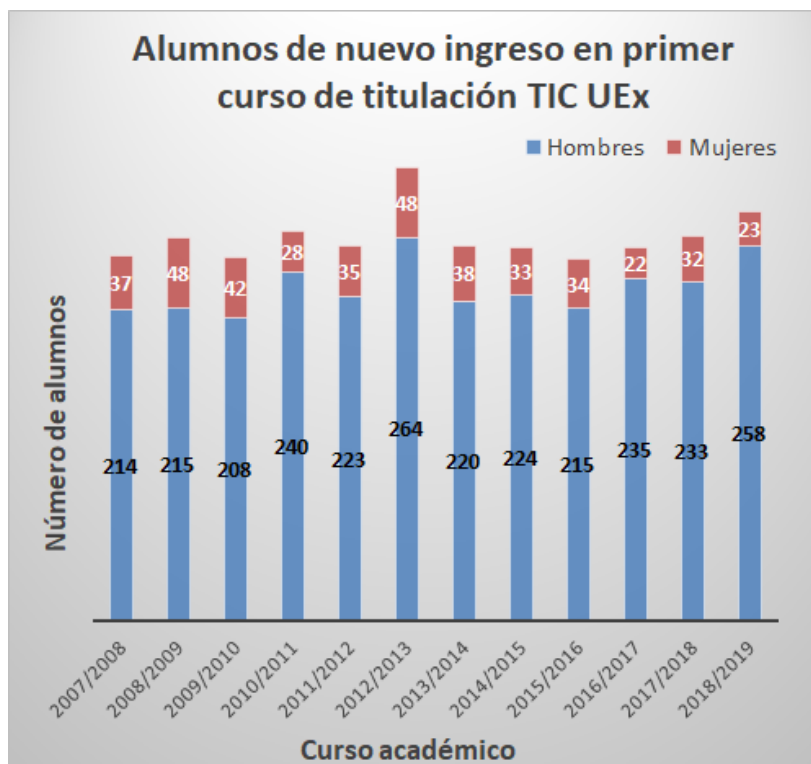


Figura 2.9: Estudiantes matriculados en primer curso de titulaciones TIC de la UEx

El número de matriculaciones en primer curso en titulaciones TIC en el curso 2018/2019 ha crecido ligeramente respecto al curso anterior. De los 271 alumnos matriculados, 23 fueron mujeres lo que supone un 8,2 %. Se trata de la proporción más baja ya que en el curso 2016/2017 fueron 22 mujeres las que se matricularon pero constituían el 8,5 % de los alumnos de nuevo ingreso matriculados en primer curso de titulaciones TIC.

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 2018/2019 el 55,2 % de dichos estudiantes son mujeres, mientras que, como se indicó más arriba, sólo el 8,2 % de los estudiantes matriculados en primer curso de titulaciones TIC son mujeres.

Menos de 1 de cada 100 mujeres matriculadas por primera vez en titulaciones de la UEx en el curso 2017/2018 lo hizo en titulaciones TIC, en el caso de los hombres la cifra es de aproximadamente 12 de cada 100. Es necesario destacar que la proporción de alumnas de nuevo ingreso que opta por titulaciones universitarias TIC ha disminuido respecto al curso anterior, situándose en un preocupante 0,87 %. El 5,88 % de los estudiantes, contando ambos sexos, de nuevo ingreso del curso 2018/2019 optaron por una titulación TIC.

El número de matriculaciones en la Universidad de Extremadura ha descendido en los últimos años. De hecho, en el curso 2018/2019 el número de alumnos de nuevo ingreso en primer curso es el más bajo desde el curso 2009/2010 produciéndose un descenso del 19,33 %

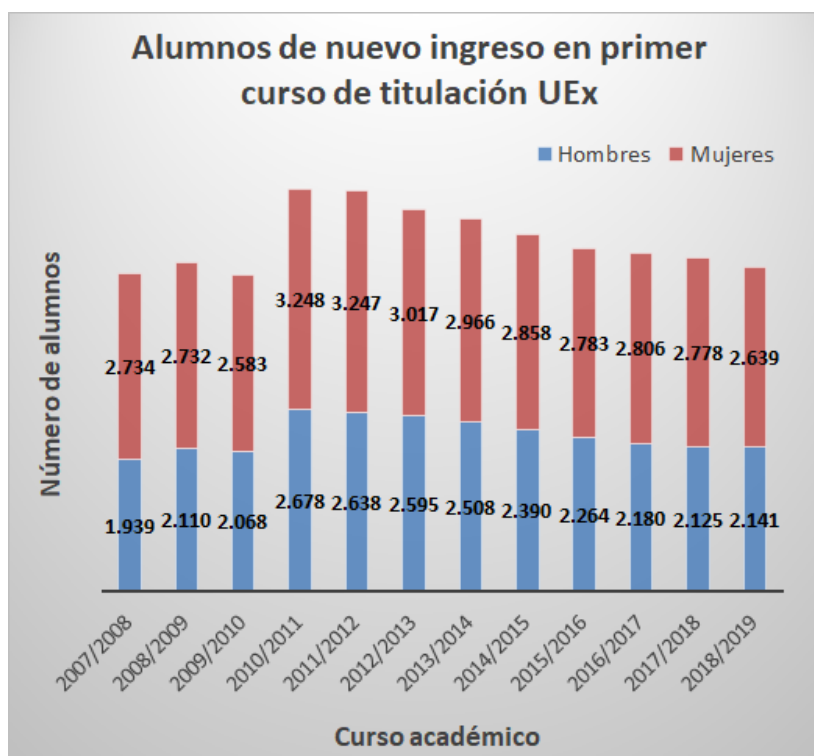


Figura 2.10: Estudiantes matriculados en primer curso en titulaciones de la UEx

respecto al curso 2010/2011, lo cual supone una pérdida de 1.146 nuevos estudiantes en ocho 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 año académico 2018/2019 ha ascendido, aproximadamente, un 5 %.

Este año se ha considerado el estudio del total de alumnos matriculados en la UEx y aquellos matriculados en titulaciones TIC para poder compararlos con aquellos obtenidos de la formación profesional y presentados en la Sección 2.2.2. Las Figuras 2.11 y 2.12 muestran, respectivamente, el número de alumnos matriculados en la UEx desde el curso 2007/2008 y el número de estudiantes matriculados en titulaciones TIC de la UEx en dichos cursos.

En la Figura 2.11 se observa un importante descenso en el número de alumnos matriculados en la Universidad de Extremadura desde el curso 2013/2014. En dicho curso la Universidad contaba con 25.555 estudiantes matriculados, frente a los 20.484 del curso 2018/2019 (datos provisionales), lo que supone un descenso de casi el 20 % en un lustro.

Si se analiza la evolución de los estudiantes matriculados en el caso de las titulaciones TIC, Figura 2.12, se observa una tendencia preocupante desde el curso 2007/2008 pasando de 1.529 a 1.032 estudiantes matriculados, lo que supone un descenso del 32,5 %. Aunque en los últimos cursos parece recuperarse levemente, situándose por encima de los 1.000 estudiantes matriculados. Los datos obtenidos contrastan enormemente con el notable incremento de demanda laboral del Sector TIC.

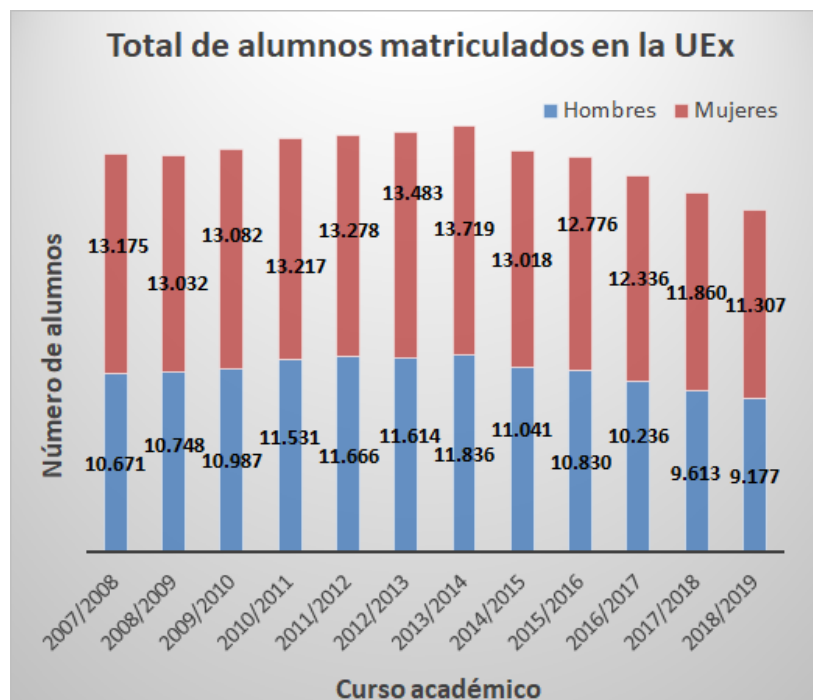


Figura 2.11: Estudiantes matriculados en la UEx

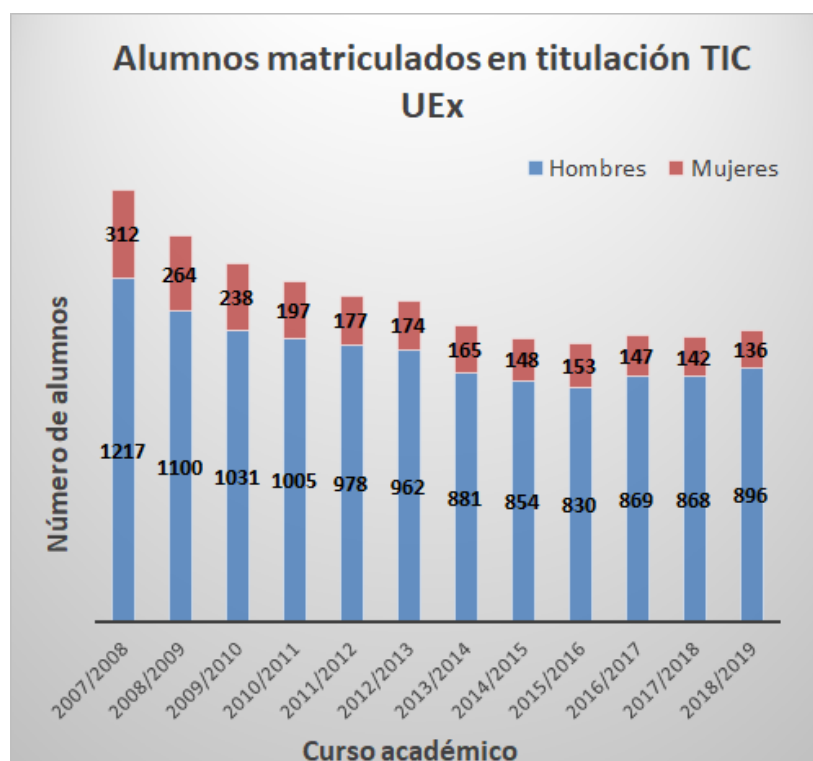


Figura 2.12: Estudiantes matriculados en titulaciones TIC de la UEx

La Figura 2.13 muestra el número de egresados en titulaciones TIC en la Universidad de Extremadura desagregados por sexo. En el último año académico 108 estudiantes egresaron en titulaciones TIC en la Universidad de Extremadura. Se trata de la cifra más baja desde el curso 1994/1995 y muy alejada de los 274 alumnos egresados en el curso 2007/2008 (casi un 60 % menos).

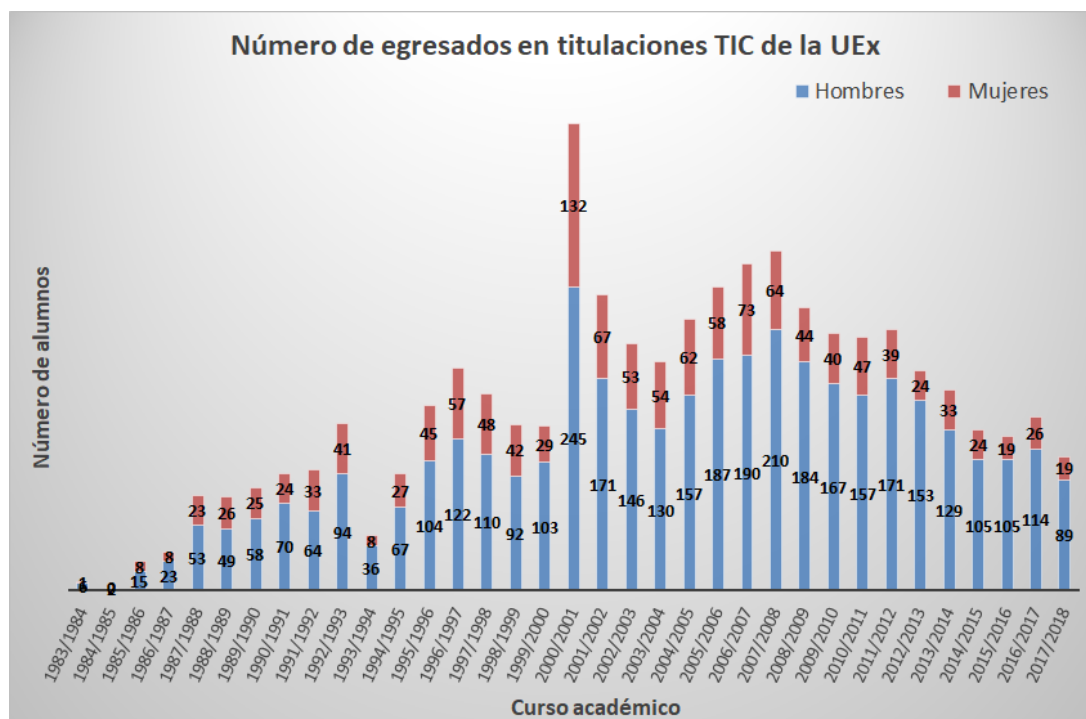


Figura 2.13: Estudiantes egresados en titulaciones de la UEx

Las carreras universitarias relacionadas con las TIC son ingenierías y por tanto son titulaciones difíciles de completar. La Figura 2.14 muestra que el abandono producido en este tipo de carreras es muy elevado, ya que la media de abandono de estudios en la UEx se encuentra en torno al 21 %, mientras que en las titulaciones TIC la cifra se encuentra alrededor del 51 %, teniendo en cuenta los datos disponibles desde el curso 2005/2006.

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

La Figura 2.15 muestra la evolución del porcentaje de mujeres matriculadas en primer curso de titulaciones TIC respecto al total de alumnos matriculado en dichas titulaciones, así como el porcentaje de mujeres egresadas en las mismas desde el curso 2007/2008. Como puede observarse, el número de matriculaciones es muy bajo, situándose en el último año en el 8,19 %. 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.

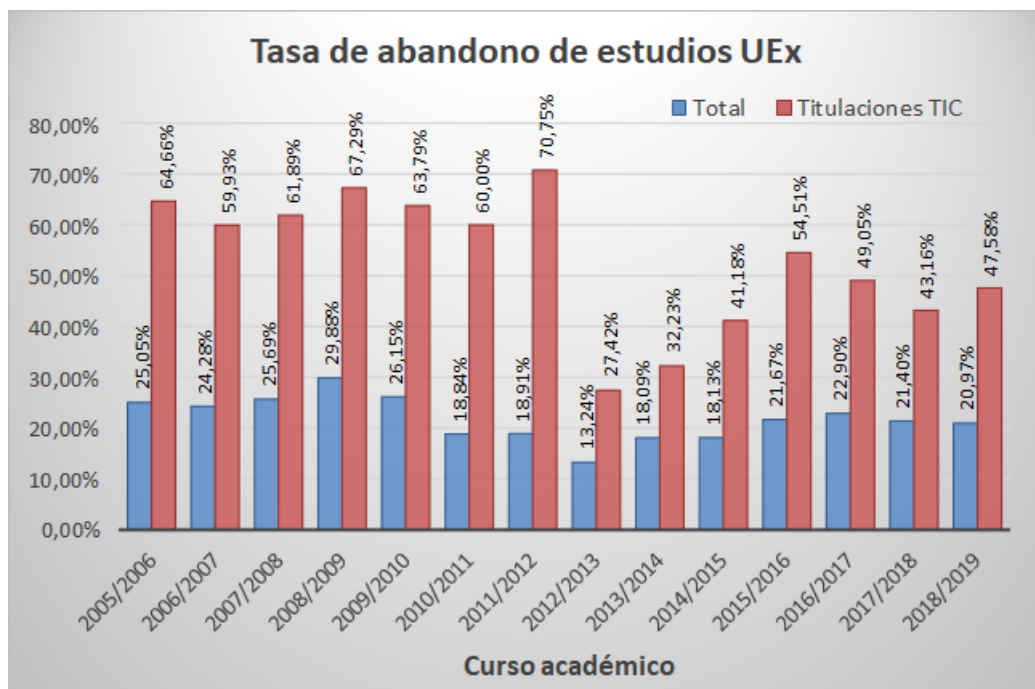


Figura 2.14: Tasa de abandono de estudios en la UEx

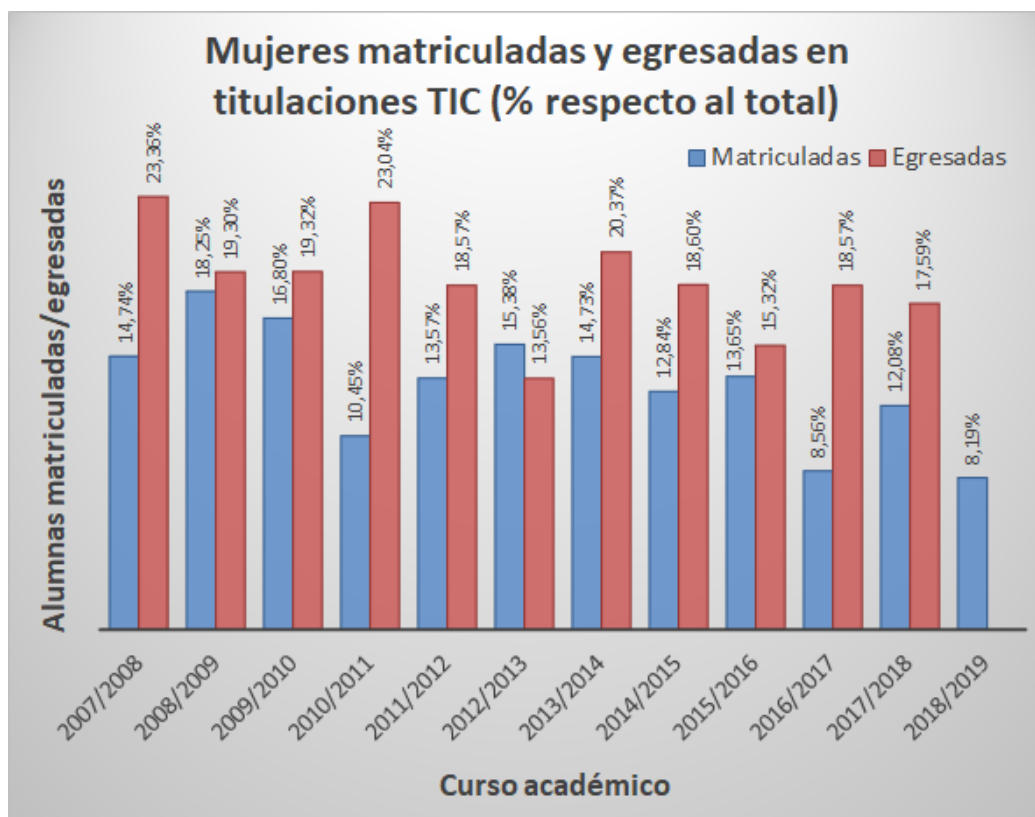


Figura 2.15: Proporción de mujeres matriculadas y egresadas en titulaciones TIC

2.2.2 Formación profesional

En el año 2018, al igual que en 2017, fue posible extraer información de la formación profesional en las ramas relacionadas con las TIC en Extremadura. Para ello se hizo uso de las Estadísticas de la Educación que proporciona el Ministerio de Educación, Cultura y Deporte [19].

La extracción de los datos no ha sido sencilla ya que conviven cuatro planes distintos: LOGSE y LOE y ambos en las modalidades presencial y a distancia. Además, la herramienta disponible, EducaBase, no es lo suficientemente flexible para realizar consultas concretas y es necesario utilizar consultas predefinidas cuya granularidad no es muy fina e impide en muchos casos obtener la información deseada. En este sentido, sólo ha sido posible extraer la información de cinco cursos en lo que a matriculaciones en ciclos de formación profesional TIC se refiere. La Figuras 2.16 y 2.17 muestran, respectivamente, los estudiantes matriculados en ciclos FP TIC en Extremadura total y por ciclo entre los cursos 2012/2013 y 2016/2017.

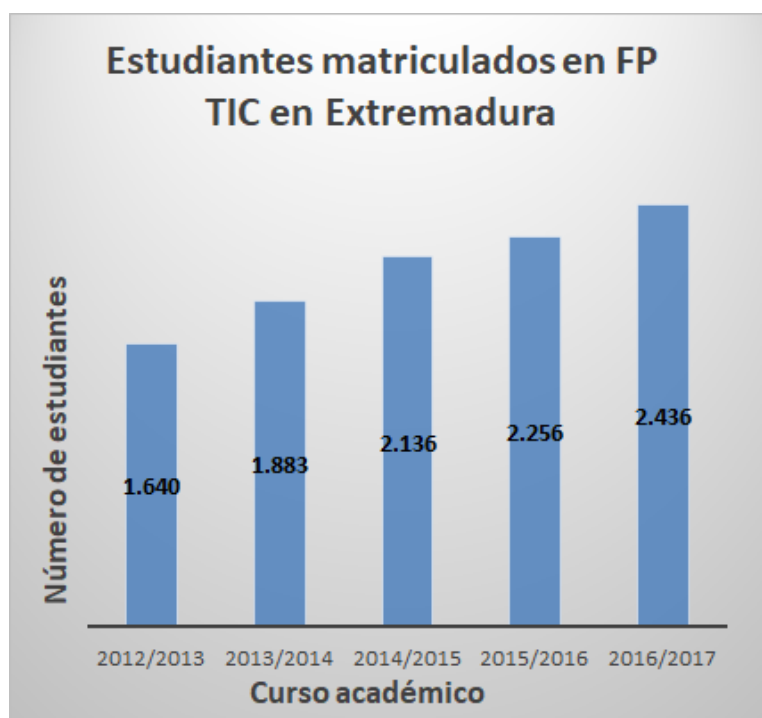


Figura 2.16: Estudiantes matriculados en FP TIC por curso académico en Extremadura

Se observa un paralelismo bastante claro entre la reducción de alumnos matriculados en titulaciones universitarias TIC y el incremento de alumnos matriculados en los diferentes ciclos de formación profesional TIC. En el curso 2016/2017 había más del doble de estudiantes matriculados en formación profesional que en la universidad en titulaciones TIC (2.436 frente a 1.016). Dicha diferencia se reduce si sólo se tienen en cuenta los Ciclos formativos de grado superior, donde el número de estudiantes matriculados en el curso 2016/2017 fue de 1.470.

El Ciclo Formativo de FP Sistemas microinformáticos y redes de Grado Medio es el que más alumnos ha tenido en los últimos cursos. Le siguen los ciclos de Grado Superior: Administración de sistemas informáticos en red, Desarrollo de aplicaciones informáticas y Desarrollo de aplicaciones web.

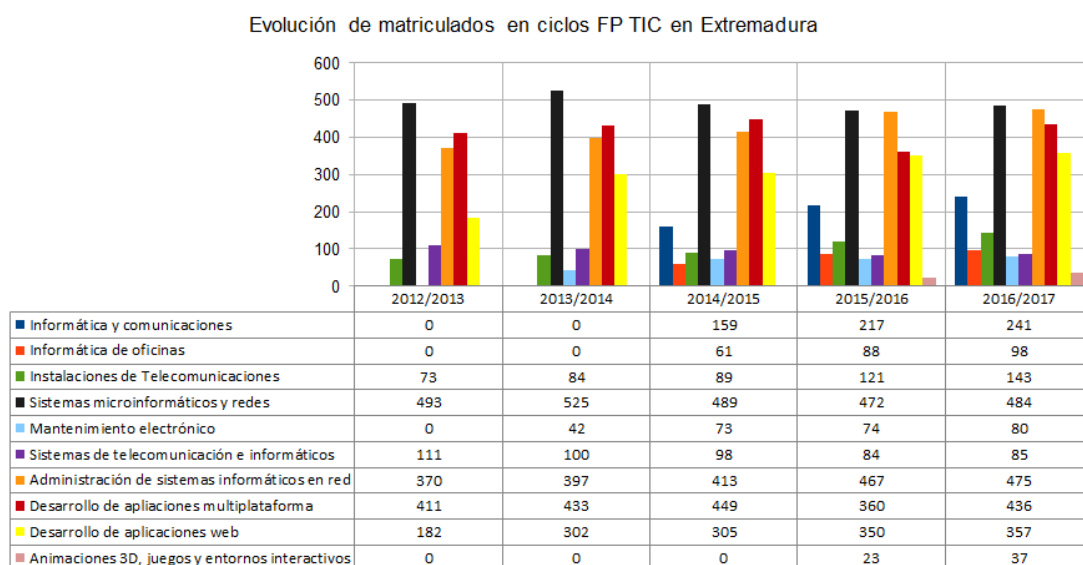


Figura 2.17: Estudiantes matriculados en FP TIC por ciclo y curso académico en Extremadura

En el último curso del análisis (2016/2017) se obtiene que, de los alumnos matriculados en Formación Profesional TIC en Extremadura, el 60,34 % lo hicieron en ciclos de grado superior, el 25,74 % en ciclos de grado medio y el 13,92 % en FP básica.

Sólo ha sido posible extraer la información desagregada por sexo de los cursos 2015/2016 y 2016/2017 de las fuentes disponibles. De los 2.436 estudiantes matriculados en FP TIC en el año académico 2016/2017, 298 fueron mujeres (12,23 %). En el caso de la enseñanza universitaria TIC para ese mismo curso, el porcentaje de alumnas matriculadas fue del 14,47 %. Se trata, por tanto, de cifras similares que evidencian los problemas que tiene el sector para atraer talento femenino en todos los niveles académicos.

La Figura 2.18 muestra el número de alumnos matriculados en FP TIC y del conjunto de ciclos de FP. La proporción de alumnos que estudian un plan de estudios TIC en formación profesional se sitúa en torno al 12 % (en el caso universitarios es de aproximadamente un 5 %). En este caso si que existe una clara diferencia, mientras que en el ámbito universitario el número de estudiantes que optan por estudios relacionados con las tecnologías de la información y las comunicaciones es reducido, en el caso de la formación profesional si que supone un número significativo.

En el año académico 2016/2017 el total de alumnos matriculados en FP en Extremadura fue de 19.119 (22.572 en la universidad en el mismo curso) de los cuales 10.378 fueron hombres y 8.741 mujeres lo que suponen, respectivamente, el 54,28 % y el 45,72 %. Luego hay más hombres que mujeres realizando estudios de formación profesional en Extremadura (en la universidad se observa el efecto contrario).

Respecto al número de alumnos que completaron sus estudios en ciclos formativos de formación profesional TIC, sólo ha sido posible extraer los datos entre los cursos 2012/2013 y 2015/2016 para ciclos de grado medio y superior. En el caso de la formación profesional básica el primer curso con egresados fue el 2015/2016. La Figura 2.19 muestra los egresados por ciclo formativo FP TIC desagregado por sexo y curso académico.

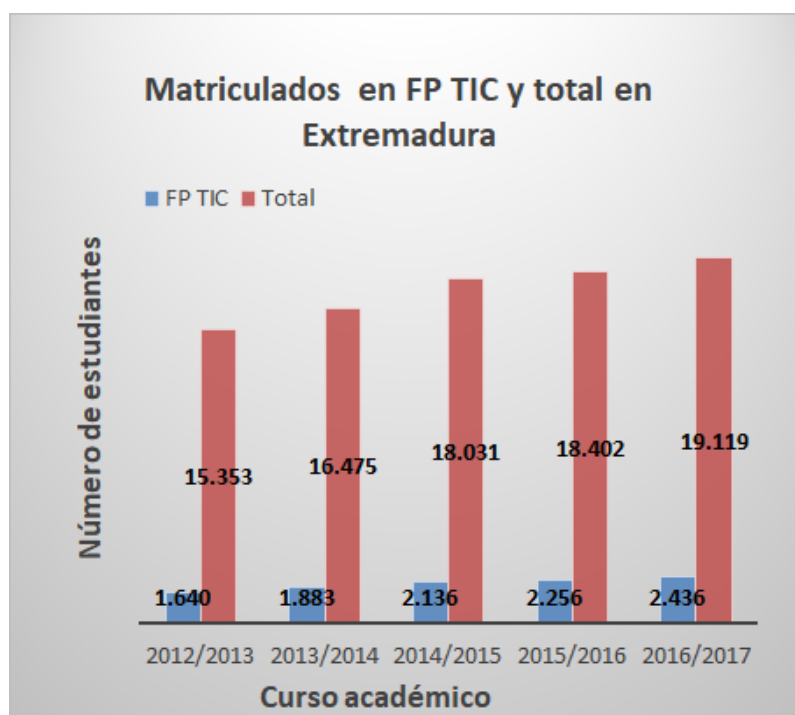


Figura 2.18: Estudiantes matriculados en FP TIC y total en Extremadura

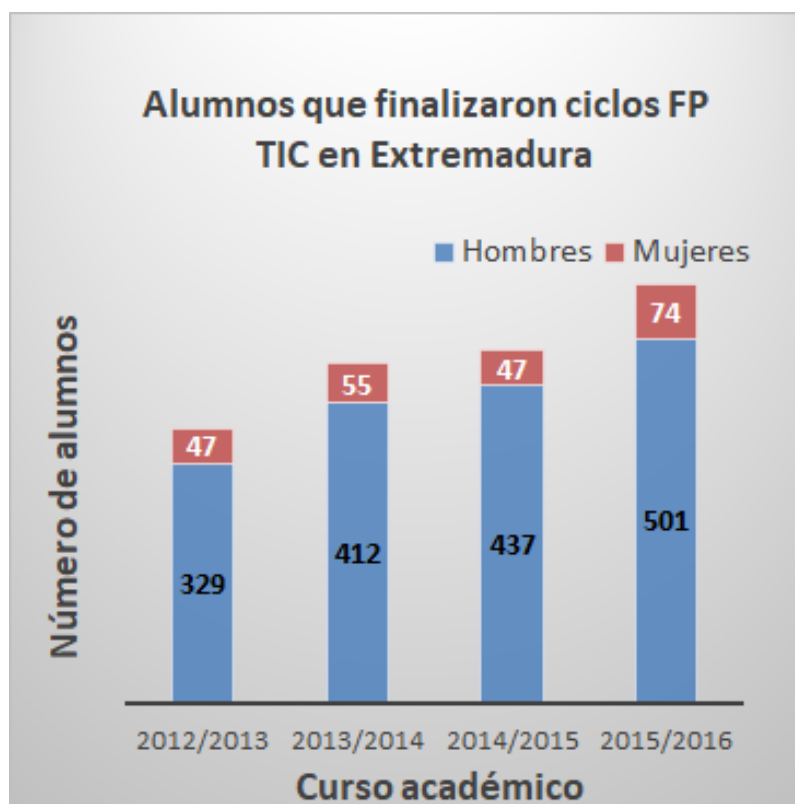


Figura 2.19: Alumnos que finalizaron sus estudios en FP TIC en Extremadura

El 12,87 % de los estudiantes que finalizaron un ciclo de formación profesional TIC en el curso 2015/2016 resultaron ser mujeres. La situación es incluso más alarmante que en la universidad donde, en el mismo curso, el 15,32 % de los egresados en titulaciones TIC fueron mujeres. De los 575 estudiantes que finalizaron estudios de formación profesional TIC en dicho curso, 501 fueron hombres y 74 mujeres. En el curso 2016/2017 hubo un total de 2.909 hombres y 2.875 mujeres que finalizaron un ciclo de formación profesional. Por tanto, el 17,22 % de los hombres que finalizaron un ciclo de formación profesional en 2015/2016 lo hicieron en ciclos TIC, en el caso de las mujeres, sólo el 2,57 % de las que finalizaron un ciclo de formación profesional en dicho curso lo hicieron en uno TIC. Se trata de un problema que afecta a la formación en general, no sólo al ámbito universitario, y que debería analizarse con detenimiento.

La Figura 2.20 muestra el número de estudiantes que finalizaron los estudios para cada uno de los ciclos de formación profesional de grado medio y superior contemplados en el proyecto como TIC. Los ciclos de formación profesional que más estudiantes han finalizado en los últimos años han sido Sistemas microinformáticos y redes (grado medio) y Administración de sistemas informáticos en red (grado superior).

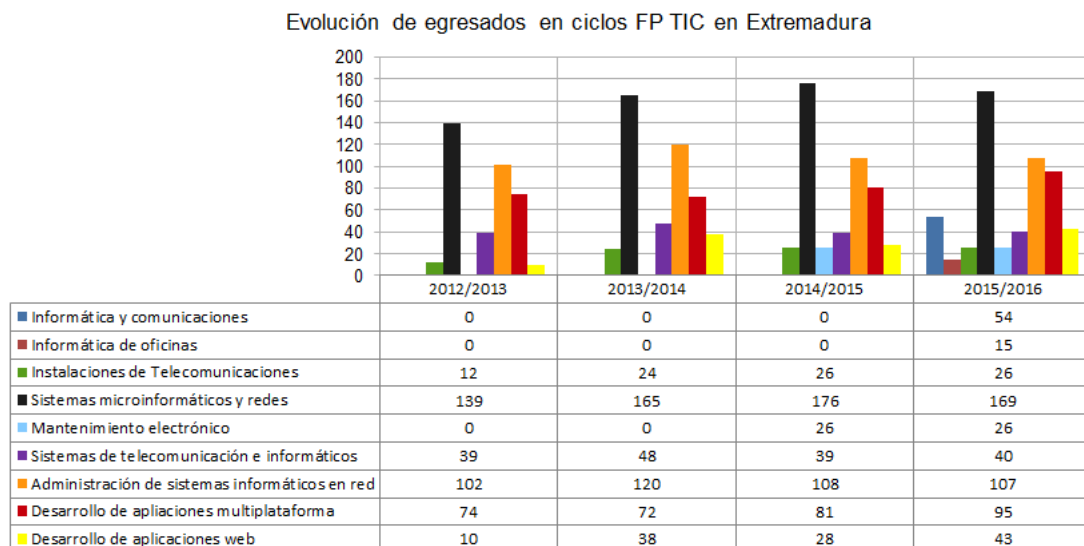


Figura 2.20: Estudiantes egresados en FP TIC por ciclo y curso académico en Extremadura

3

Prospectiva nacional y europea

Desde el año 2014 se ha realizado, como parte del proyecto, 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. Respecto a 2018 se ha elaborado la actualización, renovación y análisis de la información disponible.

3.1 Estadísticas del Sector TIC en España

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

3.1.1 Número de empresas

Para establecer el número de empresas del Sector TIC en España y por comunidad autónoma se ha utilizado como referencia la rama J (información y comunicaciones) del desglose A*10 que se corresponde con las divisiones CNAE 58-63. Con tales criterios, se ha extraído la información del DIRCE [14] y se muestra en la Tabla 3.1. Los datos obtenidos difieren bastante de los obtenidos en años anteriores; ésto se debe a un cambio en los códigos CNAE escogidos como TIC con la intención de mantener un mismo criterio durante todo el estudio y facilitar la obtención posterior de la aportación al producto interior bruto del propio sector.

Las comunidades autónomas con un mayor número de empresas del Sector TIC son la Comunidad de Madrid y Cataluña, entre ambas comunidades aglutinaron en 2018 el 53,48 % de las empresas del sector en España. Andalucía y Comunidad Valenciana son importantes también con un 10,68 % y un 9,06 %, respectivamente. En el lado opuesto se encuentran La Rioja, Ceuta y Melilla que entre las tres constituyen menos del 0,5 % de las empresas del Sector TIC nacional. Extremadura por su lado aporta casi el 1 % de empresas del sector.

El sector TIC en España ha pasado de estar compuesto por 48.818 empresas en 2008 a 67.248 en el año 2018, lo cual supone un aumento del 37,75 % en once años. Las comunidades

que experimentaron un mayor crecimiento fueron Navarra y Canarias con un incremento del 60,23 % y 56,52 %, respectivamente. Por contra, las comunidades donde el sector creció menos fueron el País Vasco (17,34 %) y Melilla (21,88 %).

Comunidad	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Andalucía	4.983	5.136	5.289	5.317	5.348	5.433	5.578	6.002	6.327	6.779	7.185
Aragón	942	968	1.011	998	988	1.015	1.053	1.124	1.172	1.264	1.283
Asturias	681	703	735	743	736	733	736	787	829	898	949
Baleares	1.143	1.178	1.229	1.223	1.255	1.244	1.283	1.403	1.423	1.466	1.549
Canarias	1.642	1.705	1.766	1.783	1.815	1.829	1.909	2.066	2.167	2.337	2.570
Cantabria	342	355	364	382	393	390	383	397	408	426	457
Castilla y León	1.286	1.311	1.403	1.407	1.443	1.450	1.434	1.512	1.547	1.561	1.650
Castilla La Mancha	777	841	943	968	965	969	979	1.022	1.082	1.129	1.203
Cataluña	10.777	11.266	12.052	11.994	12.232	12.325	12.603	13.021	13.640	14.219	15.133
Comunidad Valenciana	3.992	4.138	4.248	4.309	4.429	4.652	4.741	5.102	5.379	5.611	6.092
Extremadura	447	482	468	485	489	496	501	532	568	612	660
Galicia	1.730	1.827	1.892	1.918	1.966	2.003	2.023	2.148	2.256	2.347	2.509
Comunidad de Madrid	16.091	16.734	17.214	17.607	17.957	18.200	18.498	19.058	19.568	19.999	20.833
Murcia	859	870	890	878	876	887	900	1.026	1.089	1.186	1.274
Navarra	430	455	463	469	486	506	525	590	629	647	689
País Vasco	2.463	2.901	2.928	2.896	2.807	2.754	2.679	2.773	2.821	2.726	2.890
La Rioja	171	182	199	203	216	215	209	220	229	241	240
Ceuta	30	29	30	27	21	25	23	35	32	39	43
Melilla	32	29	31	44	40	47	43	40	46	39	39
Nacional	48.818	51.110	53.155	53.651	54.462	55.173	56.100	58.858	61.212	63.526	67.248

Tabla 3.1: Empresas TIC por Comunidad Autónoma en el periodo 2008-2018

3.1.2 Aportación económica

Como ya se ha indicado anteriormente, establecer con rigor la aportación económica de las empresas del Sector TIC es muy complicado. Entre otras cosas, porque el sector no está claramente definido y no se dispone de fuentes públicas que aporten datos económicos del mismo, más allá del estudio realizado por el INE sobre el año 2016: Indicadores del Sector de las Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones (TIC) [20].

Para obtener los datos de aportación económica se continuará suponiendo que el sector TIC se corresponde con la rama J (información y comunicaciones) del desglose A*10 (Códigos CNAE 58-63). Con estas premisas y mediante el uso de la Contabilidad Regional de España (CRE [12]), cuyos datos se publicaron el 29/04/2019, se ha generado la Figura 3.1 que muestra la aportación del Sector TIC al Producto Interior Bruto y la Figura 3.2 que muestra la evolución del número de empleados del Sector TIC en España.

Como muestra la Figura 3.1, la aportación económica del Sector TIC se ha reducido desde el año 2000, aunque de forma muy leve. En el año 2018, el sector TIC aportó al PIB nacional un 3,8 % (teniendo en cuenta que los valores a partir de 2015 son estimaciones). La máxima aportación del Sector TIC a la economía española se produjo en el año 2002 con un 4,24 %.

Desde el punto de vista del empleo, el número de empleados del Sector TIC no ha parado de crecer desde el año 2000, pasando de 355.400 empleados a más de 500.000 en el año 2017 (los datos de 2018 no están desagregados por rama de actividad). Se trata de un crecimiento del 41,64 % en un marco de crisis económica, lo que pone de relieve la importancia y, sobre todo, la estabilidad laboral del sector.



Figura 3.1: Aportación al PIB del Sector TIC en España

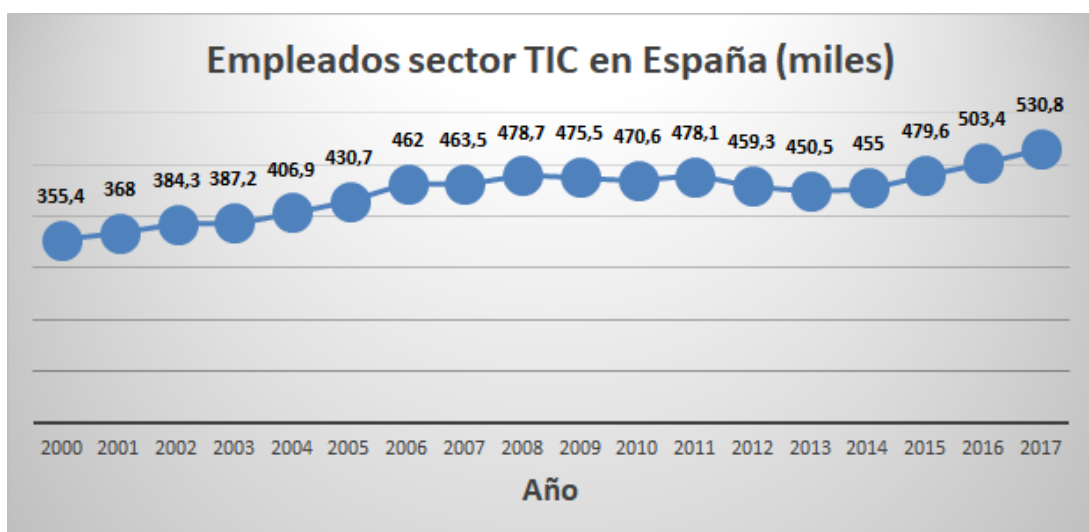


Figura 3.2: Empleados del Sector TIC en España

La Tabla 3.2 muestra la aportación del Sector TIC al PIB de cada comunidad autónoma en el periodo 2010-2018. Destaca la Comunidad de Madrid, donde el Sector TIC aporta casi el 10 % del PIB de la Comunidad. De hecho, es la Comunidad de Madrid la que impulsa el sector nacionalmente ya que hasta Cataluña posee una aportación del sector TIC menor en su región que la del conjunto nacional (3,56 % frente al 3,8 % de España). En el otro extremo, nos encontramos con Ceuta y Melilla que poseen un Sector TIC con una influencia económica muy reducida (aportación al PIB inferior al 1 %). Cabe destacar que Extremadura es la tercera región con el sector TIC menos influyente económicamente hablando.

Comunidad Autónoma	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Andalucía	2,51 %	2,45 %	2,49 %	2,43 %	2,27 %	2,17 %	2,17 %	2,11 %	2,11 %
Aragón	2,55 %	2,55 %	2,55 %	2,51 %	2,46 %	2,44 %	2,40 %	2,32 %	2,31 %
Asturias	2,57 %	2,56 %	2,71 %	2,78 %	2,73 %	2,66 %	2,70 %	2,57 %	2,53 %
Baleares	2,67 %	2,54 %	2,45 %	2,38 %	2,22 %	2,16 %	2,11 %	2,04 %	2,03 %
Canarias	2,92 %	2,81 %	2,73 %	2,71 %	2,57 %	2,50 %	2,50 %	2,41 %	2,39 %
Cantabria	2,49 %	2,40 %	2,38 %	2,43 %	2,34 %	2,29 %	2,25 %	2,17 %	2,13 %
Castilla y León	2,03 %	1,98 %	1,93 %	1,92 %	1,83 %	1,79 %	1,77 %	1,74 %	1,71 %
Castila La Mancha	2,03 %	1,98 %	1,93 %	1,95 %	1,92 %	1,76 %	1,73 %	1,68 %	1,66 %
Cataluña	3,76 %	3,76 %	3,78 %	3,71 %	3,64 %	3,60 %	3,60 %	3,55 %	3,56 %
Comunidad Valenciana	2,46 %	2,41 %	2,39 %	2,39 %	2,26 %	2,20 %	2,19 %	2,12 %	2,12 %
Extremadura	2,17 %	2,10 %	2,00 %	1,95 %	1,80 %	1,70 %	1,71 %	1,65 %	1,64 %
Galicia	2,60 %	2,52 %	2,52 %	2,41 %	2,33 %	2,22 %	2,24 %	2,21 %	2,17 %
Comunidad de Madrid	9,54 %	9,51 %	9,68 %	9,78 %	9,85 %	9,72 %	9,77 %	9,59 %	9,53 %
Murcia	2,15 %	2,10 %	2,00 %	2,00 %	1,85 %	1,73 %	1,71 %	1,68 %	1,68 %
Navarra	2,30 %	2,22 %	2,11 %	2,08 %	1,95 %	1,92 %	1,89 %	1,82 %	1,80 %
País Vasco	3,08 %	3,02 %	3,04 %	3,02 %	2,97 %	2,88 %	2,90 %	2,84 %	2,81 %
La Rioja	1,88 %	1,86 %	1,83 %	1,76 %	1,73 %	1,70 %	1,81 %	1,79 %	1,79 %
Ceuta	1,08 %	1,05 %	0,97 %	0,91 %	0,90 %	0,90 %	0,85 %	0,86 %	0,86 %
Melilla	0,74 %	0,73 %	0,75 %	0,71 %	0,71 %	0,70 %	0,68 %	0,68 %	0,68 %

Tabla 3.2: Aportación del Sector TIC al PIB en cada Comunidad Autónoma

La Tabla 3.3 muestra el empleo (en miles de personas) del Sector TIC en cada una de las Comunidades. De nuevo destaca la Comunidad de Madrid con casi 245.000 empleados en 2017 (el 46,15 % del empleo total del Sector TIC en España). La segunda comunidad con un mayor número de empleados del sector en 2017 fue Cataluña con 106.000 (aproximadamente el 20 % del empleo del sector nacional). Ceuta, Melilla y La Rioja son las comunidades con un menor número de empleados del sector TIC. Extremadura se sitúa como la cuarta región con menos empleados del Sector TIC (constituyendo únicamente el 0,6 % del global nacional).

Comunidad Autónoma	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Andalucía	39,8	38,6	36,1	34,4	35	36,4	38,3	40,8
Aragón	9,4	8,9	8	8,3	8,3	8,8	9,1	9,6
Asturias	6,7	6,8	6,6	6,9	6,9	7,4	7,7	8,3
Baleares	7,7	8,4	7,8	6,5	6,7	6,9	7,1	7,4
Canarias	8,1	8,3	7,8	7,3	7,7	7,9	8	8,5
Cantabria	2,3	2,3	2,2	2,2	2,3	2,3	2,4	2,5
Castilla y León	12,2	12,8	11	10,3	10,2	10,8	11,2	11,5
Castila La Mancha	7	7,4	7	6,8	6,9	7,3	7,3	7,5
Cataluña	85,7	88,4	86,2	84	86,6	91,5	97,6	106
Comunidad Valenciana	26	26,8	25,8	24,7	24,8	26,5	27,3	28,6
Extremadura	2,9	3	2,8	2,7	2,8	3	3,1	3,2
Galicia	15,8	15	14,4	14,5	14,7	15	15,8	16,5
Comunidad de Madrid	211,9	216,3	211,1	211,2	211,1	223,3	234,4	245
Murcia	5,5	5,5	5,2	4,8	5	5,3	5,6	6
Navarra	3,8	3,8	3,2	3,1	3,1	3,2	3,4	3,6
País Vasco	23,9	23,9	22,3	21,2	21,3	22,3	23,3	24,4
La Rioja	1,4	1,4	1,3	1,2	1,2	1,3	1,4	1,5
Ceuta	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Melilla	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3

Tabla 3.3: Empleo total (miles de personas) en el sector TIC por Comunidad autónoma

3.1.3 Comparativa sectorial en España

En el año 2018 el Sector TIC contaba con 67.248 empresas activas en España. Teniendo en cuenta que, según el Directorio Central de Empresas (DIRCE [14] del INE [11]), el total de empresas activas en España en dicho año fue de 3.337.646, resulta que el 2 % de las empresas activas en España en 2018 eran empresas del Sector TIC. Cabe destacar que el 2 % de empresas aportan casi un 4 % al PIB, lo que indica que la productividad económica del Sector TIC es muy alta.

Al igual que con Extremadura, se ha realizado una comparativa sectorial para mostrar la importancia del Sector TIC. Para ello, se han definido y extraído las estadísticas de las diferentes ramas de actividad utilizando los criterios de clasificación establecidos en la Sección 2.1.3 de la presente memoria. Las ramas estudiadas han sido: Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca, industria, construcción, servicios y TIC.

La Figura 3.3 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. Como puede observarse, la rama de actividades con el mayor número de empresas en España es la rama Servicios constituida, en 2018, por el 36,8 % de las empresas activas de España (no se incluyen las empresas pertenecientes al sector agropecuario). Le siguen la rama de la construcción y la industria con un 12,36 % y un 6,19 % de las empresas activas, respectivamente. La rama de información y comunicaciones, con la aproximación propuesta en este estudio para el Sector TIC, constituye únicamente el 2 %, resultando en un sector de pequeño tamaño como evidencia la propia Figura 3.3 respecto al resto de sectores estudiados.

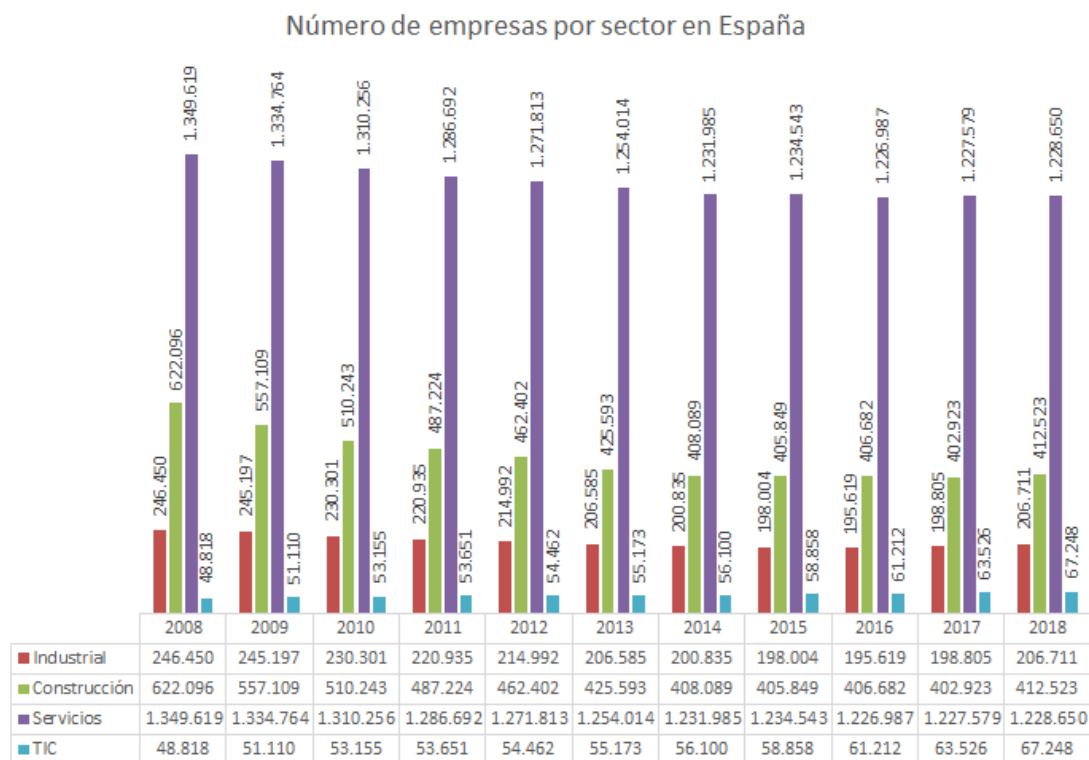


Figura 3.3: Comparativa nacional por número de empresas

Por otro lado, si se analiza la tasa de variación anual de las empresas de cada uno de los sectores (Figura 3.4), el sector de la construcción ha experimentado un crecimiento del número de empresas que lo constituyen evidenciando una posible recuperación de este sector (el más afectado por la crisis), observada ya en los años 2015 y 2016 (año en el que también creció el sector). Por otro lado, los sectores industrial, servicios y TIC crecieron en 2018, un 3,98 % (segundo año consecutivo de crecimiento), un 0,09 % y un 5,86 % respectivamente.

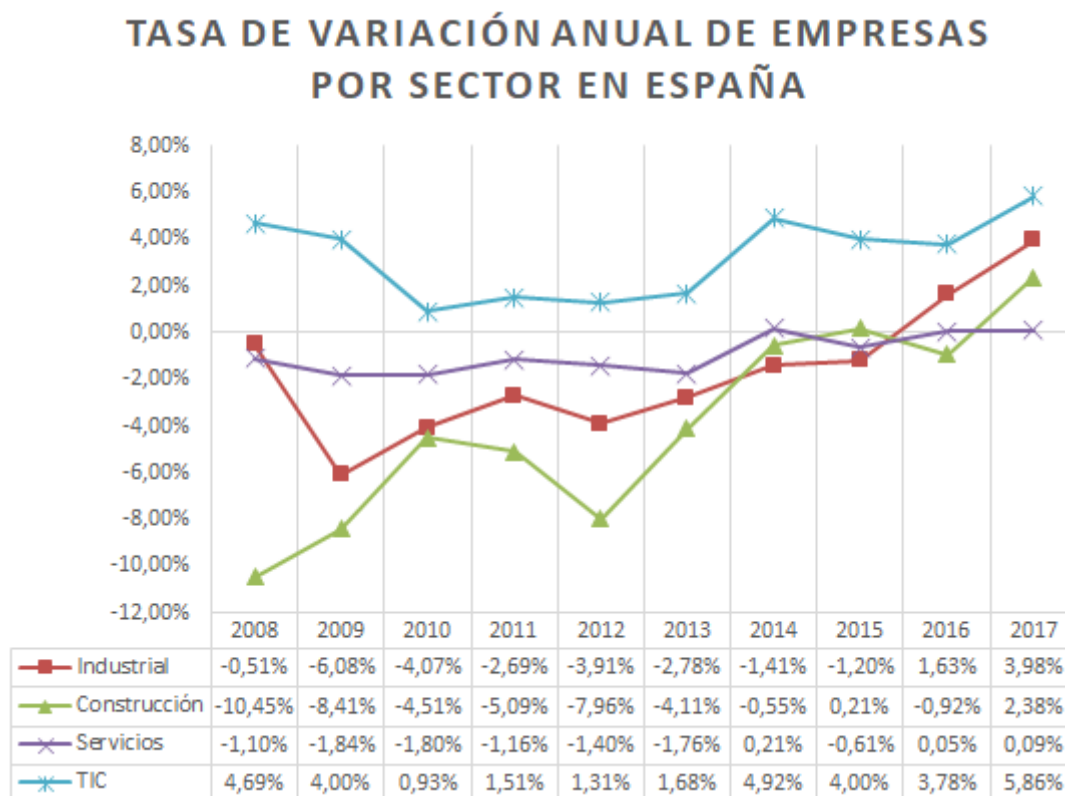


Figura 3.4: Tasa de variación anual de empresas activas por sector en España

Procediendo a realizar el mismo análisis que en Extremadura, si se atiende a la variación global del número de empresas pertenecientes a las diferentes ramas analizadas en la última década (periodo 2008-2018) se obtienen los siguientes valores:

- Rama Industrial: -16,12 %
- Construcción: -33,69 %
- Rama Servicios: -8,96 %
- Rama TIC: 37,75 %

Al igual que ha sucedido en Extremadura, el único sector que ha crecido de forma neta en los últimos 11 años ha sido el sector TIC. La crisis económica impactó principalmente en los sectores industrial y construcción, especialmente en este último, donde los efectos han sido incluso más severos en el caso de España, ya que aunque el sector parece haber experimentado

una leve recuperación, aún tiene un tercio de empresas activas menos que hace 11 años. El sector servicios, por su lado, parece recuperarse más rápidamente y en los últimos tres años ha alcanzado cierta estabilidad.

La Tabla 3.4 recoge las contribuciones al PIB de cada una de las ramas de actividad analizadas en la comparativa.

Año	Agropecuario	Industria	Construcción	Servicios	TIC	Resto
2008	2,29%	16,47%	10,14%	20,12%	3,95%	47,03%
2009	2,18%	15,52%	9,87%	20,47%	4,14%	47,82%
2010	2,34%	15,73%	8,10%	20,59%	4,02%	49,24%
2011	2,28%	16,04%	6,91%	21,06%	3,99%	49,73%
2012	2,31%	15,92%	6,11%	21,35%	4,04%	50,27%
2013	2,51%	15,98%	5,26%	21,11%	4,03%	51,11%
2014	2,43%	15,98%	5,12%	21,18%	3,96%	51,33%
2015	2,60%	15,95%	5,17%	21,36%	3,88%	51,04%
2016	2,69%	15,95%	5,32%	21,62%	3,89%	50,52%
2017	2,69%	16,32%	5,55%	21,74%	3,81%	49,89%
2018	2,62%	16,03%	5,88%	21,60%	3,80%	50,07%

Tabla 3.4: Aportación por rama de actividad al PIB en España

La Figura 3.5 muestra la aportación de cada rama de actividad al PIB de España. La aportación del Sector TIC al PIB nacional, se ha establecido en torno 4 % en los últimos años. Este dato es especialmente relevante si se tiene en cuenta que el número de empresas del sector es inferior al 2 % de las empresas activas de España. La máxima aportación del sector al PIB nacional se produjo en el año 2009 con un 4,14 %. En el año 2018 la aportación ha sido de un 3,8 %, se trata del valor más bajo de la última década, aunque convendría esperar a que se publicaran nuevos datos con la evolución de las estimaciones, ya que los datos de 2018 son una primera estimación y podrían variar significativamente.

La importancia económica de la rama de actividad de la industria se ha mantenido constante (en torno al 16 %), a pesar de experimentar los efectos de la crisis especialmente en los años 2009 y 2010. La aportación al PIB de la rama de actividad relacionada con los servicios ha experimentado un crecimiento de casi 1,5 puntos, situándose en el 21,6 % del PIB en los últimos años, reafirmandose como el sector económico más importante del país. La rama de actividad relacionada con el sector agropecuario ha crecido ligeramente los últimos años, situándose en un 2,62 % del PIB nacional, lo cual indica que posee cierta importancia en la economía nacional pero no tiene tanto protagonismo económico como en Extremadura donde el sector agropecuario aportó el 7,77 % al PIB en 2018. La construcción ha sido el sector más afectado por la crisis y, en el caso de España, se ha traducido en que su aportación económica al PIB continúa siendo muy inferior a la anterior a la crisis (un 5,88 % en 2018 frente al 10,14 % de 2008).

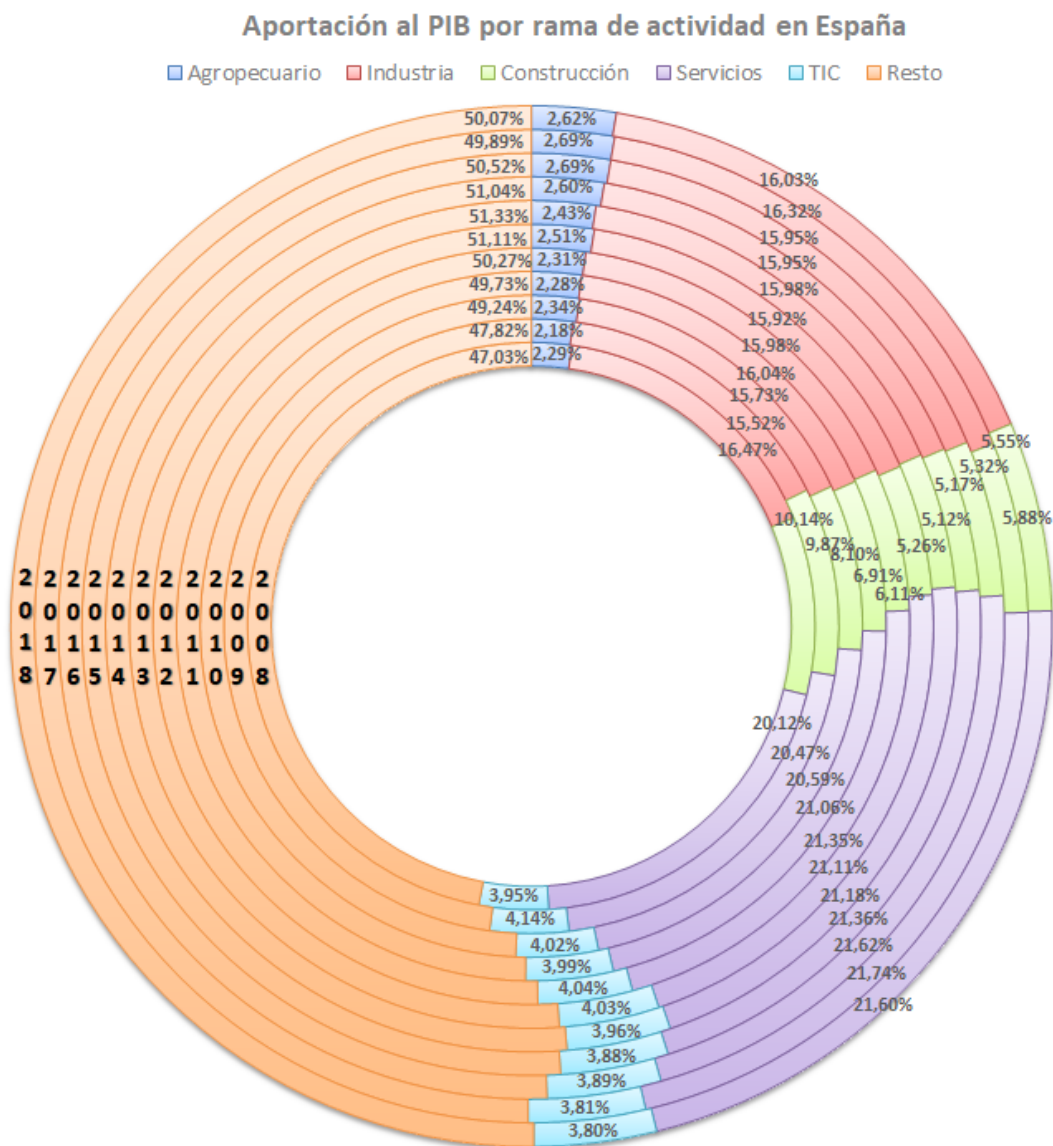


Figura 3.5: Aportación al PIB de España por rama de actividad

3.2 Formación TIC en España

Al igual que en el caso de Extremadura, es de gran importancia analizar la formación impartida en España en lo que a materia TIC se refiere. Realizar el estudio en España con el mismo rigor que el empleado en Extremadura es muy complicado, principalmente en el ámbito universitario, debido a la cantidad de universidades (52 públicas y 32 privadas) y distintas titulaciones impartidas por ellas. Para simplificar esta labor, se ha recurrido a las Estadísticas de la Educación que proporciona el Ministerio de Educación, Cultura y Deporte [19].

3.2.1 Formación universitaria TIC en España

Como se ha indicado anteriormente, extraer con rigor los alumnos universitarios matriculados y egresados en titulaciones TIC en España es muy complejo. Para poder abordarlo se ha recurrido al servicio de Estadísticas que proporciona el Ministerio de Educación, Cultura y Deporte [19] (MECD), más concretamente las Estadísticas e informes Universitarios que ofrece el propio ministerio. La Fuente de los datos es el Sistema Integrado de Información Universitaria (SIIU) dependiente de la Secretaría general de Coordinación y Seguimiento Universitario del propio MECD.

Para poder discriminar los alumnos matriculados (no ha sido posible extraer únicamente los matriculados de nuevo ingreso) y egresados en titulaciones TIC se ha utilizado una clasificación de estudios elaborada por el propio MECD y que está basada en la ampliación y adaptación de la clasificación internacional de educación (ISCED 2011) al sistema universitario español. Esta clasificación permite reunir, compilar y presentar estadísticas de educación de manera uniforme.

Tras analizar los campos de estudio propuestos por el Ministerio se decidió que los campos de estudio relacionados con las TIC serían los siguientes:

- 06-Informática
 - 061201 - Diseño y administración de bases de datos y redes
 - 061301 - Desarrollo de software y de aplicaciones
 - 061302 - Desarrollo de videojuegos
 - 061303 - Ingeniería multimedia
 - 061304 - Inteligencia artificial
 - 061901 - Informática
 - 061988 - Otras informática
- 07-Ingeniería, industria y construcción
 - 071401 - Ingeniería de computadores
 - 071402 - Ingeniería de sonido e imagen
 - 071403 - Ingeniería de telecomunicación

Basándose en esta clasificación de estudios, se obtuvieron, a partir de las estadísticas de estudiantes universitarios del MECD [21], los datos de matriculados y egresados en titulaciones TIC (Grado y primer y segundo Ciclo) en España desde el curso 1985/1986.

En la Figura 3.6 se observa que el número de estudiantes matriculados en titulaciones TIC en los últimos cursos ha descendido en el conjunto de España, hecho que se ha observado también en Extremadura. El número máximo de alumnos matriculados en titulaciones TIC en España se produjo en el curso 2002/2003 con 152.330 alumnos matriculados. En el curso 2016/2017, 63.965 estudiantes se matricularon en titulaciones TIC lo que supone el 4,95 % del total de estudiantes universitarios matriculados en dicho curso (1.291.144). Entre los cursos 2002/2003 y 2017/2018, el número de estudiantes matriculados en titulaciones TIC en España descendió un 58 %.

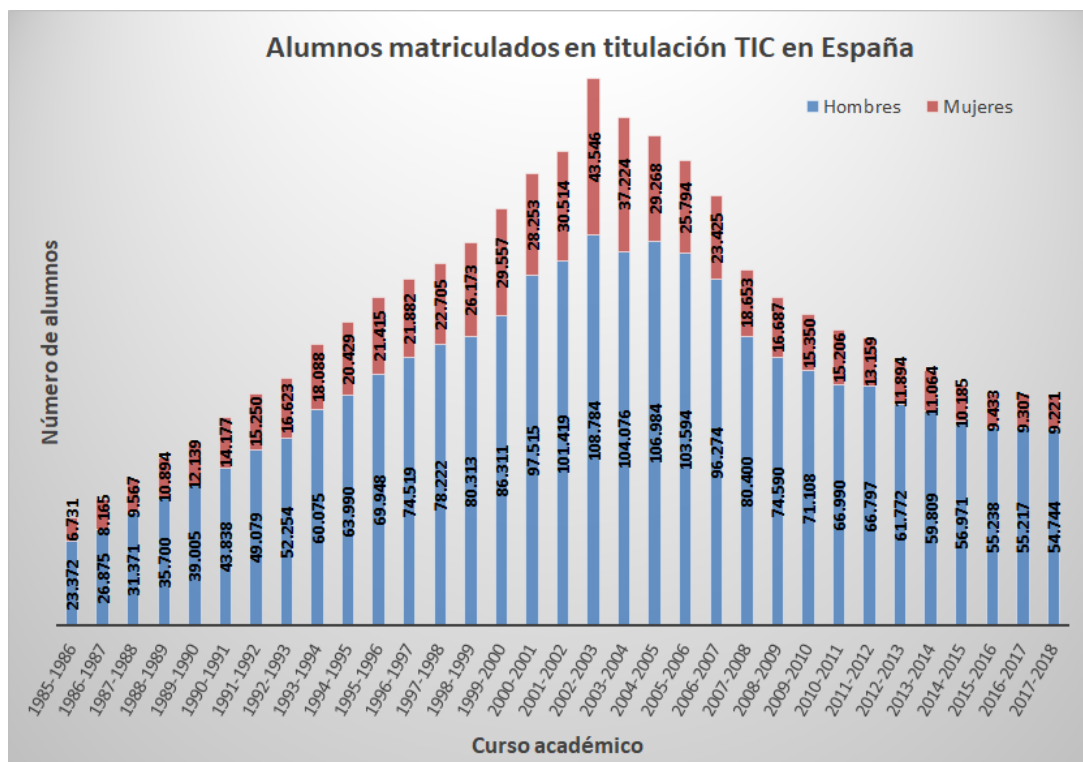


Figura 3.6: Estudiantes matriculados en titulaciones TIC en España

Además, se evidencia el escaso atractivo de las titulaciones TIC para las mujeres ya que, en los últimos años, los hombres han constituido, aproximadamente, un 85 % y las mujeres un 15 % de los estudiantes matriculados en titulaciones TIC. Este dato es más preocupante si se tiene en cuenta que en la universidad hay más mujeres que hombres estudiando. En el curso 2017/2018 se matricularon en las distintas universidades de España un total de 1.291.144 estudiantes, de los que 711.415 fueron mujeres (55,10 %). En dicho curso, el número de hombres matriculados en titulaciones TIC fue de 54.416 (11,03 % de los hombres universitarios matriculados), en el caso de las mujeres esta cifra es de 9.221 (1,30 % de las mujeres universitarias matriculadas). Este problema vocacional se ha observado en una escala similar en Extremadura.

La Figura 3.7 muestra los alumnos egresados en titulación TIC en España desde el curso 1985/1986. Se observa un fenómeno similar al de las matriculaciones, pero con el máximo de alumnos egresados en el curso 2006/2007, existe una clara correlación entre un mayor número de estudiantes matriculados y un mayor número de alumnos egresados cuatro o cinco cursos después. El curso 2006/2007 fue en el que más estudiantes egresaron en España en titulaciones TIC (14.362), teniendo en cuenta que ese mismo curso el total de estudiantes universitarios egresados en todas las titulaciones fue de 187.734 se obtiene que de ellos el 7,65 % lo hicieron en titulaciones TIC. Realizando el mismo cálculo para el último curso disponible (2016/2017), se obtiene que el 3,98 % del total de alumnos universitarios egresados en España lo hicieron en titulaciones TIC (7.907 egresados TIC frente a 198.568). Se trata de un descenso significativo en la última década y contrasta con la creciente demanda laboral de profesionales TIC.

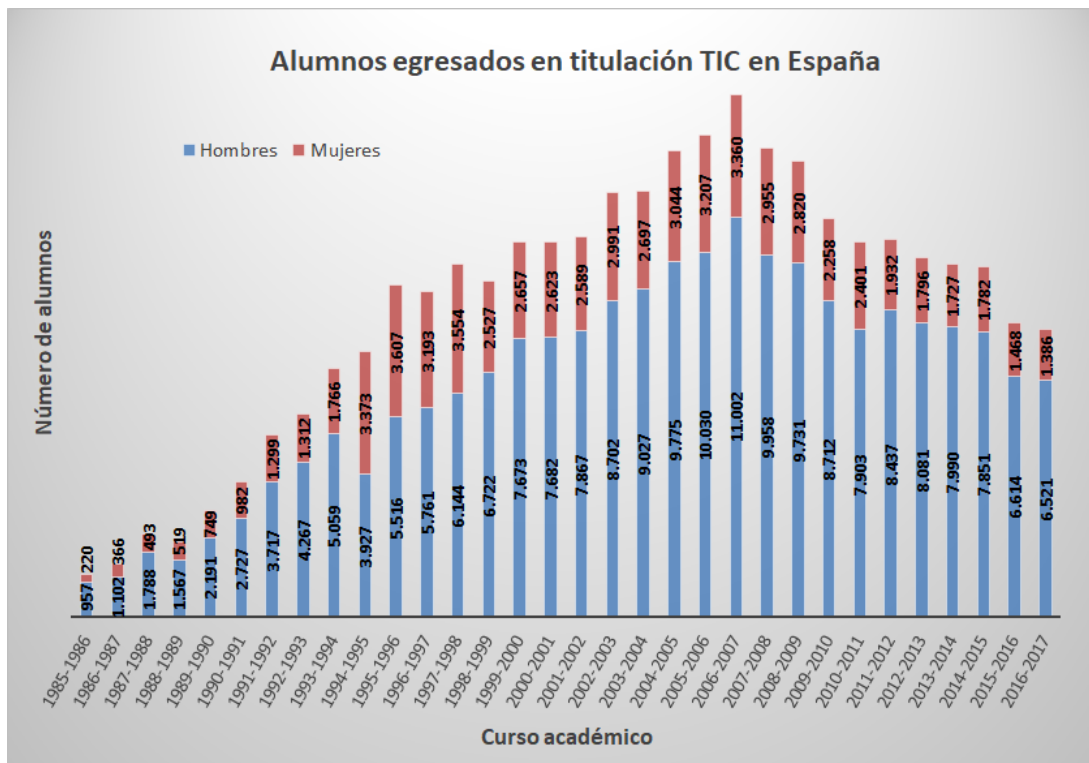


Figura 3.7: Estudiantes egresados en titulaciones TIC en España

3.2.2 Formación profesional TIC en España

En el año 2018 ha sido posible extraer información de la formación profesional en las ramas relacionadas con las TIC en España. Para ello se hizo uso, al igual que para Extremadura, de las Estadísticas de la Educación que proporciona el Ministerio de Educación, Cultura y Deporte [19].

En el caso de la formación profesional, los ciclos son comunes en toda España y, por tanto, los ciclos de formación profesional considerados TIC serán los mismos que se seleccionaron para Extremadura:

- IFC1-10: Informática y comunicaciones
- IFC1-11: Informática de oficina
- ELE2-3: Instalaciones de Telecomunicaciones
- ELE3-1: Mantenimiento electrónico
- ELE3-4: Sistemas de telecomunicación e informáticos
- IFC2-1: Sistemas microinformáticos y redes
- IFC3-1: Administración de Sistemas Informáticos en Red
- IFC3-2: Desarrollo de aplicaciones multiplataforma

- IFC3-3: Desarrollo de aplicaciones web
- IMS3-5: Animaciones 3D, juegos y entornos interactivos

En el caso de la existencia de alumnos en Ciclos formativos no vigentes en la actualidad, se han considerado, por simplicidad, que pertenecen al Ciclo vigente que lo sustituyera en su momento. Por ejemplo, el Ciclo de Formación profesional de Grado Medio Explotación de Sistemas Informáticos fue sustituido por Sistemas microinformáticos y redes.

La Figura 3.8 muestra los estudiantes matriculados en ciclos FP TIC y en todos los ciclos FP en España. Se observa un crecimiento importante de alumnos de formación profesional en los cuatro cursos estudiados, aunque hay que tener en cuenta que los últimos cursos incorporan la FP básica (que empezó a impartirse en el curso 2014/2015).

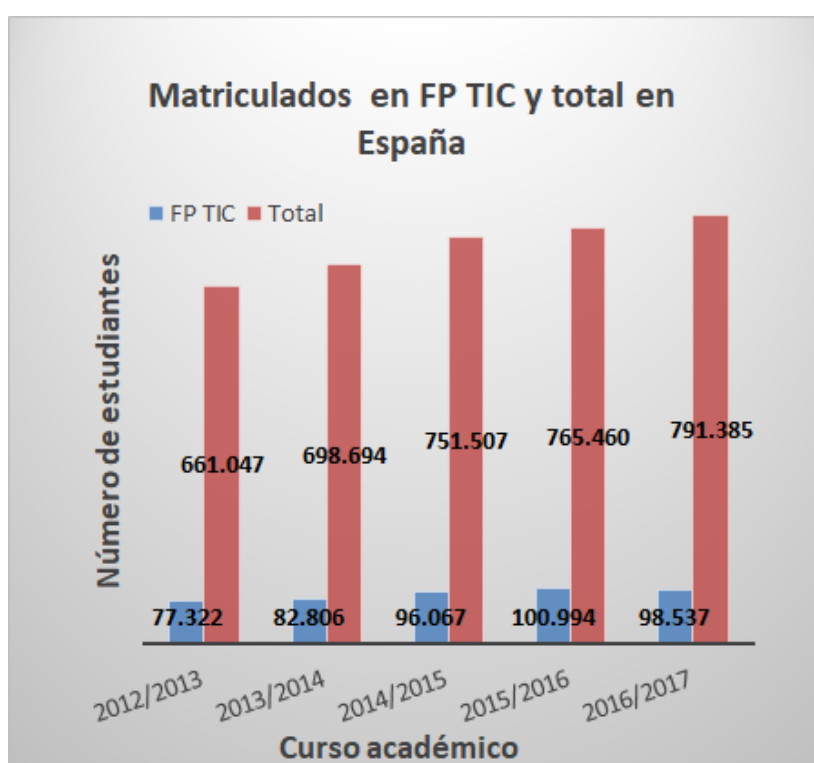


Figura 3.8: Estudiantes matriculados en FP TIC y FP global por curso académico en España

Al igual que ocurriera en Extremadura, se observa en España un paralelismo bastante claro entre la reducción de estudiantes matriculados en titulaciones universitarias TIC y el incremento de alumnos matriculados en los diferentes ciclos de formación profesional TIC. En el curso 2016/2017 el 12,45 % de los alumnos matriculados en España en un ciclo de formación profesional lo hicieron en uno de naturaleza TIC, mientras que en el ámbito universitario español, el mismo dato fue del 4,95 %.

La Figura 3.9 muestra el número de estudiantes matriculados en cada uno de los ciclos de formación profesional TIC. El ciclo FP TIC con mayor número de alumnos matriculados es el de Sistemas Microinformáticos y redes con casi un tercio del total de alumnos en ciclos FP

TIC. Los ciclos de Administración de sistemas informáticos en red, Desarrollo de aplicaciones multiplataforma y Desarrollo de aplicaciones web son también muy demandados.

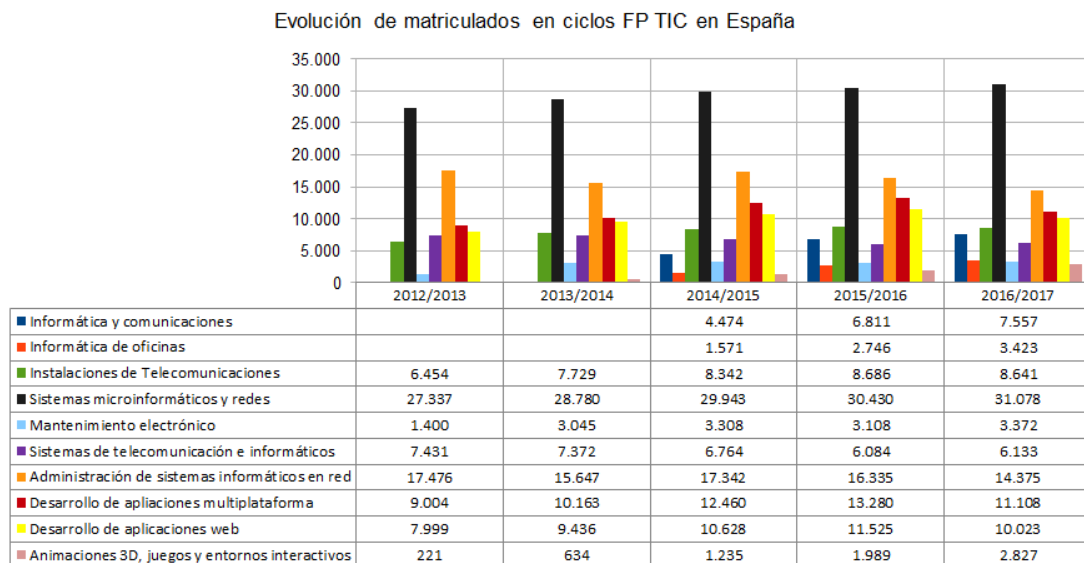


Figura 3.9: Estudiantes matriculados en FP TIC por ciclo y curso académico en España

La Figura 3.10 muestra el número de estudiantes que finalizaron un ciclo formativo TIC en España desagregado por sexo y curso académico desde el 2012/2013.

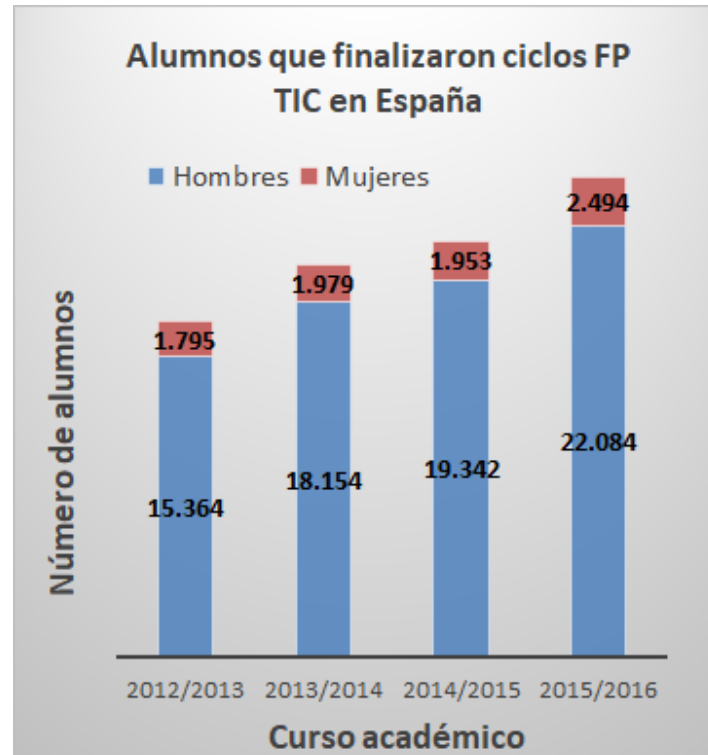


Figura 3.10: Alumnos que finalizaron sus estudios en FP TIC en España

El 10,15 % de los estudiantes que finalizaron un ciclo de formación profesional TIC en el curso 2015/2016 resultaron ser mujeres. La situación es incluso más preocupante que en la universidad española donde, en el mismo curso, el 18,16 % de los estudiantes egresados en titulaciones TIC fueron mujeres. En este sentido, el comportamiento de España es análogo al observado en Extremadura.

De los 24.578 estudiantes que finalizaron estudios de formación profesional TIC en dicho curso en España, 22.084 fueron hombres y 2.494 mujeres. En el curso 2015/2016 hubo un total de 119.783 hombres y 76.397 mujeres que finalizaron un ciclo de formación profesional. Por tanto, el 18,44 % de los hombres que finalizaron un ciclo de formación profesional en 2015/2016 lo hicieron en ciclos TIC, en el caso de las mujeres, el 3,26 % de las que finalizaron un ciclo de formación profesional en dicho curso lo hicieron en uno TIC.

La Figura 3.11 muestra el número de estudiantes que finalizaron los estudios para cada uno de los ciclos de formación profesional contemplados en el proyecto como TIC. Los ciclos de formación profesional que más estudiantes han finalizado en los últimos años han sido Sistemas microinformáticos y redes (grado medio) y Administración de sistemas informáticos en red (grado superior).

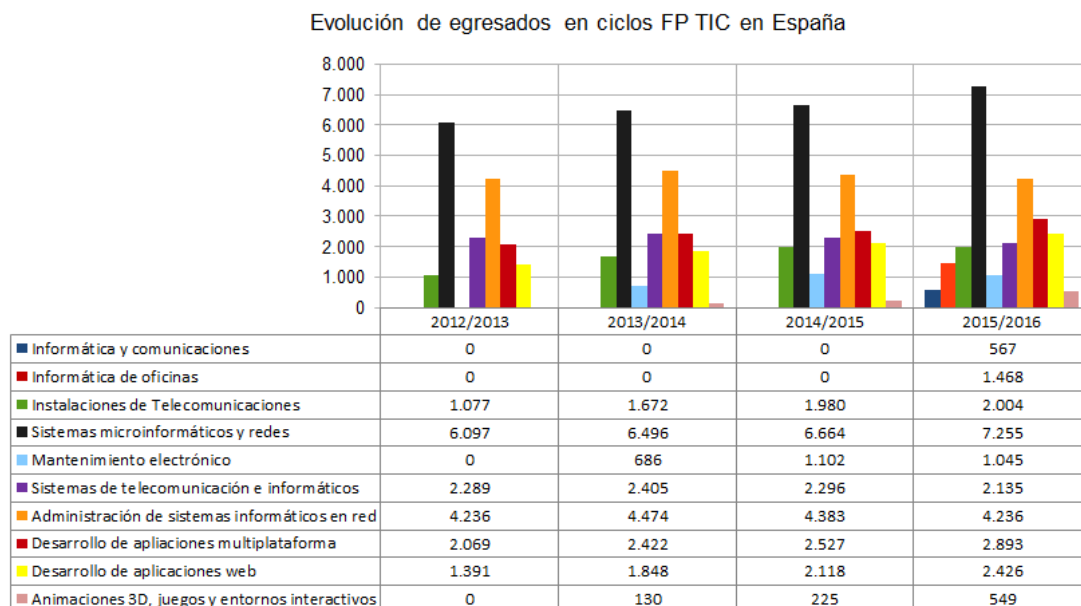


Figura 3.11: Estudiantes egresados en FP TIC por ciclo y curso académico en España

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* [22] 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.

3.3.1 Aportación del Sector TIC al GDP

La Figura 3.12 muestra la aportación en porcentaje del sector TIC al GDP en cada país de la Unión Europea desde el año 2010, (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 [23] desde el año 2008. Las actividades que se incluyen son los siguientes:

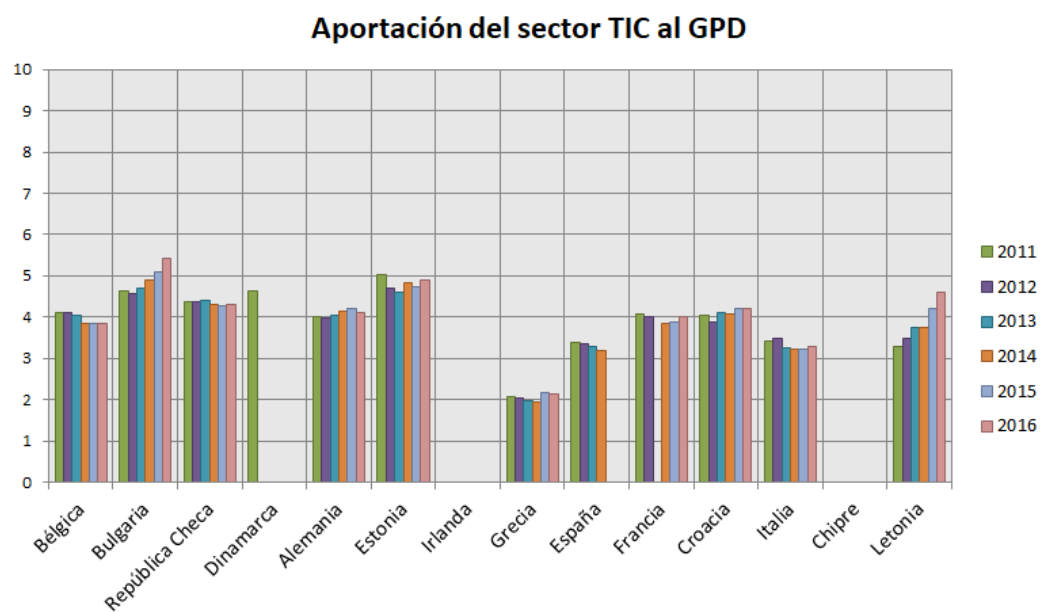
- Manufactura TIC. Códigos 261, 262, 263, 264 y 268.
- Servicios TIC. Códigos 951, 465, 582, 61, 62 y 631.

La última actualización de los datos se produjo el 8 de abril de 2019. No hay datos disponibles de algunos países debido, según Eurostat, a que la información está clasificada como confidencial.

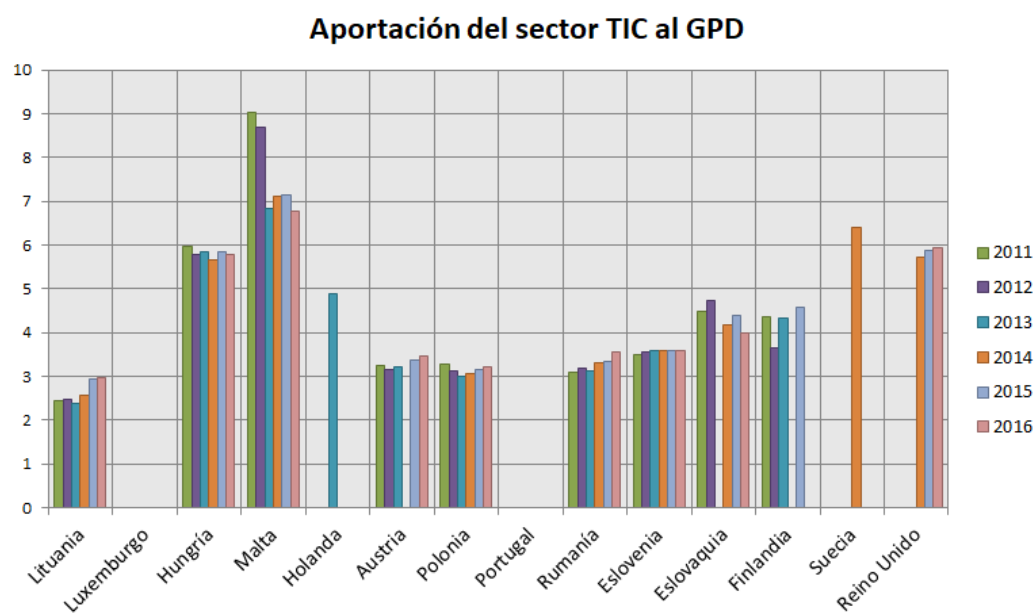
Como puede observarse en la Figura 3.12, el Sector TIC es importante en casi todos los países de la Unión, siendo Malta el país con un Sector TIC más relevante en su economía, llegando a alcanzar casi el 9 % de su GDP en el año 2011 y situándose en el 6,76 % en el año 2016. En el lado opuesto, se encuentra Grecia que es el país en cuya economía influye menos el Sector TIC (apenas supera el 2,13 % de su GDP). Cabe destacar que en los países con economías más débiles el Sector TIC parece tener mayor importancia en sus economías.

Si se presta atención a las cinco principales potencias económicas de Europa, Reino Unido es la que posee un Sector TIC más desarrollado, acercándose 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 3.13 muestra en un mapa geográfico la aportación en porcentaje del Sector TIC al GDP de cada país en el año 2016, 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 3.12: Aportación en porcentaje del Sector TIC al GDP de cada país

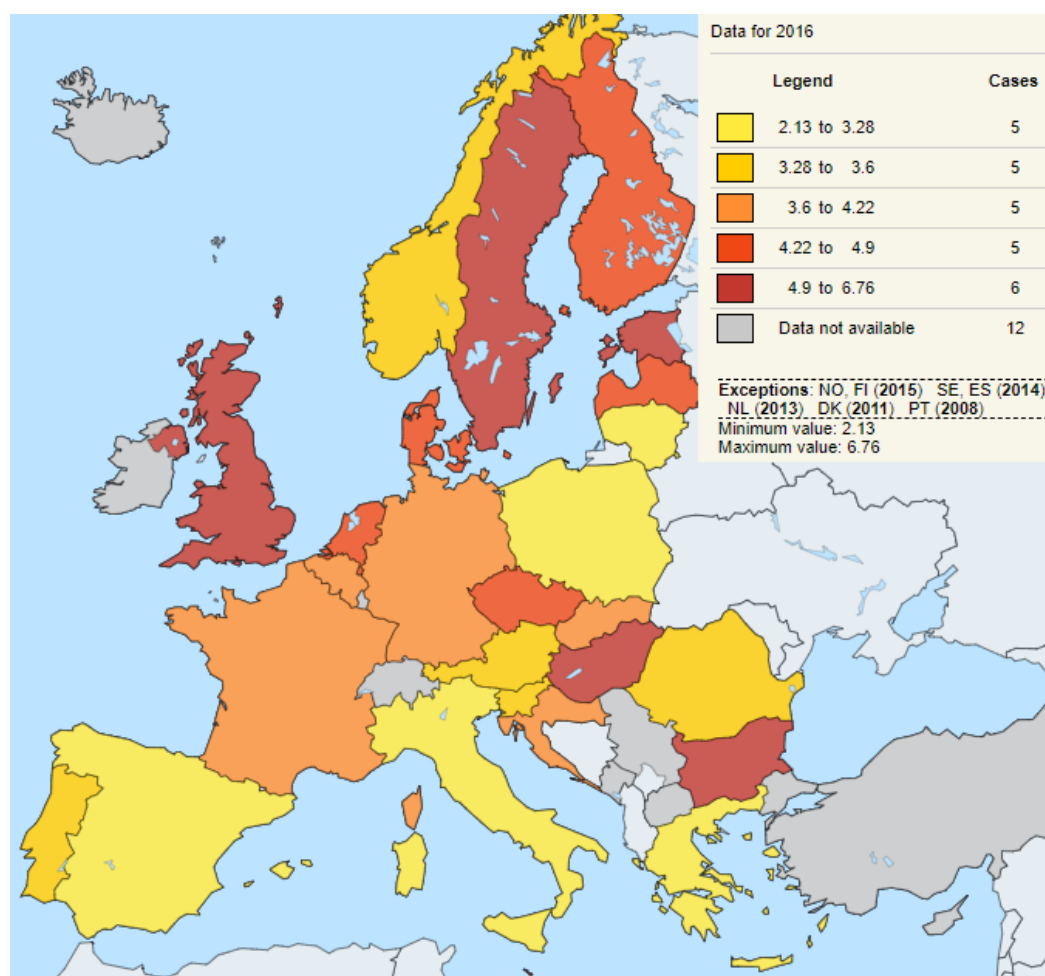


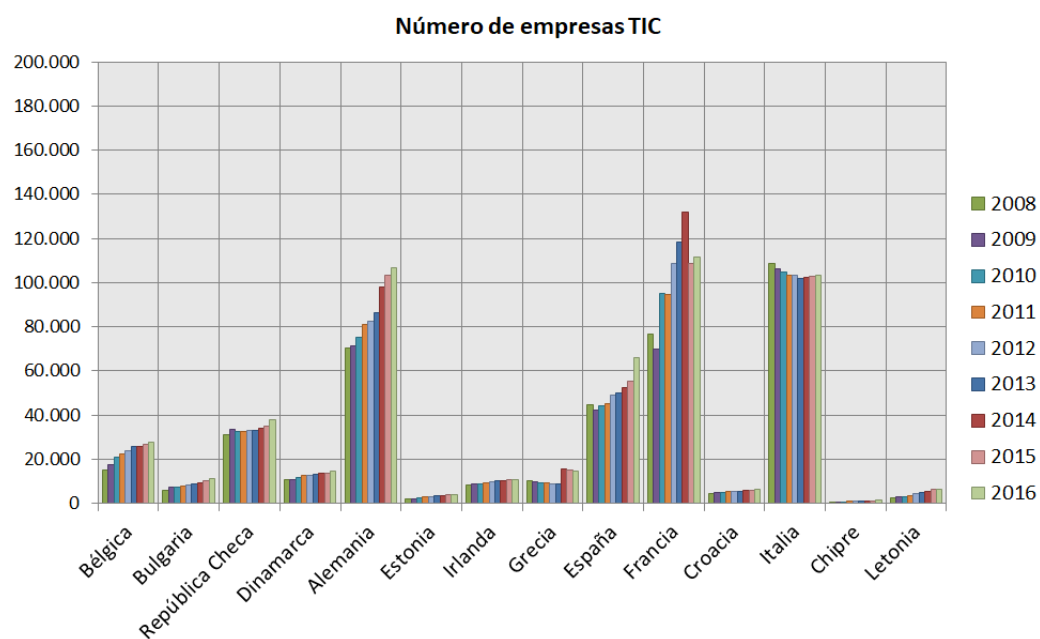
Figura 3.13: Aportación del Sector TIC al GDP por país en el año 2016

3.3.2 Empresas TIC en Europa

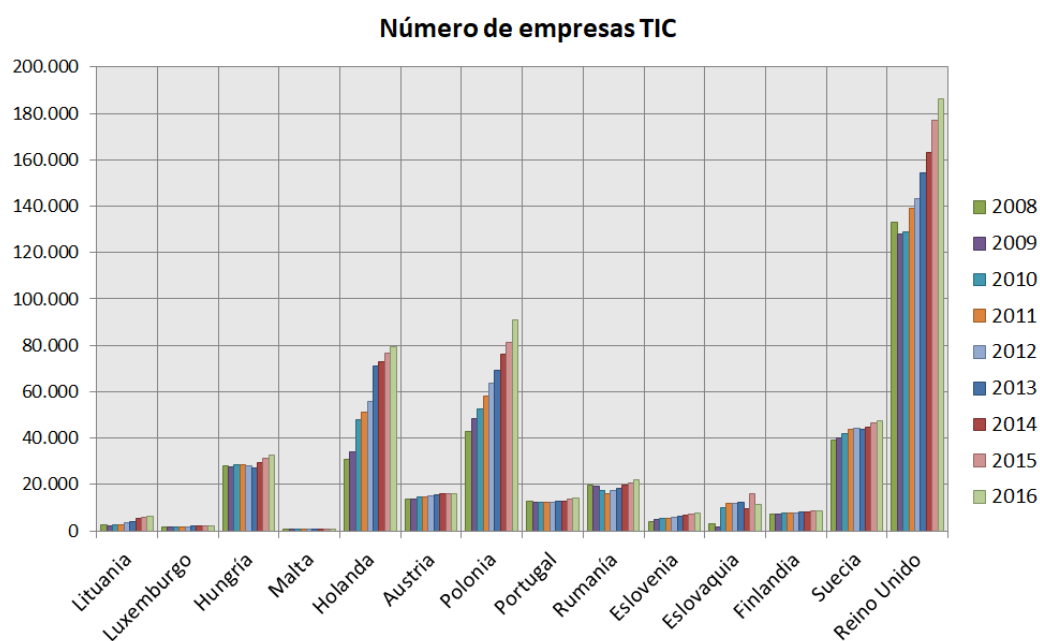
A continuación, se presenta un análisis de las empresas del Sector TIC en los distintos países de la Unión Europea. La Figura 3.14 muestra el número total de empresas TIC en cada uno de los países de la UE desde 2008 a 2016 (último año con datos sobre el número de empresas disponibles en el Eurostat). Los datos se han extraído de las tablas del Eurostat *Annual detailed enterprise statistics for industry (NACE Rev. 2, B-E)*, *Annual detailed enterprise statistics for trade (NACE Rev. 2 G)* y *Annual detailed enterprise statistics for services (NACE Rev. 2 H-N and S95)*; utilizando los códigos de actividad asociados al sector TIC antes mencionados (261, 262, 263, 264, 268, 951, 465, 582, 61, 62 y 631) y sumando los resultados de las tres tablas para cada país y año. La fecha de actualización de los datos extraídos del Eurostat es del 12 de junio de 2019.

Reino Unido es el país con un mayor número de empresas del Sector TIC en 2016 (186.444). Tras Reino Unido se encuentra Francia con 111.629 empresas, seguido de Alemania con 106.850. Italia es el cuarto país de la Unión Europea en número de empresas del Sector TIC con 103.389 empresas en 2016. Cabe destacar Polonia y Holanda ya que, a pesar de ser países más pequeños

que, por ejemplo España, tienen más empresas del sector con 90.750 y 79.548 respectivamente. España se sitúa en el séptimo lugar con 66.155 empresas TIC.



(a)



(b)

Figura 3.14: Número de empresas TIC por país de la Unión Europea

Como puede observarse en la Figura 3.14, 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 2016 el sector ha experimentado un crecimiento en el número de empresas en 27 de los 28 países que conforman la Unión Europea.

Italia fue el único país de la Unión Europea cuyo sector TIC tenía menos empresas en 2016 que en 2008. De los países que han experimentado un crecimiento positivo del Sector TIC, destaca Eslovaquia que en 2016 poseía casi 4 veces más empresas del sector que en el año 2008. La Figura 3.15 muestra la variación en el número de empresas entre los años 2008 y 2016 en los países de la UE.

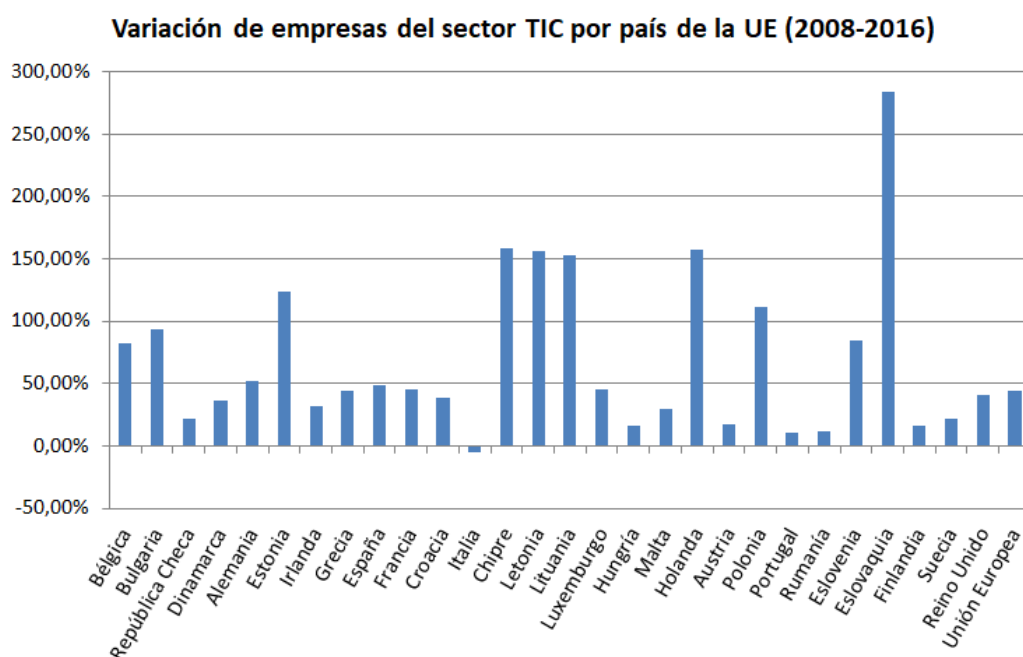


Figura 3.15: Variación del número de empresas del Sector TIC por país entre 2008 y 2016

Entre los años 2008 y 2016 el número de empresas del Sector TIC en la Unión Europea se ha incrementado en 319.200 empresas, lo que equivale a un incremento del 43,78 %. De nuevo, cabe destacar el crecimiento del sector en economías europeas más débiles como Eslovaquia (283,76 %), Chipre (158,22 %) Letonia (156,62 %) y Lituania (152,46 %). También destaca el caso de Holanda, cuyo sector TIC ha crecido un 157,45 % en el periodo 2008-2016. En el caso de España, el crecimiento en el periodo de estudio ha sido de un 48,96 %, ligeramente superior al de la media europea (43,78 %).

3.3.3 Empleados TIC en Europa

En esta sección se analiza el número de personas empleadas en el sector TIC en la Unión Europea desde el año 2008 hasta el año 2017 (aunque en este último año faltan datos importantes como los de Francia). La Figura 3.16 muestra que Alemania se sitúa como el país más importante de la Unión Europea en lo que a número de empleados en empresas TIC se refiere (1.243.466 empleados en 2017).

Reino Unido es el segundo país de Europa en número de empleados del Sector TIC, alcanzando la cifra de 1.140.111 empleados, muy cercana a la de Alemania. Si se tiene en cuenta la Figura 3.14, el Sector TIC alemán tiene casi la mitad de empresas que el del Reino Unido pero, sin embargo, el número de empleados del sector en ambos países es aproximadamente el mismo.

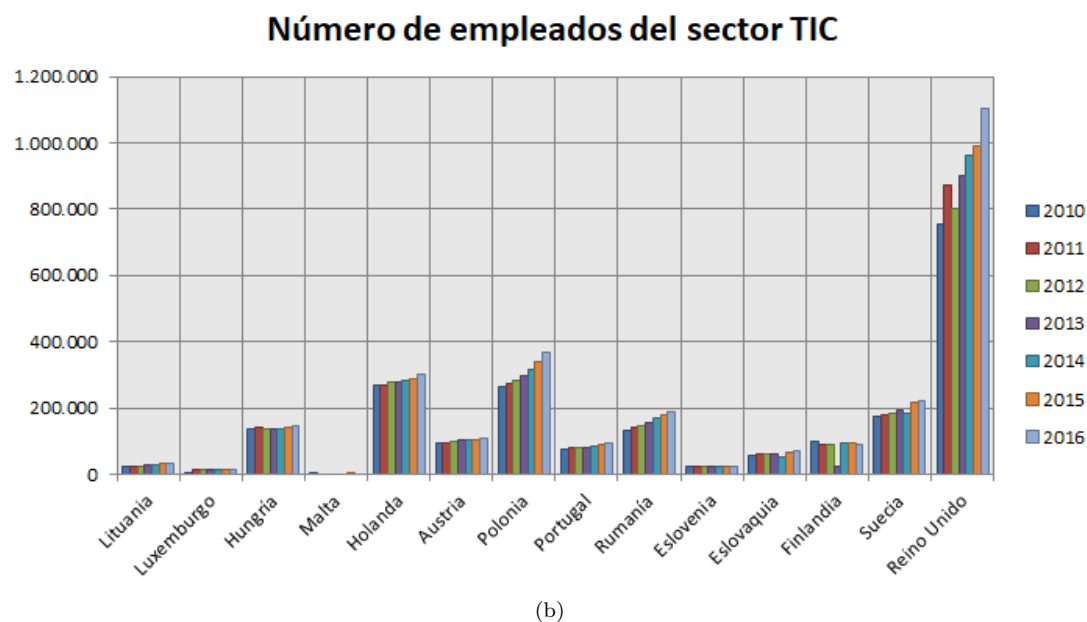
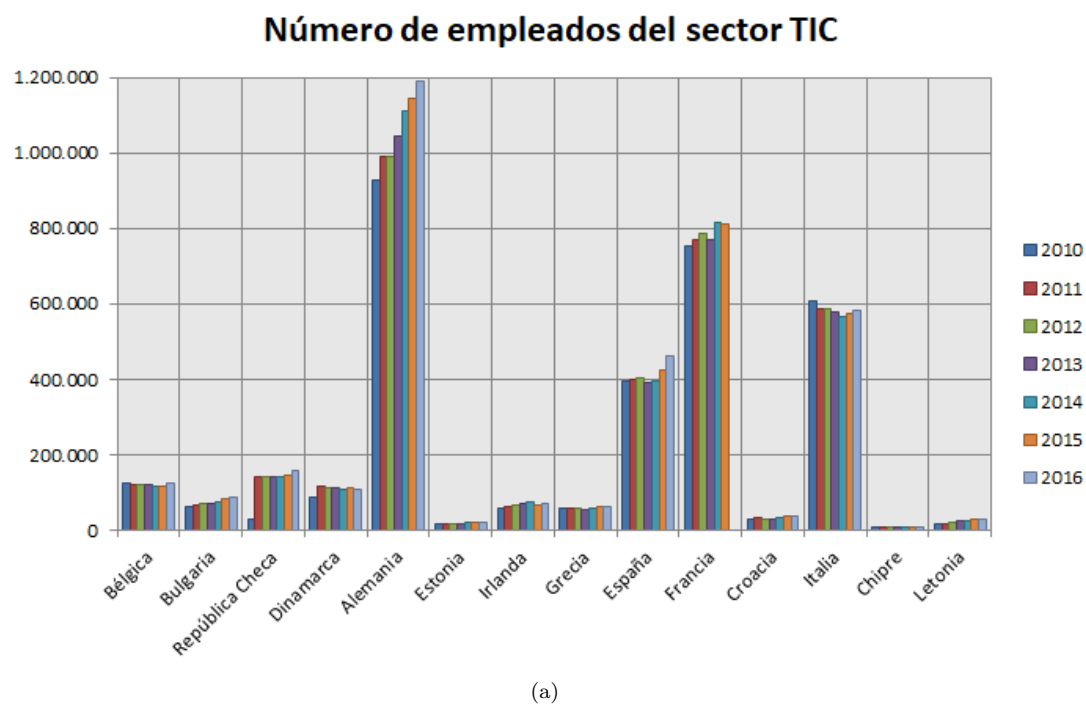


Figura 3.16: Número de empleados del Sector TIC en la Unión Europea

España registró 450.768 empleados en el Sector TIC en el año 2017, situándose como el quinto país de la Unión respecto al número de empleados en el sector, por detrás de Alemania, Reino Unido, Francia (muy probablemente, ya que no se dispone de datos de 2017) e Italia.

El número de empleados en el Sector TIC en la Unión Europea en el año 2016 (último año con la información de todos los países disponible) fue de 6.512.331, mientras que el total en la Unión Europea ese mismo año era de aproximadamente 223,7 millones de empleados. Por tanto, en 2016 el 2,91 % de los trabajadores 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. Dicho análisis, 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 3.5 y 3.6 muestran, respectivamente, el número de empresas y el número de empleados del Sector TIC en Europa, España y Extremadura entre los años 2010 y 2016, así como la variación producida en dicho periodo.

Ámbito	Número de empresas							Variación 2010-2016
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	
Europa ²	791.452	823.337	863.943	915.274	975.976	1.001.038	1.048.278	32,45 %
España ¹	53.155	53.651	54.462	55.173	56.100	58.858	61.212	15,16 %
Extremadura ¹	468	485	489	496	501	532	568	21,37 %

Tabla 3.5: Comparativa del número de empresas del Sector TIC en el periodo 2010-2016

Ámbito	Número de empleados							Variación 2010-2016
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	
Europa ²	5.291.859	5.649.161	5.644.07	5.729.463	6.023.689	6.226.306	6.512.331	23,06 %
España ¹	470.600	478.100	459.300	450.500	455.000	479.600	503.400	6,97 %
Extremadura ¹	2.900	3.000	2.800	2.700	2.800	3.000	3.100	6,90 %

Tabla 3.6: Comparativa del número de empleados en el Sector TIC en el periodo 2010-2016

En todos los ámbitos, el número de empresas y el número de empleados del sector creció durante el periodo de estudio. Sin embargo, el crecimiento en España y Extremadura es inferior al de Europa.

Para el cálculo de la aportación de los distintos sectores al PIB se ha utilizado la clasificación NACE Rev. 2, donde el sector TIC se corresponde con la sección J y el sector agropecuario con la sección A.

La Tabla 3.7 recoge la aportación al PIB (después de impuestos) del Sector TIC en Europa, España y Extremadura entre los años 2010 y 2016. Para poder comparar datos de los tres ámbitos ha sido necesario utilizar la aportación del sector respecto al PIB después de impuestos, ya que Eurostat no facilita los medios para poder realizar la comparativa antes de impuestos.

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

¹Datos extraídos del INE [11]

²Datos extraídos de Eurostat [13]

la nacional y la europea. Además, en el periodo estudiado (2010-2016) 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 del Sector TIC							Variación 2010-2016
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	
Europa ²	4,4 %	4,4 %	4,4 %	4,4 %	4,4 %	4,5 %	4,5 %	2,27 %
España ¹	4,02 %	3,99 %	4,04 %	4,03 %	3,96 %	3,88 %	3,89 %	-3,23 %
Extremadura ¹	2,17 %	2,10 %	2,00 %	1,95 %	1,80 %	1,70 %	1,71 %	-21,19 %

Tabla 3.7: Aportación al PIB del Sector TIC en Extremadura, España y Europa

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 3.8. En el año 2016, la agricultura, la ganadería y la pesca tuvieron casi seis veces más importancia en la economía de Extremadura que en el caso de Europa, y casi el triple que en el caso de España.

Ámbito	Aportación al PIB del Sector Agropecuario							Variación 2010-2016
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	
Europa ²	1,4 %	1,5 %	1,5 %	1,5 %	1,5 %	1,4 %	1,4 %	0 %
España ¹	2,34 %	2,28 %	2,31 %	2,51 %	2,43 %	2,60 %	2,69 %	14,95 %
Extremadura ¹	6,01 %	5,90 %	5,82 %	5,82 %	6,31 %	7,43 %	8,03 %	33,61 %

Tabla 3.8: Aportación al PIB de la agricultura, la ganadería, silvicultura y pesca

¹Datos extraídos de la CRE del INE [12]

²Datos extraídos de Eurostat [24]

OLISTIC: Observatorio regional de información del Sector TIC

El trabajo realizado desde el año 2013 en el proyecto TaxonomTIC ha derivado en la identificación de un número importante de empresas del Sector TIC en la región. Además, se ha establecido una correspondencia entre cada una de las empresas del sector y las actividades TIC que desarrolla.

Uno de los objetivos del proyecto consistía en hacer pública toda la información extraída de las distintas fuentes disponibles y ponerla a disposición de los distintos agentes sociales (organizaciones gubernamentales, empresas, ciudadanos, etc.). En este sentido, se decidió desarrollar una plataforma web [6] atendiendo a la filosofía *open data* (datos abiertos).

El concepto *open data* persigue que determinados tipos de datos estén disponibles de forma libre para todo el mundo, sin restricciones de derechos de autor, patentes u otros mecanismos de control [25]. El término *open data* no es nuevo, pero sí ha cobrado mayor relevancia en las dos últimas décadas, debido principalmente al auge de las TIC y, más concretamente, a la existencia y proliferación de Internet. Numerosas organizaciones y gobiernos de todo el mundo han optado por llevar a cabo acciones que permitan la reutilización de la información elaborada o custodiada, con el fin de contribuir al crecimiento económico y a la creación de empleo. Es por ello que, desde el centro CénitS, se ha querido contribuir de forma similar haciendo pública la información sobre el sector TIC recopilada desde el año 2013. Además, se ha buscado proporcionar a los usuarios finales de dicha información las herramientas adecuadas para su reutilización y/o descarga.

En el presente capítulo se pretende realizar un breve repaso de los aspectos técnicos del desarrollo de la nueva versión de la plataforma denominada OLISTIC llevada a cabo durante el año 2018 y proporcionar una descripción detallada de lo que un usuario de la misma puede encontrar en ella.

4.1 Especificaciones técnicas de la nueva plataforma

El objetivo de esta sección no es detallar exhaustivamente los aspectos técnicos del desarrollo de la nueva plataforma, sino indicar las nuevas tecnologías empleadas en su desarrollo y realizar una breve revisión de aquellos aspectos técnicos más importantes.

La nueva plataforma se ejecuta en un servidor virtual con sistema operativo Linux, concretamente una distribución Ubuntu, en el cual se han instalado un servidor Apache y una base de datos MySQL. Para el desarrollo de la aplicación se han utilizado las tecnologías Node.js (versión 8.10.0) para la implementación de la API REST que gestiona la base de datos y Angular (Angular 7) como *framework* de la aplicación web. La elección de estas tecnologías se debe a que son las más utilizadas actualmente en el entorno del desarrollo web, principalmente, por las facilidades que ofrecen, tanto en el desarrollo, como en el despliegue.

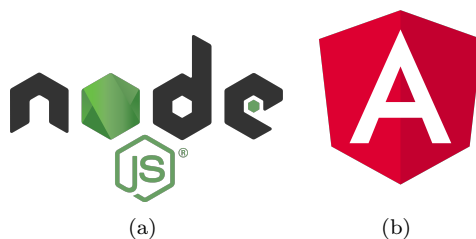


Figura 4.1: Logos de Node.js (a) y Angular (b)

Node.js es un entorno en tiempo de ejecución multiplataforma, de código abierto, para la capa del servidor (pero no limitándose a ella), basado en el lenguaje de programación ECMAScript (basado en JavaScript), asíncrono, con I/O de datos en una arquitectura orientada a eventos y basado en el motor V8 de Google [26].

Por su parte, Angular es un framework para aplicaciones web, desarrollado en TypeScript (basado en JavaScript), de código abierto, mantenido por Google, que se utiliza para crear y mantener aplicaciones web de página única. Su objetivo es aumentar las aplicaciones basadas en navegador con capacidad de Modelo Vista Controlador (MVC), en un esfuerzo para hacer que el desarrollo y las pruebas sean más fáciles [27].

Ambas tecnologías están muy bien documentadas, existiendo una gran comunidad de desarrolladores que permite la construcción de funcionalidades nuevas y mantiene las existentes, siempre desde una perspectiva de software libre.

El cambio de tecnología (Drupal a Angular+Node.js) permite un mayor control sobre las funcionalidades de la plataforma web y un desarrollo más personalizado atendiendo a las demandas que los usuarios de la aplicación puedan requerir. Otra de las razones que se han tenido en cuenta para valorar un cambio de tecnología, es la dependencia de Drupal de constantes actualizaciones de los módulos que pueden llegar a generar conflictos y defectos en las funcionalidades de la plataforma.

4.2 Descripción de la nueva plataforma OLISTIC

La nueva plataforma OLISTIC se encuentra en fase de pruebas y despliegue, aunque igualmente se describirán las principales características de la misma y se mostrarán las distintas opciones disponibles desde el punto de vista del usuario de la plataforma. La Figura 4.2 muestra el nuevo aspecto de la plataforma.

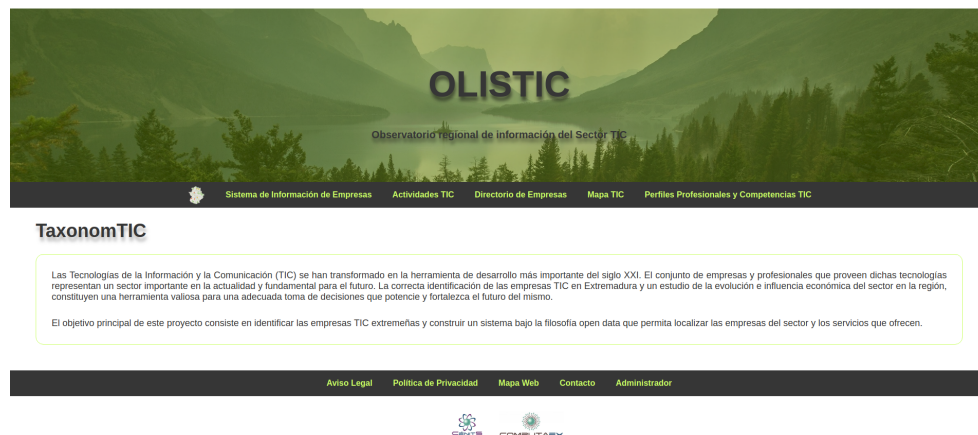


Figura 4.2: Plataforma OLISTIC: Página de inicio

La nueva plataforma OLISTIC mantiene la estructura original de la plataforma anterior, compuesta, principalmente, por una página de inicio (*landing page*) y por 5 secciones principales accesibles a través de un menú situado en la parte superior de la página. Las secciones en cuestión son:

1. **Sistema de Información de Empresas.** Dedicada principalmente a la extracción y visualización de la información contenida en la base de datos del proyecto TaxonomTIC.
2. **Actividades TIC.** Recoge las definiciones de cada una de las categorías TIC y sus actividades asociadas.
3. **Directorio de Empresas.** Directorio en forma de tabla con la información referente a las empresas.
4. **Mapa TIC.** Representación geográfica de las empresas recogidas en la plataforma. Se muestra, además, información básica de las empresas.
5. **Perfiles Profesionales y Competencias TIC.** Se describen cada una de las competencias TIC de acuerdo con el *European e-Competence Framework* [28], así como los perfiles profesionales a las que están asociadas.

Por otra parte, la plataforma mantiene enlaces a las secciones corporativas de la misma:

- Aviso Legal.
- Política de Privacidad.
- Mapa Web.
- Contacto.
- Administración. Acceso autenticado a la gestión interna de la plataforma.
- Enlace a la web del centro. www.cenits.es.

4.2.1 Sistema de Información de Empresas

Dentro de esta sección se pueden consultar la Evolución de las Empresas, tanto constituidas como disueltas durante el periodo contemplado en los datos recopilados. La nueva plataforma ofrece al usuario la posibilidad de filtrar los resultados por localidad, provincia o forma jurídica como muestra la Figura 4.3.

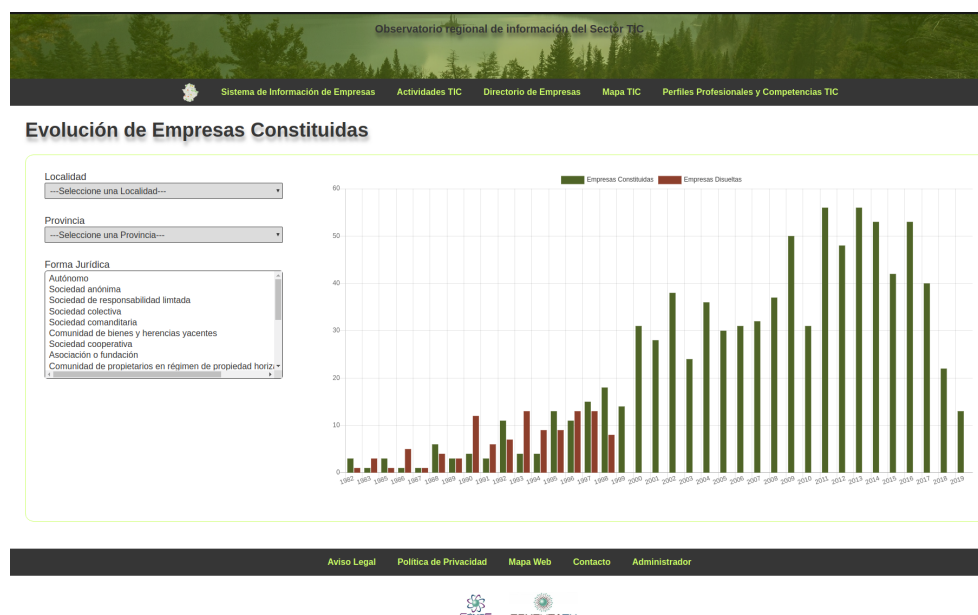


Figura 4.3: Plataforma OLISTIC: Constitución y disolución de sociedades TIC en Extremadura

De igual manera, se ofrece dentro de esta sección un informe que muestra el porcentaje de empresas del sector por categoría TIC y por actividad TIC (ver Figura 4.4). Se dispone de filtros que permiten a los usuarios discriminar por localidad, provincia o forma jurídica, así como por la fecha de constitución o disolución de las empresas.

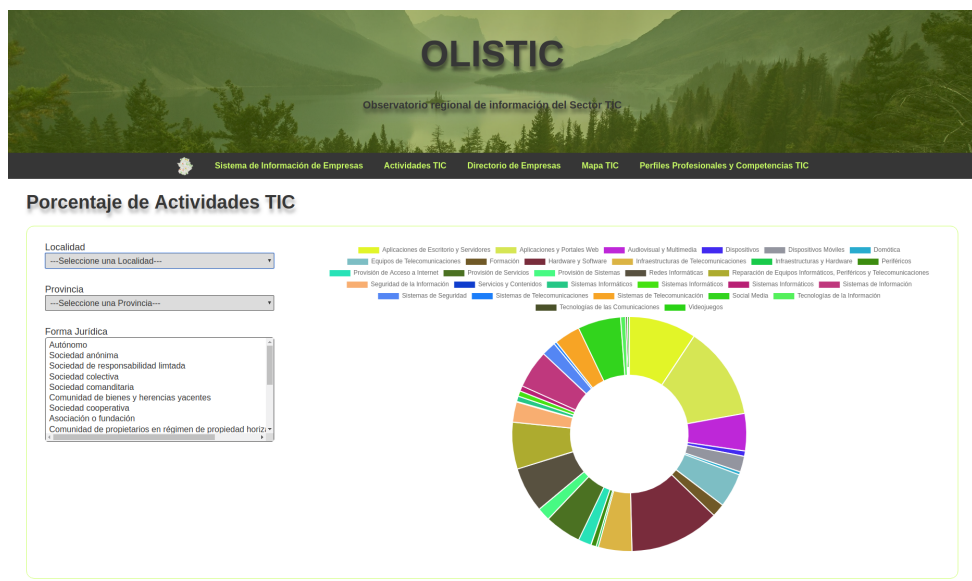


Figura 4.4: Plataforma OLISTIC: Porcentaje de categorías y actividades TIC

4.2.2 Actividades TIC

En esta sección de la plataforma se recogen las definiciones de cada una de las categorías TIC y sus actividades asociadas. Esta clasificación se llevó a cabo durante la realización del proyecto TaxonomTIC en 2013 y se corresponde con la información suministrada en el Anexo II de la memoria de dicho proyecto [1].

Esta sección consta de un sencillo menú desplegable en el que se puede seleccionar la categoría o actividad TIC cuya definición quiere ser consultada. La Figura 4.5 muestra la selección de una actividad y su definición asociada (en este caso en particular se ha seleccionado la actividad “Seguridad de la Información”).



Figura 4.5: Plataforma OLISTIC: Descripción de actividades TIC

Teniendo en cuenta la naturaleza cambiante y evolutiva del sector TIC, la clasificación de actividades TIC debe ser flexible y permitir la creación de nuevas actividades o la modificación de las existentes en función de la evolución del propio sector.

4.2.3 Mapa TIC

En esta sección de la plataforma se muestra un mapa de Extremadura con las empresas del sector TIC que han podido ser geolocalizadas. La Figura 4.6 muestra la vista por defecto del mapa y los filtros que pueden ser aplicados. En este caso, es posible discriminar por nombre o razón social, año de constitución o disolución, localidad, provincia y actividades TIC.

Además, mediante técnicas de zoom, es posible centrar y ampliar la visualización del mapa en localidades concretas, de forma que se puedan seleccionar empresas individualmente. También puede observarse el texto informativo que se presenta al usuario cuando se selecciona una de las empresas sobre el mapa.

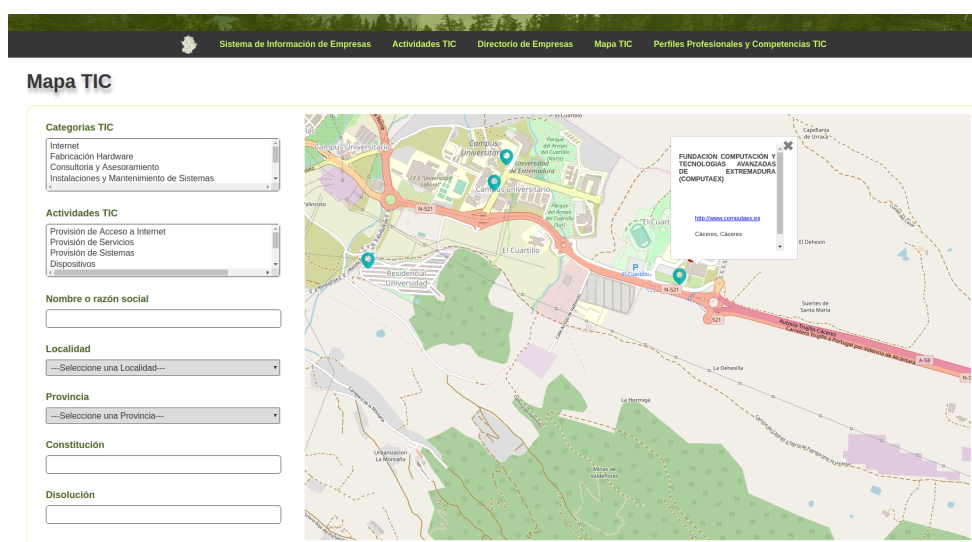


Figura 4.6: Plataforma OLISTIC: Mapa de empresas TIC

4.2.4 Directorio de Empresas

En esta sección, como su propio nombre indica, se encuentra el directorio con la información referente a las empresas. Las empresas se presentan, por defecto, en orden alfabético. Como puede observarse en la Figura 4.7 hay actualmente 915 empresas identificadas en la plataforma.

Al igual que en otras secciones, el usuario de la plataforma puede realizar diferentes filtros. En este caso, las condiciones de filtrado pueden ser el nombre de la empresa o su razón social; la localidad o la provincia en que está ubicada la empresa; el año de constitución o disolución de las mismas; o si se trata de empresas puramente TIC (aquellas empresas del sector TIC cuyas actividades principales son TIC).

Directorio de Empresas

Empresas Seleccionadas: 915 de 915

Categorías TIC

Internet
Fabricación Hardware
Consultoría y Asesoramiento
Instalaciones y Mantenimiento de Sistemas

Actividades TIC

Provisión de Acceso a Internet
Provisión de Servicios
Provisión de Sistemas
Dispositivos

Nombre o razón social

Localidad

--Seleccione una Localidad--

Provincia

--Seleccione una Provincia--

Constitución

Disolución

Pura TIC

--Seleccione una opción--

Título	CIF	Constitución	Disolución	Localidad	Provincia	Teléfono	
4PRIMOSIDESTINO SL	B06723514	2017		Don Benito	Badajoz		
ABSTRACTO PRODUCCIONES SL	B06644967	2013		Badajoz	Badajoz		
ACENTEC				Badajoz	Badajoz	924 93 96 73	
ACL SERVICIOS INFORMATICOS Y DE FORMACION SL	B06243885	1996		Badajoz	Badajoz	924260167	
ACONTEL INGENIERIA		2009		Cáceres	Cáceres	927225183	
ACORN CLOUD MEDIA		2013		Badajoz	Badajoz	630216276	
ACOTEL INFORMATICA Y TELECOMUNICACIONES SL	B49184419	1999		Badajoz	Badajoz	924207554	
ACRA DIGITAL SL		2017		Badajoz	Badajoz		
ACTEIN ASITEL SL	B06620728	2012		Badajoz	Badajoz	924223898	
ADAPTACION TECNOLOGICA GLOBAL SL	B06445357	2005		Badajoz	Badajoz		
ADAPTIA SOLUCIONES INTEGRALES SL	B10300507	2003		Cáceres	Cáceres	927292457	
ADLERTIME SL	B06725493	2017		Don Benito	Badajoz	+34 663 376 179	
ADNWEB	B0843647D	2004		Badajoz	Badajoz	692529570	
AETURNUS CONSULTING SL	B10434686	2013		Cáceres	Cáceres		
AFIVEN EXTREMADURA SL	B06322945	2000		Almendralejo	Badajoz	924671022	
AGENCIA CNEXT		2014		Badajoz	Badajoz	+34 924 014 600	
AGENCIA VISUAL EXTREMEÑA SL	B06562565	2009		Badajoz	Badajoz	924 102131	
AGORER FANTASTICO SL	B10440337	2013		Plasencia	Cáceres		
AID BEINN PROJECT MANAGEMENT	B2963196D	2011		Cáceres	Cáceres	927772913	

Figura 4.7: Plataforma OLISTIC: Directorio de empresas TIC

4.3 Implementación Open Data

El proyecto TaxonomTIC persigue la compartición de los datos sobre el sector TIC recopilados por la Fundación COMPUTAEX. Por tanto, se estableció que estos datos se publicaran en una plataforma bajo la filosofía *Open Data* de tal modo que cualquier persona pueda acceder y utilizar dichos datos libremente.

Se ha implementado una API RES, esencialmente un conjunto de subrutinas, funciones y procedimientos de consulta a la base de datos, que permite a la propia plataforma y a otras aplicaciones web obtener los datos en formato JSON como puede observarse en la Figura 4.8. En definitiva, la API permitirá a los usuarios de la plataforma acceder y extraer de manera personalizada los datos que deseen sin necesidad de interactuar directamente con la plataforma.

Directorio de Empresas

Empresas Seleccionadas: 9 de 915

Actividades TIC

Provisión de Acceso a Internet
Provisión de Servicios
Provisión de Sistemas
Dispositivos

Provincia

--Seleccione una Provincia--

Localidad

Badajoz

Constitución

Disolución

Descargar CSV

Título	CIF	Constitución	Disolución	Localidad	Provincia	Teléfono	Web
BA-BA GAMA SL	B06394944	2003		Badajoz	Badajoz		
CONSULTORES DE TELECOMUNICACIONES LYS SL	B06723191	2017		Badajoz	Badajoz		
EDDAS SERVICIOS INFORMATICOS SL	E06627160	2012		Badajoz	Badajoz	924222091	http://eddas.es/
EUROPA EXCOM SL	B06332407	2000		Badajoz	Badajoz	924278451	http://www.extremaduracomunicacion.com/
EXFICABLE SL	B06563894	2009		Badajoz	Badajoz		
EXTREMEÑA DE COMUNICACIONES POR CABLE SL	B06493373	2006		Badajoz	Badajoz	924001500	http://www.cablex.es/
ORESA COMUNICACIONES SL	B06354179	2001		Badajoz	Badajoz		http://www.oressa.es/
PRISMA TECNOLOGIAS INTERACTIVAS SL	B06323257	2000		Badajoz	Badajoz	615596045	http://www.prisma-online.com/
PROVTELEX SL	B06420012	2004	2013	Badajoz	Badajoz		

Figura 4.8: Plataforma OLISTIC: Descarga de datos en CSV

Documentación y divulgación

El trabajo realizado en el proyecto TaxonomTIC durante el año 2018 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 nueva plataforma OLISTIC [6], que presenta todos los datos recogidos sobre el Sector TIC en Extremadura, estará 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 el formato reutilizable CSV como se indicó en el capítulo anterior.

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 realizó una presentación de los principales resultados del proyecto en una jornada de puertas abiertas organizada por la Fundación COMPUTAEX los días 12 y 13 de diciembre de 2018.

Además, se ha programado para el 1 de julio de 2019 una jornada en la Escuela politécnica de Cáceres en la que se expondrán los resultados del proyecto TaxonomTIC en el año 2018 y donde se presentará de forma oficial la nueva plataforma.



Proyecto de la
Supercomputación en Extremadura:
COMPUTAEX, CénitS, LUSITANIA

JORNADAS DE PUERTAS ABIERTAS

Miércoles 12 de diciembre

10:00 h.	Acto de apertura. D. Francisco Sánchez Magaña, Director Científico del Centro de Cripto de Mínima Invasión Jesús Usón. D. Félix Rodríguez Rodríguez, Profesor e investigador de la Universidad de Extremadura en la Escuela Politécnica de Cáceres. D. José Luis González Sánchez, Director General de la Fundación COMPUTAEX.
10:15 h.	COMPUTAEX, CénitS, LUSITANIA: Supercomputación en Extremadura. D. José Luis González Sánchez, Director General de la Fundación COMPUTAEX.
10:45 h.	La transformación hacia el supercálculo. D. Elba Mena Berta Moreno, Secretaria de la CDTI (Coordinación Gral. de Tecnología de Información) de la Universidad de Guadalajara (UGD), México. D. Valencio López Robles Dueñas, Jefe de la Unidad de Diseño de Sistemas y Arquitectura de Software de la CDTI de la UDG. D. Monica Estrella Gutiérrez, Responsable de Contabilidad y Finanzas de la CDTI de la UDG. D. Hugo Armando Cervera Torres Regalado, Administrador de Servidores y Recursos en la UDG.
11:45 h.	Café y Visita a CénitS-CPD.
12:15 h.	Entorno Big Data para el Análisis de Datos Genesapaciales. D. Félix Rodríguez Rodríguez, Profesor e investigador de la Universidad de Extremadura en la Escuela Politécnica de Cáceres.
13:15 h.	Evolución en los sistemas de supercomputación de CénitS: La necesidad del cambio. D. Jesús Caba Cancho, Responsable de la Unidad Funcional de sistemas y supercomputación de CénitS. D. Luis Ignacio Jiménez Gil, Administrador de sistemas y supercomputación de CénitS.

Jueves 13 de diciembre

10:00 h.	Necesidades de conectividad y seguridad en un centro de supercomputación. Herramientas para su gestión. D. David Cortés Polo, Responsable de la Unidad Funcional de redes y comunicaciones de CénitS. D. Felipe Lemos Prieto, Administrador de redes y comunicaciones de CénitS.
11:00 h.	Proyectos y comunicación en CénitS, oportunidades hacia la excelencia. D. Javier Corral García, Analista de aplicaciones y comunicación de CénitS.
11:40 h.	TaxonomTIC, un lustro de observación del Sector TIC en Extremadura. D. Felipe Lemos Prieto, Administrador de redes y comunicaciones de CénitS.
12:10 h.	Café y Visita a CénitS-CPD.
12:40 h.	Proyecto HeritoGen. La supercomputación como herramienta para analizar la influencia de la herencia genética en la salud. D. José Luis González Sánchez, Director General de la Fundación COMPUTAEX. D. Silvia Romero Chua, Unidad de Genética Molecular del Depto. de Inmunología del Hospital San Pedro de Alcantara de Cáceres.
13:20 h.	CultivData: el cultivo de datos para la eficiencia y la eficacia en la agricultura. D. Felipe Lemos Prieto, Administrador de redes y comunicaciones de CénitS. D. Juan Francisco Bernaldo Martín, Becario de Investigación de CénitS.

Jornada dirigida a empresas, centros tecnológicos, estudiantes, investigadores e innovadores.
Carretera Nacional 521, km 41,8 - 10.071 - Cáceres - Acceso libre. Información en www.cenits.es

Organización: CénitS, COMPUTAEX
Colaboración: UNIÓN EUROPEA, CCMIJU, JUMICU, Extremadura
Financiación: Fondo Europeo de Desarrollo Regional, "Una manera de hacer Europa", Extremadura
Información: www.cenits.es

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

JUNTA DE EXTREMADURA

(a)



2009 - 2019
X ANIVERSARIO DE
CénitS - COMPUTAEX
10 Años de Supercomputación en Extremadura

JORNADA DE PRESENTACIÓN DEL PROYECTO

TaxonomTIC 2018

Observatorio regional del Sector TIC en Extremadura
<https://olistic.cenits.es>

Lunes 1 de julio de 2019, 10:00 horas
Salón de actos de la Escuela Politécnica de Cáceres

Jornada dirigida a empresas, centros tecnológicos, estudiantes, investigadores e innovadores.
Avda. de la Universidad s/n - 10.003 - Cáceres - Acceso libre. Información en www.cenits.es

Organización: CénitS, COMPUTAEX
Colaboración: UNIÓN EUROPEA, CCMIJU, JUMICU, Extremadura
Financiación: Fondo Europeo de Desarrollo Regional, "Una manera de hacer Europa", Extremadura
Información: www.cenits.es

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

JUNTA DE EXTREMADURA

(b)

Figura 5.1: Carteles de las jornadas de presentación del proyecto TaxonomTIC

6

Conclusiones

El Proyecto TaxonomTIC surgió en el año 2013 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. El sector TIC es clave en el actual ecosistema socio-económico y el conocimiento del estado del mismo en la región se postulaba como un imperativo.

En el año 2018 se continuó con la labor de observatorio del sector TIC actualizando convenientemente la información del proyecto. Desde el punto de vista de la creación de empresas y del impacto económico en la región, los resultados más significativos obtenidos fueron los siguientes:

- Existen 915 empresas dadas de alta en la plataforma de *open data* OLISTIC[6] a fecha 31 de mayo de 2019. De las cuales, 109 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 se sitúa en torno a 500.
- En el año 2006 se constituyeron 2.601 sociedades en total en Extremadura, siendo el valor más alto del periodo contemplado. Desde ese año y hasta el año 2009, el número de sociedades constituidas en Extremadura descendió un 56,98 %. A partir del año 2010 se inicia una leve recuperación con pequeños altibajos que dura hasta la actualidad.
- En el año 2018 se han constituido 22 sociedades TIC. Se trata de la cifra más baja desde el año 2003. La evolución de la creación de sociedades TIC en la región experimenta altibajos por lo que conviene vigilar la evolución del sector en los próximos años.
- En la última década, el 3,38 % de las sociedades constituidas en Extremadura pueden considerarse TIC. En el caso de las sociedades denominadas como puramente TIC el resultado es del 2,32 %.
- El número de empresas del sector TIC en Extremadura ha crecido casi un 50 % desde el año 2008, siendo el único de los sectores estudiados de la región que ha crecido en dicho periodo.
- La aportación del Sector TIC al PIB extremeño en el año 2018 fue del 1,64 %, disminuyendo lentamente los últimos años y alejada del 2,17 % de 2010.

- El número de empleados del Sector TIC en Extremadura en 2017 se incrementó por cuarto año consecutivo, situándose en 3.200 personas empleadas (contando autónomos y personal asalariado). Esta cifra supone el 0,88 % 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 2018 se ha actualizado la información extraída de Extremadura años anteriores y se ha completado con un estudio de la formación profesional en la región. Además, se ha realizado un estudio similar al regional pero de España en su conjunto. A continuación, se exponen los resultados de dichos estudios.

- Formación universitaria en Extremadura:
 - En el curso 2018/2019 la Universidad de Extremadura ha presentado una extensa oferta de formación TIC que consta de cinco grados, un doble grado, cuatro másteres y dos programas de doctorado.
 - El número de matriculaciones en primer curso en titulaciones TIC de alumnos de nuevo ingreso ha sido un 5,69 % mayor en 2018/2019 respecto al curso académico previo. Se trata del cuarto año consecutivo de incremento de las matriculaciones de nuevos alumnos y el valor más alto desde el curso 2012/2013.
 - En el curso 2018/2019 las mujeres constituyen un 55,21 % de los alumnos matriculados en primer curso en el conjunto global de todas las titulaciones ofertadas por la UEx. Sin embargo, sólo constituyen el 8,19 % de los alumnos matriculados en el caso de las titulaciones TIC.
 - En el curso 2018/2019, 23 alumnas de nuevo ingreso se han matriculado en el primer curso de una titulación TIC de la Universidad de Extremadura. Teniendo en cuenta que en el curso 2018/2019 ha habido 2.778 alumnas de nuevo ingreso en primer curso de titulaciones de la UEx, se puede deducir que menos de 1 de cada 100 alumnas de nuevo ingreso en la UEx ha optado por una titulación TIC.
 - El número de egresados en titulaciones TIC ha experimentado un continuo descenso desde el curso 2007/2008 exceptuando el curso pasado. Esta situación ha desembocado en que el curso 2018/2019 sea en el que egresaron menos alumnos de titulaciones TIC desde el curso 1994/1995. En el curso 2018/2019 egresaron 108 alumnos en titulaciones TIC mientras que en el curso 2007/2008 lo hicieron 274 (más del doble). Esto contrasta con la elevada demanda de profesionales del sector en el actual mercado laboral.
 - La tasa de abandono en titulaciones TIC de la UEx en los últimos 10 años se estima en torno al 49 % que contrasta con la media del global de titulaciones que se sitúa en torno al 20 %. Es decir, las titulaciones TIC tienen una tasa de abandono que duplica sobradamente la tasa de abandono media de la UEx.
- Formación universitaria en España:
 - El número de estudiantes españoles matriculados en titulaciones TIC ha descendido en los últimos cursos. El número máximo de alumnos matriculados en titulaciones TIC en España se produjo en el curso 2002/2003 con 152.330 alumnos matriculados. En el curso 2017/2018, 63.965 estudiantes se matricularon en titulaciones TIC lo que supone un descenso del 58 % entre ambos cursos.
 - En el curso 2017/2018 el 4,95 % de los estudiantes que se matricularon en la universidad en España lo hicieron en titulaciones TIC.

- En el curso 2017/2018 hubo 7.907 alumnos egresados en titulaciones universitarias TIC en España (un 3,98 % del total de egresados). Casi la mitad de alumnos que en el curso 2006/2007 (14.362). El 17,53 % de los 7.907 alumnos egresados en titulaciones TIC en el curso académico 2017/2018 en España fueron mujeres.
- Formación profesional en Extremadura:
 - En el curso 2016/2017 (último dato disponible) 2.436 alumnos se matricularon en titulaciones TIC en formación profesional en la región, 2.097 si sólo se tienen en cuenta los ciclos de grado medio o superior, más del doble que en el caso de la universidad (1.032).
 - Los ciclos de formación profesional TIC con mayor número de alumnos matriculados en el curso 2016/2017 en Extremadura fueron: Sistemas microinformáticos y redes (grado medio) y Administración de sistemas informáticos en red (grado superior).
 - En el curso 2016/2017 de los alumnos matriculados en formación profesional TIC, el 60,34 % lo hicieron en ciclos de grado superior; el 25,74 % en ciclos de grado medio y el 13,92 % en FP básica.
 - Hay más hombres realizando estudios de formación profesional que mujeres en Extremadura (en el caso universitario el efecto es el contrario), en concreto en el curso 2016/2017 el 54,28 % de los alumnos matriculados en formación profesional en Extremadura eran hombres.
 - El 12,87 % de los estudiantes que finalizaron un ciclo de formación profesional TIC en el curso 2015/2016 era mujer.
 - El 17,22 % de los hombres que finalizaron un ciclo de formación profesional en 2015/2016 lo hicieron en ciclos TIC, en el caso de las mujeres, sólo el 2,57 % de las que finalizaron un ciclo de formación profesional en dicho curso lo hicieron en uno TIC.
- Formación profesional en España:
 - En el curso 2016/2017 (último dato disponible), 98.537 alumnos se matricularon en ciclos de formación profesional TIC en España, mientras que en la universidad se matricularon 63.965 en titulaciones TIC.
 - Los ciclos de formación profesional TIC con mayor número de alumnos matriculados en el curso 2015/2016 en España fueron: Sistemas microinformáticos y redes (grado medio) y Administración de sistemas informáticos en red (grado superior).
 - En el curso 2016/2017, de los alumnos matriculados en formación profesional TIC en España, el 47,76 % lo hicieron en ciclos de grado superior; el 43,46 % en ciclos de grado medio y el 8,78 % en FP básica.
 - Hay más hombres realizando estudios de formación profesional que mujeres en España, en concreto en el curso 2016/2017 el 56,03 % de los alumnos matriculados en formación profesional en España fueron hombres.
 - En España, aproximadamente el 10 % de los estudiantes que finalizaron un ciclo de formación profesional TIC en el curso 2015/2016 fueron mujeres (cifra ligeramente inferior a la observada en Extremadura).
 - el 12,53 % de los alumnos que finalizaron un ciclo de formación profesional en el curso académico 2015/2016 en España lo hicieron en un ciclo TIC.
 - El 18,44 % de los hombres que finalizaron un ciclo de formación profesional en España en 2015/2016 lo hicieron en ciclos TIC, en el caso de las mujeres, sólo el 3,26 % de las que finalizaron un ciclo de formación profesional en dicho curso lo hicieron en uno TIC.

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, tanto en España, como en Extremadura.

Por contra, la formación profesional TIC ha experimentado un aumento significativo los últimos años, produciéndose posiblemente un trasvase de alumnos de la universidad a la formación profesional. Se evidencia la problemática asociada con la baja participación de las mujeres en la formación profesional TIC, siendo la situación en la formación profesional incluso más grave que en el ámbito universitario.

Durante el año 2018, 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 (2010-2016). 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.

En el año 2018, como principal novedad, se ha realizado un nuevo diseño y desarrollo de la plataforma web OLISTIC con el fin de modernizarla y, principalmente, dotarla con la posibilidad de desplegar nuevas funcionalidades para la consulta y extracción automática de datos. Tales funcionalidades serán desarrolladas y desplegadas durante el año 2019. Su objetivo será permitir a la plataforma realizar consultas directamente a las fuentes de datos disponibles y ponerlas a disposición de los usuarios para visualizarlas, reutilizarlas o descargarlas.

El trabajo realizado durante 2018 persigue la consolidación de la Fundación COMPUTAEX y su centro CénitS como observatorio del sector TIC extremeño. En este sentido, el centro CénitS seguirá trabajando en el proyecto TaxonomTIC, identificando nuevas empresas y enriqueciendo la información de que dispone, con el fin de transformar la plataforma OLISTIC en una herramienta lo más útil posible para sus potenciales usuarios.

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] VI Plan Regional de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación. <http://ayudaspri.gobex.es/descargas/documentos/documentos/VIPRI.pdf>.
- [5] Estrategia de Innovación e Investigación para la Especialización Inteligente. <http://one.gobex.es/index.php?pagina=ris3>.
- [6] Plataforma OLISTIC. <https://olistic.cenits.es/>.
- [7] Drupal. <https://www.drupal.org/>.
- [8] Boletín Oficial del Registro Mercantil (BORME). http://www.boe.es/diario_borme/.
- [9] Plataforma autónom@s en red. <https://autonomosenred.gobex.es/>.
- [10] C. de Economía e Infraestructuras de la Junta de Extremadura. <https://dise~nadores.extremaduraempresarial.es/>.
- [11] Instituto Nacional de Estadística. <http://www.ine.es>.
- [12] Contabilidad Regional de España. www.ine.es/jaxi/menu.do?type=pcaxis&path=%2Ft35%2Fp010&file=inebase&/.
- [13] S. Office of the European Communities. <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/eurostat/home/>.
- [14] Directorio Central de Empresas. http://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica_C&cid=1254736160707&menu=ultiDatos&idp=1254735576550.
- [15] REGLAMENTO (UE) N° 715/2010 DE LA COMISIÓN. <https://www.boe.es/doue/2010/210/L00001-00021.pdf>.
- [16] Universidad de Extremadura. <http://www.unex.es/>.
- [17] Colegio Profesional de Ingenieros en Informática de Extremadura(CPIIEX). <http://www.cpiiex.es/>.
- [18] Observatorio de Indicadores de la UEx. <http://www.unex.es/organizacion/unidades/utec/funciones/estadisticas-e-indicadores-universitarios/>.

- [19] Estadísticas de la Educación. Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. <http://www.mecd.gob.es/servicios-al-ciudadano-mecd/estadisticas/educacion.html>.
- [20] I. del Sector de las Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones (TIC) 2016. http://www.ine.es/prensa/istic_2016.pdf.
- [21] Series de estudiantes. Estadística de estudiantes. Estadísticas universitarias. MECD. <http://www.educacionyfp.gob.es/servicios-al-ciudadano-mecd/estadisticas/educacion/universitaria/estadisticas/alumnado/Series.html>.
- [22] 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)).
- [23] 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>.
- [24] Gross value added and income by A*10 industry breakdowns. https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=ICT_sector_-_value_added,_employment_and_R%26D&oldid=380339.
- [25] “¿Qué son los datos abiertos.” <http://opendatahandbook.org/guide/es/what-is-open-data/>.
- [26] Angular (Node.js). <https://es.wikipedia.org/wiki/Node.js>.
- [27] Angular (framework). [https://es.wikipedia.org/wiki/Angular_\(framework\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Angular_(framework)).
- [28] European e-Competence Framework. <http://www.ecompetences.eu/>.