
FORMACIÓN UNIVERSITARIA TIC



FEBRERO 2020

AGRUPACIÓN SERVICIOS TÉCNICOS

CCOO
servicios

INTRODUCCIÓN

Definir cuáles son los estudios de las TIC (Tecnologías de la Información y Comunicación) es complicado, pues puede haber muchos ámbitos de estudio que lleven a incorporarse posteriormente al mundo laboral de las TIC; desde los más conocidos como Informática y Telecomunicaciones hasta Ingenierías, Matemáticas, Estadística, Física, ...

Añade complejidad el continuo cambio en el modelo productivo y, como consecuencia, la actualización y renovación de la oferta de titulaciones superiores en este ámbito.

En principio podríamos encuadrar este sector de actividad en la rama de conocimiento de la Ingeniería y Arquitectura, o de un modo más amplio, en el conjunto de las destrezas STEM¹ (ciencias, tecnología, ingenierías y matemáticas).

En todo caso, se viene detectando desde hace algunos años un desajuste creciente entre la oferta de profesionales debidamente cualificados en busca de un puesto de trabajo en el sector TIC y la cifra de puestos vacantes en las empresas, que quedan sin cubrirse por la falta de candidatos adecuados. Así por ejemplo, en el año 2018 el número de nuevas altas de puestos de trabajo de alta cualificación, ofrecidos para gestión en el Servicio Público de Empleo Estatal se redujo un 10%, mientras que la cifra de nuevas altas de demanda de dichos puestos se vio incrementada en más de un 2%². Realizando un análisis territorial, este diferencial es aún más acusado en el País Vasco, Andalucía y Madrid.

Este desajuste relativo entre la oferta y la demanda de empleo de alta cualificación, que viene incrementándose año tras año durante el último lustro, hace que desde diferentes ámbitos de nuestra sociedad se venga advirtiendo de la necesidad de diagnosticar correctamente el origen del problema y plantear soluciones adecuadas para corregir la situación de una profesión sin cuya aportación al mercado laboral, la competitividad del país quedaría comprometida. Por eso conviene analizar la situación tanto desde la perspectiva de los estudios universitarios, como de la situación de los profesionales que ya están incorporados al mundo laboral en este sector.

Pero el sector de las TIC es muy amplio; por eso, en este trabajo nos hemos basado en analizar aquellos programas de formación que pueden llevar a realizar en el mundo laboral actividades de:

- Edición de Programas Informáticos (programas informáticos, videojuegos, ...)
- Programación, consultoría y otras actividades relacionadas con la informática (Programación informática, consultoría informática, gestión recursos informáticos, servicios relacionados con las TI, ...)
- Servicios de Información (Proceso de datos, hosting, portales web, ...)

¹ STEM: *science, technology, engineering, mathematics*

² Fuente: Informe CYD 2018.

En particular, este estudio se ha basado en datos ofrecidos por el Instituto Nacional de Estadística (INE) y el Ministerio de Educación y Formación Profesional, a partir de la Estadística de la Enseñanza Universitaria realizada por el INE hasta el curso 2010/2011 y a partir del curso 2011/12 por el Ministerio de Educación y Formación Profesional. El Ministerio de Educación y Formación Profesional agrupa los datos según rama de enseñanza (Ingenierías y Arquitectura) hasta el año 2015 y por ámbito de estudio a partir de ese año.

Por tanto, en base al ámbito de estudio, se han seleccionado los programas de formación más representativos para el sector de actividad de las TIC, basándonos las clasificaciones estadísticas del INE:

- Diplomado en Informática (D.I.)
- Ingeniería Técnica en Informática de Gestión (I.T.I.G.)
- Ingeniería Técnica de Sistemas (I.T.I.S.)
- Ingeniería Técnica de Telecomunicación (I.T.T.)
- Ingeniería Informática (I.I.)
- Ingeniería de Telecomunicaciones (I.T.)

En función de la rama de enseñanza, se ha tomado la de “Ingeniería y Arquitectura”, que agrupa todo tipo de estudios de ingeniería (Aeronáutica, Agrónoma, Electrónica, Industrial, Informática, Naval, Química, Caminos, canales y puertos, Minas, Marina Civil, Telecomunicaciones, ...), así como estudios de arquitectura.

Así mismo se ha realizado un análisis de las principales magnitudes económicas que reflejan la actividad productiva del sector TIC en España durante los últimos ejercicios, así como un análisis en términos de población asalariada en el sector privado a partir de los datos de la EPA (Encuesta de Población Activa) ofrecidos por el INE, con el fin de mostrar la relevancia del mismo.

El análisis también se ha apoyado también en otros informes particulares realizados por diferentes entidades relacionadas con el ámbito de actividad de las TIC y con la Universidad Española.

EL SECTOR TIC EN CIFRAS

El sector TIC está compuesto por las empresas que se dedican a dos ramas de actividad diferenciadas,

- ✓ la *fabricación* de productos tecnológicos, y
- ✓ la *prestación de servicios TIC*, dentro de los que se agrupan 3 grupos de actividades distintos:
 - ✓ *comercio* (servicios de comercio al por mayor de productos informáticos, equipos, dispositivos, programas...)
 - ✓ *actividades informáticas* (tanto las relacionadas con la edición de videojuegos y programas informáticos, como las de consultoría tecnológica, programación, gestión de recursos informáticos, proceso de datos, portales web y reparación de equipos)
 - ✓ servicios de *telecomunicaciones*

siendo en términos económicos la **prestación de servicios TIC** la parcela más relevante, y dentro de todos ellos, fundamentalmente, el **subsector** de las **actividades informáticas**.³

En 2018 el sector TIC ha registrado una evolución positiva en términos económicos, con subidas en casi todos los indicadores de actividad analizados⁴ salvo en las cifras de inversión, tal y como se recoge a continuación en la tabla siguiente:

INDICADOR	SECTOR TIC (fabric +SERV.TIC)		subsector actividades informáticas		% act.inform/sector TIC
	2018	Variac anual	2018	Variac anual	
Nº EMPRESAS	25.065	3,50%	17.524	5,30%	70%
CIFRA DE NEGOCIO (MLLS €)	91.894	+4.1%	38.053	6,40%	41%
EMPLEO (nº personas ocupadas)	423.541	8,30%	309.980	12%	73%
INVERSION (MLLS €)	14.260	-8,30%	7.117	-21,20%	50%
VABpm (MLLS €)	37.582	6,70%	17.728	7,50%	47%
Aportación del VABpm del sector TIC al conjunto de la economía española	3,13%	3,30%	1,47%	3,50%	47%

En el **subsector** de las **actividades informáticas** se encuentran, por tanto, 7 de cada 10 puestos de trabajo y 7 de cada 10 empresas del sector TIC

³ Se consideran como Actividades Informáticas las recogidas por los CNAE's siguientes: 620. Programación, consultoría y otras actividades relacionadas con la informática; 582. Edición de programas informáticos.

⁴ Fuente: ONTSI. Informe anual. Diciembre 2019.

Por esta razón se ha realizado un análisis pormenorizado del empleo para este epígrafe de actividad económica a partir de los datos de la EPA, de los que se desprende una cifra de casi 350mil personas ocupadas, de las cuales 305mil son personal asalariado en el sector privado. Estos datos representan aproximadamente un 2% del empleo total en España (1,7% sobre la cifra de personal ocupado; 2,3% sobre la cifra de personal asalariado).

Los datos de empleo del 4trimestre 2019 suponen un incremento en este subsector de las actividades informáticas, del 9,6% en términos de ocupación y del 11,4% en el volumen de personal asalariado, respecto a los datos del 4º trimestre del 2018, ritmos superiores a los del crecimiento del conjunto del empleo en la economía española (+2,5% y +2,6% respectivamente), de forma que el empleo en actividades informáticas ha venido ganando peso específico durante los últimos años, en el conjunto del empleo en la economía española.

En estos momentos el personal asalariado en el subsector de las actividades informáticas está conformado por más de 217mil hombres y cerca de 89mil mujeres, lo cual supone una tasa de empleo femenino inferior al 29%, muy por debajo del 46% del conjunto del personal asalariado en el mercado de trabajo en España. Sin embargo, esta tasa de empleo femenino en el sector, que había venido disminuyendo durante los últimos años, muestra un comportamiento positivo en el último ejercicio, habiéndose incrementado su presencia en el sector en 5 puntos.

PERSONAL ASALARIADO str.priv.	4tr2014			4tr2017			4tr2018			4tr2019		
	HOMBRES	MUJERES	Tasa empl fem act.inf	HOMBRES	MUJERES	Tasa empl fem act.inf	HOMBRES	MUJERES	Tasa empl fem act.inf	HOMBRES	MUJERES	Tasa empl fem act.inf
Actividades informáticas	143.091	52.585	26,9%	203.859	66.372	24,6%	209.099	65.565	23,9%	217.284	88.556	29,0%
TOTAL ECONOMÍA	6.143.416	5.412.168	46,8%	6.953.468	5.894.346	45,9%	7.155.836	6.086.764	46,0%	7.350.330	6.242.478	45,9%
Peso especif.act.inf.	2%	1%		3%	1%		3%	1%		3%	1%	

Esta falta de presencia de mujeres trabajadoras en el sector, deja patente la necesidad de replantear, entre otras cosas, los modelos educativos y poner en contacto a las estudiantes con las profesionales trabajadoras en el sector, con el fin de elevar el grado de interés de las mujeres en las materias STEM y crear referentes que faciliten su opción por estas ramas de conocimiento.

Porque a pesar de que existan peores condiciones de trabajo para las mujeres, la brecha de género que se constata en el sector de actividades informáticas es más reducida que la existente en otros sectores de actividad, ya que aquí las tasas de temporalidad y parcialidad en el empleo son menores, tal y como muestra la siguiente tabla de datos:

Datos al 4tr	Tasa de EMPLEO ASALARIADO con CONTRATO TEMPORAL				Tasa de EMPLEO ASALARIADO con A TIEMPO PARCIAL			
	Act.Inform. (CNAE 620)		TOTAL ECONOMÍA		Act.Inform. (CNAE 620)		TOTAL ECONOMÍA	
	HOMBRES	MUJERES	HOMBRES	MUJERES	HOMBRES	MUJERES	HOMBRES	MUJERES
2008	10,07%	14,90%	26,76%	29,65%	2,81%	5,49%	4,47%	26,52%
2019	13,26%	11,98%	25,64%	25,76%	1,86%	9,27%	8,09%	29,59%

Las tasas de contratación temporal en el sector se han reducido progresivamente durante los últimos años, de manera notable en el último ejercicio en el caso de las mujeres, situándose ya en el 12%, por debajo de los valores anteriores al inicio de la crisis (no en el caso de los hombres, donde aún es superior). En todo caso resultan ser menos de la mitad de las tasas de temporalidad del conjunto del mercado de trabajo en España (26%). En cuanto al trabajo a tiempo parcial se registra una tasa del 9%, muy inferior para todos los trabajadores y trabajadoras del sector de las actividades informáticas, respecto a los niveles de empleo a tiempo parcial que se observan para el resto de sectores de actividad, fundamentalmente en el caso de las mujeres, donde la tasa se triplica en el conjunto del mercado de trabajo español.

Desde que se inició la recuperación económica el sector ha generado más de 100mil puestos de trabajo y el ritmo de crecimiento ha resultado muy superior al registrado por el conjunto de la economía, tal y como muestran los siguientes datos:

	4tr2014	4tr 2019	Crecimiento acumulado	
PERSONAL OCUPADO				
<i>Actividades informáticas</i>	232.253	349.119	116.866	50%
TOTAL ECONOMÍA	17.569.156	19.966.884	2.397.728	14%
PERSONAL ASALARIADO				
<i>Actividades informáticas</i>	195.677	305.840	110.163	56%
TOTAL ECONOMÍA	11.555.573	13.592.808	2.037.235	18%

Pero a pesar de estas notas positivas, el sector de las actividades informáticas está generando empleo a un ritmo decreciente. Las condiciones de trabajo del personal que trabaja en el sector (bajos salarios de entrada, falta de regulación en las nuevas formas de teletrabajo, dificultades para la conciliación de la vida personal y laboral, la necesidad de cambiar de empresa para desarrollar una carrera profesional), o los nuevos modelos de negocio en el sector, basados en la reducción de costes de personal, así como la reducción de los volúmenes de inversión de las empresas del sector TIC y del gasto público en las universidades que tienen que formar a los futuros trabajadores y trabajadoras del sector, están haciendo que las TIC pierdan atractivo para los futuros candidatos a incorporarse al mundo laboral.

CUALIFICACIÓN y EMPLEO

A la hora de buscar el origen en el desajuste de oferta y demanda de personal cualificado en el mercado laboral de las TIC, se ha planteado como causa fundamental la reducción en el número de jóvenes que acceden a la universidad en la rama de conocimiento STEM.

A la luz de los datos disponibles⁵ queda patente este hecho:

- Solamente un 24,6% del total de matrículas formalizadas en la universidad española en el curso 2017-18 (grado, máster, doctorado), lo fueron en disciplinas STEM y esa cifra se ha reducido un 30,5% desde el curso 2000-01, curso en el que las nuevas matrículas en esta rama de conocimiento alcanzaron su valor máximo en los últimos 20 años.
- El número de estudiantes de grados universitarios crece levemente en los últimos años (+0,79%) en la universidad española, tras un periodo de reducción del grupo de población de 20 a 24 años residente en España (entre 2012 y 2017). Sin embargo, en la rama de estudios de Ingeniería y Arquitectura la cifra se reduce (-1,15%) en los último tres cursos y solo ganan alumnos las universidades privadas (+10%), tal y como recogen las siguientes cifras⁶ de estudiantes matriculados en Grado.

	Ambos sexos			HOMBRES			MUJERES		
	Total ramas	Ingeniería y Arquitectura	% Ing y Arqs/total	Total ramas	Ingeniería y Arquitectura	% Ing y Arqs/total	Total ramas	Ingeniería y Arquitectura	% Ing y Arqs/total
curso académico 2017-2018									
Total universidades	1.285.774	229.773	18%	576.878	172.460	30%	708.896	57.313	8%
Total univ.públ.	1.089.174	210.441	19%	491.744	157.623	32%	597.430	52.818	9%
Total univ.priv.	196.600	19.332	10%	85.134	14.837	17%	111.466	4.495	4%
curso académico 2016-2017									
Total universidades	1.284.041	231.806	18%	579.443	174.209	30%	704.598	57.597	8%
Total univ.públ.	1.099.097	213.614	19%	497.959	160.174	32%	601.138	53.440	9%
Total univ.priv.	184.944	18.192	10%	81.484	14.035	17%	103.460	4.157	4%
curso académico 2015-2016									
Total universidades	1.275.688	232.449	18%	577.062	174.991	30%	698.626	57.458	8%
Total univ.públ.	1.101.331	214.818	20%	499.728	161.423	32%	601.603	53.395	9%
Total univ.priv.	174.357	17.631	10%	77.334	13.568	18%	97.023	4.063	4%
variación últimos 3 cursos									
Total universidades	0,79%	-1,15%		-0,03%	-1,45%		1,47%	-0,25%	
variación univ públ.	-1,10%	-2,04%		-1,60%	-2,35%		-0,69%	-1,08%	
variación univ priv.	12,76%	9,65%		10,09%	9,35%		14,89%	10,63%	

⁵ Fuente: Informe del Ivia para CRUE con datos del curso 2017-18. Informe CYD 2018 con datos del curso 2017.18. Estadísticas INE y Ministerio de Educación.

⁶ Fuente: Ministerio de Educación y Formación Profesional. Número de estudiantes matriculados en Grado (1º y 2º ciclo).

Efectuando un análisis concreto en los estudios universitarios más directamente relacionados con el desempeño de actividades informáticas en el entorno laboral, se Exponen a continuación los datos de matriculaciones universitarias y su evolución en los últimos años.

Para ello, se han considerado los siguientes programas de formación:

- Diplomado en informática (D.I.)
- Ingeniería Técnica en Informática de Gestión (I.T.I.G.)
- Ingeniería Técnica de Sistemas (I.T.I.S.)
- Ingeniería Técnica de Telecomunicación (I.T.T.)
- Ingeniería Informática (I.I.)
- Ingeniería de Telecomunicaciones (I.T.)

MATRÍCULAS

Según los datos extraídos del INE, representamos en el gráfico 1 el número de personas matriculadas en los estudios técnicos más representativos de las TIC (Informática y Telecomunicaciones) en el período comprendido entre el curso académico 1999-2000 y el curso 2010-2011.



Gráfico 1

Se comprueba un descenso notable de estudiantes matriculados en los estudios de Informática y Telecomunicaciones:

- Desde el curso 2002-2003 (el máximo de personas matriculadas) hasta el curso 2010-2011 se produjo una reducción del 56,48% del alumnado.

La evolución es similar en todos estos estudios, con datos de tendencia decreciente a lo largo del periodo de análisis. Más acentuada es la caída de personas matriculadas en Ingeniería Técnica en Informática de Gestión, con una caída del 62,35%, superior en 8 puntos a la media⁷.

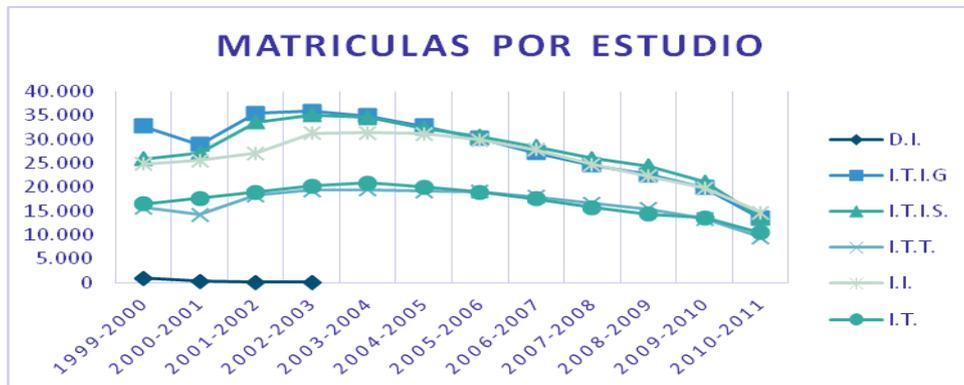


Gráfico 2

NUEVO ALUMNADO

La cifra de las personas de nueva matrícula en los cursos de inicio se han representado en el gráfico 3.



Gráfico 3

El INE sólo dispone de datos hasta el curso 2009-2010. Aun así se aprecia en el ámbito de estudio de Informática y Telecomunicaciones que las nuevas matrículas de los cursos iniciales van disminuyendo. Es más notable el descenso del nuevo alumnado. En el período desde el curso 2001-2002 al 2009-2010 es de un total de 67.34% el decremento. En este caso es la Ingeniería Técnica de Informática de Sistemas la que reduce más el nuevo alumnado: un 71,6% en el período del curso 2001-2002 al 2009-2010.

⁷ Hay que señalar también que el estudio de Diplomatura en Informática estaba desapareciendo en esos años al ser sustituido por la Ingeniería informática.

Por estudio la evolución del nuevo alumnado se muestra en el gráfico 4.

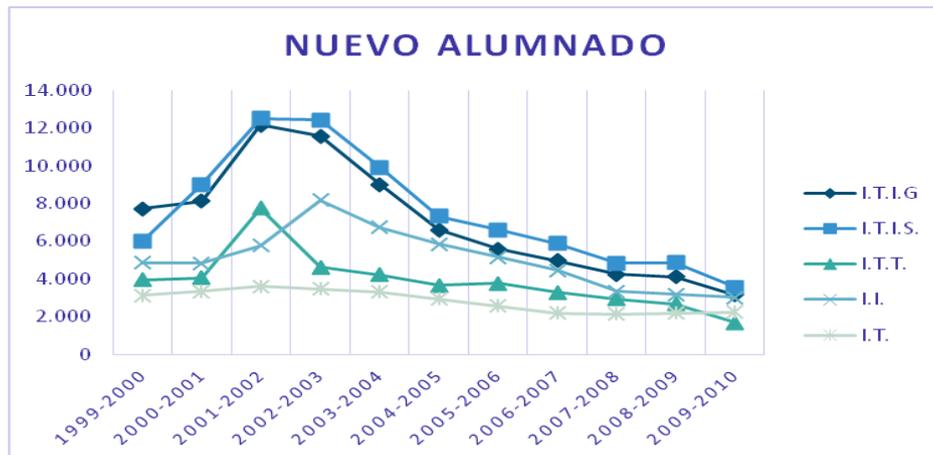


Gráfico 4

Como hemos indicado a partir del curso 2011-12 es el Ministerio de Educación el encargado de realizar esta estadística. Por ello, la estructura de datos cambia. De los datos del Ministerio de Educación obtenemos la oferta, demanda y matrícula en las universidades públicas por rama de enseñanza y ámbito de estudio.

Por rama de enseñanza de Ingeniería y Arquitectura el gráfico 5 muestra la evolución en el periodo de los cursos 2011-2012 al 2014-2015, donde se refleja una caída del 5% en la matrícula.

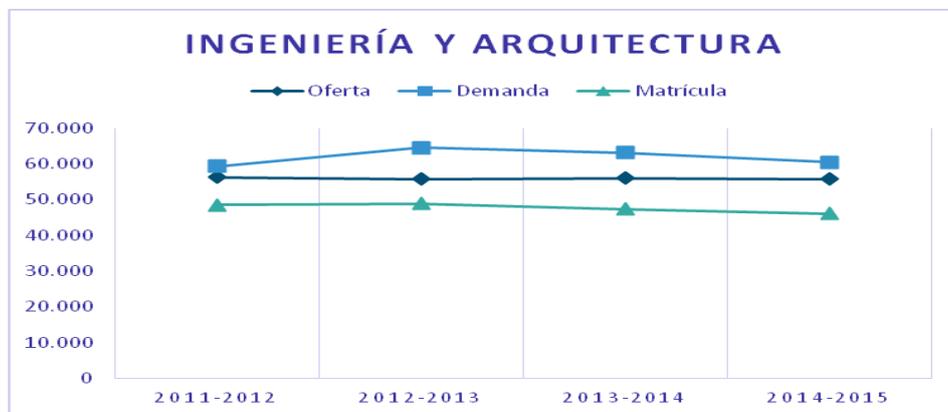


Gráfico 5

En el mismo periodo en el estudio de informática se muestra en la gráfica número 6.

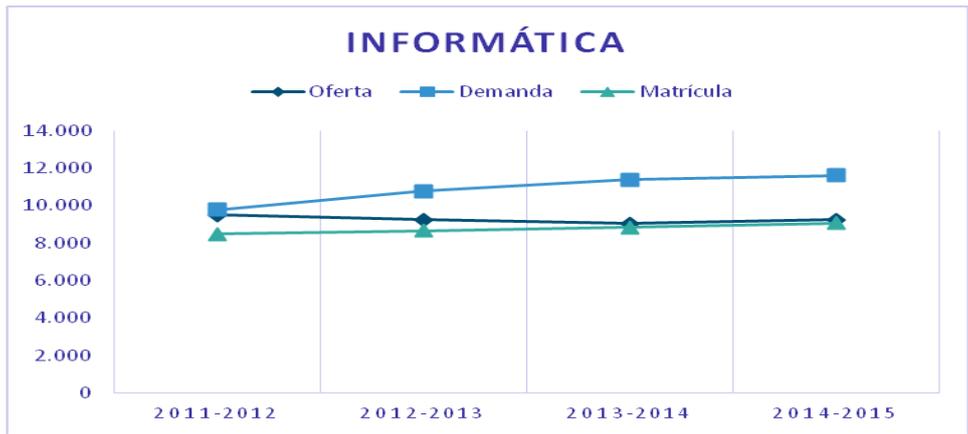


Gráfico 6.

Siendo la informática perteneciente a la rama de Ingeniería y Arquitectura, se ve en este caso un leve aumento del 6,39% en la matrículas en este ámbito de estudio, en el período de cuatro cursos.

MATRICULAS en INFORMÁTICA

En el período 2015 a 2018 el Ministerio de Educación, Cultura y Deporte cambia la estructura de los datos y podemos volver a obtener datos de ámbitos de estudios.

Tomando como referencia los estudios de Informática, el gráfico 7 muestra la evolución de estos tres últimos cursos.

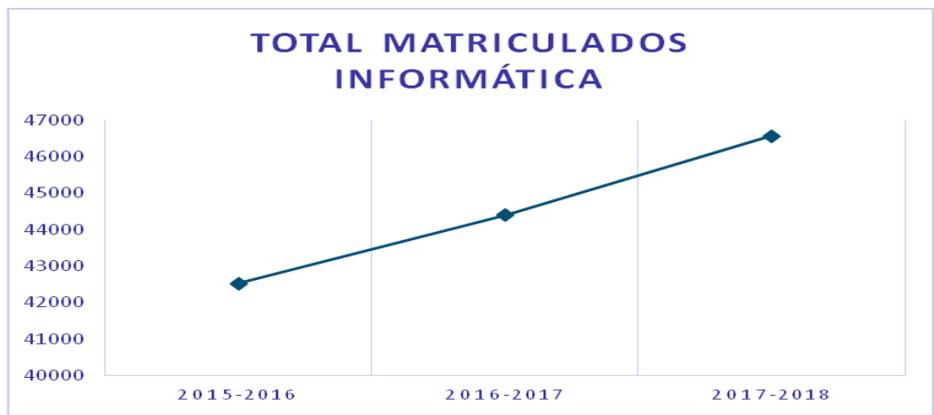


Gráfico 7

En este último gráfico se ve una recuperación del número de personas matriculadas en estudios de Informática, del 9,5% en estos tres cursos.

Siguiendo con los estudios de Informática como ejemplo, tomando los datos del INE y del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, el gráfico 8 muestra la evolución del alumnado desde el curso 1999-2000 al 2017-2018.

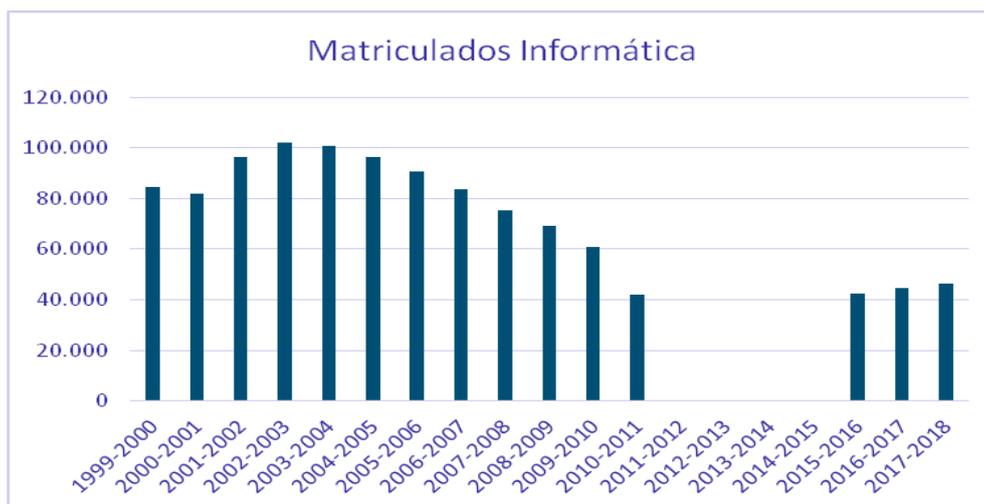


Gráfico 8

El gráfico muestra la falta de datos sobre el número de matrículas de informática y otros ámbitos en los cursos 2011-2012 al 2014-2015. También muestra que no se llega a los niveles del curso 2009-2010 después de 8 cursos académicos, permaneciendo muy lejos de las cifras alcanzadas quince cursos atrás.

NOTAS DE CORTE

Basándonos en varios rankings para las universidades españolas⁸ y tomando las doce primeras de cada ranking, se han elegido las que aparecían en las cuatro clasificaciones (Universitat de Barcelona, Universitat Autònoma de Barcelona, Universitat de València, Universitat Politècnica de València); y también las que aparecen en tres de estas clasificaciones con mejor puntuación (Universidad Complutense, Universidad de Granada, Universitat Pompeu Fabra, Universitat Politècnica de Catalunya, Universidad de Sevilla, Universidad Politécnica de Madrid).

En estas universidades se imparten diversos programas de estudio de Grados Universitarios relacionados con las TIC:

- ✓ Ingeniería Informática (II)
- ✓ Ingeniería Informática e Ingeniería del Software (IIS)
- ✓ Ingeniería Informática de Gestión y de Sistemas de Información (IIGSI)
- ✓ Ingeniería de Datos (ID)
- ✓ Ingeniería de Sistemas de Telecomunicación (IST)
- ✓ Ingeniería de Multimedia (IM)
- ✓ Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación (ITST)
- ✓ Ingeniería de Software (IS)
- ✓ Diseño y Desarrollo de Vídeosjuegos (DDV)

⁸(U-Ranking, U-Ranking Volumen, ARWU (Academic Rankinf of World Universities), Webometrics).

- ✓ Ingeniería de Sistemas TIC (ISTIC)
- ✓ Ingeniería de Informática y Tecnologías Informáticas (IITI)
- ✓ Sistemas de Información (SI)
- ✓ Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación (ITT)

La nota mínima de entrada se establece en función de los niveles de demanda del estudio en cuestión. Así, en la siguiente tabla podemos ver las notas de corte del 2019 para estos grados universitarios en las universidades mencionadas, siendo la máxima nota de corte para cursar un grado universitario de 14,000 puntos.

UNIVERSIDAD	NOTA MÍNIMA ENTRADA EN EL GRADO												
	II	IIIS	IIGSI	ID	IST	IM	ITST	IS	ITT	DDV	ISTIC	IITI	SI
U. de Barcelona	8,728												
U. Autónoma de Barcelona	7,412			8,170	5,000								
U. de Valencia	8,643					10,16							
U. Politécnica de Valencia	9,326						8,676						
U. Complutense	9,770							8,368					
U. de Granada	8,574								8,306				
U. Pompeu Fabra	8,518		5,000										
U. Politécnica de Catalunya	9,406				5,000		6,916			7,548	5,200		
U. de Sevilla		8,690							7,934			5,850	
U. Politécnica de Madrid	8,778				8,039		9,149	8,527					6,308

Tabla 1

Las universidades con la nota más elevada de corte en Ingeniería Informática en el 2019 son: U. de Santiago de Compostela 10,822; U. Carlos III 10,006 ; U. Complutense 9,770; U. de Zaragoza 9,765; U. Politécnica de Catalunya 9,406. Sólo dos de las diez universidades anteriores está entre las cinco notas mínimas más altas de corte en Ingeniería Informática. La nota mínima media de esta tabla es de 7,852.

En contraposición, las universidades con la nota más baja de corte en Ingeniería Informática en el 2019 fueron: Almería, Baleares, Burgos, Las Palmas de Gran Canaria con 5,000; U. de Castilla-La Mancha 5,140; U. de Lleida 5,510.

Las notas de corte mínimas para cursar estos estudios no resultan muy elevadas comparadas con otras ramas de estudio en las mismas universidades.

Tomando como referencia estudios de Bellas Artes, Derecho, Administración y Dirección de Empresas, Educación Primaria, Fundamentos de Arquitectura, Ingeniería en Tecnologías Industriales, Ingeniería Mecánica, Ciencias de la Actividad Física y Deporte, la nota media sería de 9,034 (una diferencia de 1,184 con la media de los estudios de la tabla 1). Las notas medias de cada una de ellas se recogen a continuación en la tabla 2.

UNIVERSIDAD	NOTA MÍNIMA ENTRADA EN EL GRADO								
	Bellas Artes	Derecho	Administ.y Dirección Empresas	Educ. primaria	Enfermería	Fundamentos de Arquitectura	Ingeniería en Tecnologías Industriales	Ingeniería Mecánica	Ciencias Actividad Física y Deporte
U. de Barcelona	7,680	8,336	7,472	8,124	11,508				9,454
U. Autònoma de Barcelona		8,134	8,412	9,172	10,534				
U. de València		9,278	8,918	9,264	12,222				10,492
U. Politèc. de València	9,560		10,143			7,651	11,314	10,954	
U. Complutense	9,157	6,930	8,972	8,299	10,700				
U. de Granada	7,796	6,510	8,897	7,574	11,060	5,000			
U. Pompeu Fabra		10,352	10,811		8,410				7,516
U. Politèc. de Catalunya			5,026			8,144	9,766	7,788	
U. de Sevilla	8,952	8,005		8,910	11,166	5,000	10,411	9,433	10,768
U. Politécnica de Madrid						9,518	11,276	10,771	9,270
Media	8,629	8,221	8,581	8,557	10,800	7,063	10,692	9,737	9,500

Tabla 2

Esta **falta de vocaciones STEM** ha sido analizada desde distintos puntos de vista, pero **desde el segmento de la enseñanza secundaria**⁹, dos parecen ser los retos más importantes:

- Por un lado, el **60% de alumnos refiere falta de orientación por parte de los docentes** a la hora de dirigir su solicitud de matrícula a estos grados universitarios, e incluso desconocen las oportunidades laborales que estas titulaciones pueden ofrecerles realmente (un 35% dicen que no saben qué grado universitario elegirían y otro 25% explica que no sabe en qué podría consistir su trabajo en el futuro si estudiase alguno de los grados incluidos en la rama STEM).
- Por otro, el **40% de alumnos alude a la dificultad académica** de estos grados como motivo para no optar por ellos a la hora de cursar sus estudios universitarios y refieren problemas de comprensión en materias de carácter técnico como las matemáticas o la física en este nivel de estudios, lo cual les aparta de las disciplinas STEM cuando entran en la universidad.

En consecuencia, parece importante atajar esta falta de vocaciones desde los primeros niveles de enseñanza, donde solo el 3% de los docentes son especialistas en matemáticas, tecnología y TIC.

⁹ Fuente: Informe DigitalES y E&Y con datos del curso 2016-17 y 2017-18.

Aunque también hay que evaluar el problema **desde la perspectiva de situación de la universidad española** respecto a las titulaciones STEM:

Actualmente el SUE (Sistema Universitario Español) lo conforman 50 universidades públicas (46 hace 25 años) y 32 privadas (solo 7 hace 25 años; las 3 últimas aprobadas por el gobierno autonómico de la Comunidad de Madrid en 2019). Sin embargo, la distribución de la oferta de titulaciones en la rama de conocimiento de la Ingeniería y la Arquitectura tiene un claro sesgo hacia la universidad pública, que ofrece un 30% (629) de sus titulaciones totales en esta rama de conocimiento, frente a las 148 de las universidades privadas, lo cual representa el 20% su oferta total. Además, el análisis del desempeño verifica que el ranking de las 5 mejores universidades para estudiar disciplinas STEM está encabezado por 4 universidades públicas¹⁰.

Pero a pesar de esa diversidad, la menor tasa de ocupación (ratio matrículas/plazas ofertadas) se constata en la rama de ingeniería y arquitectura, donde más del 17% de las plazas ofertadas se queda sin cubrir. España cuenta con menos matriculaciones universitarias en disciplinas STEM que los países de su entorno (5 puntos por debajo de la cifra media de la UE y 14 puntos menos que en Alemania), diferencial que sigue incrementándose porque en los últimos 5 años la proporción de egresados STEM no ha dejado de reducirse en España mientras que ha aumentado en la media de la UE. Además, los peores resultados anualmente se revelan en los grados de informática, matemáticas, ingenierías, estadística, física, química y geológicas, donde menos del 20% de los matriculados consigue titularse en 4 años.

Por lo tanto: esta oferta de titulaciones universitarias de Ingeniería y Arquitectura, o en sentido más amplio, STEM, no está dando los resultados necesarios y parece ineludible la necesaria adaptación no solo del número de grados ofertados, sino la de establecer puentes entre la formación profesional, la formación universitaria y la empresa, con modelos de formación dual que consigan una mejor inserción laboral para los titulados universitarios como profesionales de alta cualificación, puesto que la tasa de paro de los titulados superiores en España (8,4%) supera en casi 5 puntos a la de la media de la Unión Europea (3,9%).

Pero sin duda estas cifras son el resultado de unas determinadas políticas de gasto en educación. Durante los últimos años la situación de la universidad española ha empeorado y en estos momentos:

- El gasto total por estudiante universitario (con independencia del tipo de universidad, pública o privada), se sitúa un 16,8% por debajo de la media de la UE, y un 13,1% por debajo de la media de la OCDE
- Los ingresos totales (no financieros) de las universidades públicas españolas han caído un 20,2% en el periodo 2009-2015, porque el aumento del 31% registrado por precios públicos de las matrículas que pagan los estudiantes, solo ha compensado parcialmente el

¹⁰ Fuente: Ranking anual CYD. 6ª edición.

recorte de financiación pública (-27,7%).

- Al aumento del 37,4% en el importe pagado por los universitarios en concepto de precios públicos, se ha unido la reducción del 24,2% en la financiación pública por cada estudiante, dejando al colectivo de estudiantes en una situación mucho más vulnerable a la hora de optar por estudios universitarios de carácter experimental, los de matrícula más cara¹¹.
- España ha visto reducirse un 13% entre 2010 y 2015 el gasto total en educación superior por estudiante, hecho que contrasta con el incremento del 11,8% de este indicador en la OCDE durante ese periodo (también contrasta con la evolución de este índice entre los años 2005 y 2010, donde España registró un crecimiento superior al que tuvo la OCDE).
- Actualmente se han recuperado los niveles de gasto corriente en términos de personal, pero no así en bienes y servicios (todavía inferior en un 8,8% al nivel de gasto de 2009), ni tampoco en inversiones reales (35% inferior en 2017 respecto a 2009).

Como resultado, la universidad española cuenta con medios humanos y materiales más reducidos y envejecidos, y los alumnos que quieran cursar estudios superiores tienen que enfrentarse al pago de matrículas más caras, sobre todo en estudios de carácter experimental como los que agrupan las disciplinas STEM. Sin duda estos hechos están desincentivando estas vocaciones y resulta necesario actuar sobre ellos, de cara a corregir el desajuste entre oferta y demanda de personal cualificado en el mercado de trabajo de las TIC.

Sin embargo, a pesar de los problemas referidos en este análisis, las nuevas titulaciones STEM con las que la universidad trata de favorecer el ajuste entre la oferta y la demanda de personal de alta cualificación, vienen siendo en los últimos años los grados que presentan mayores notas de corte para el acceso a los mismos.

Esto demuestra que los jóvenes quieren formarse en estas disciplinas a pesar de su grado de dificultad técnica o su elevado coste, a pesar de la falta de inversión de la universidad pública o el envejecimiento y reducción de las plantillas docentes. Se trata de adaptar los planes de estudio a las habilidades de la vida laboral del siglo XXI que las empresas del sector TIC están demandando actualmente, lo cual requiere, sin duda alguna, dotar de recursos a las universidades.

¹¹ Fuente: Datos y cifras del SUE. Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades. 2018-2019. Informe CYD 2018. ¿Quién financia la universidad? OUE 2017. Gasto educativo por regiones y niveles 2000-2015. FEDEA. 2018.

CONCLUSIONES

Con los datos analizados podemos concluir que hubo un auge de estos estudios TIC, llamémosles “clásicos”, durante el período de los años 2001 al 2004, aunque desde 2005 hasta 2010 se produce un descenso muy pronunciado de alumnado en este ámbito y solo a partir del 2011 hasta el 2015 se registra una cierta recuperación en la cifra de nuevas matriculaciones en este tipo de estudios, con un aumento del 6,39%.

A partir del año 2015 hay una recuperación del alumnado, si bien no se llega ni a los niveles del año 2010, con lo que la caída de estudiantes en esta rama de conocimiento dirigida a la incorporación al mercado laboral en el sector TIC, se consolida.

Concurren múltiples factores para explicar estos hechos y si bien es cierto que existe una caída demográfica en el segmento de edad de 20 a 24 años en este periodo de análisis, la reducción de estudiantes universitarios en el ámbito de las TIC es más intensa que la caída de población en edad de incorporarse a la universidad.

Los análisis de la situación en los estudiantes de secundaria señalan problemas con el aprendizaje de las matemáticas como causa fundamental para no dirigir su demanda hacia los estudios universitarios de la rama STEM, motivo por el que hay que apuntar a problemas de base en la Enseñanza Primaria y Secundaria, relacionados con la falta de inversión en personal docente suficiente y suficientemente capacitado para la enseñanza de estas materias técnicas.

Asimismo, se detecta que existe también un problema de orientación al alumnado de secundaria., porque solo una minoría de ellos tienen claro lo que quieren estudiar en su etapa universitaria y mantienen el itinerario inicialmente elegido; y otro segmento importante señala que no escogería formarse en grados universitarios STEM o de Ingeniería y Arquitectura, debido a que desconoce las oportunidades laborales que ofrece dicha rama.

Pero a nuestro juicio el mayor problema se encuentra en los problemas de financiación que ha tenido la Universidad Pública Española en la última década. La formación STEM es más cara y necesita mayor esfuerzo de inversión, máxime cuando debe actualizarse y recoger en sus programas de estudio, las habilidades y competencias necesarias para satisfacer la demanda de personal cualificado que empresas del sector tecnológico, en constante cambio y desarrollo, demandan.

La falta de atractivo (“estar de moda”) puede deberse a que España haya competido bajando los costes. En un contexto de creciente competencia entre países, España, se debería ver obligada a competir con el resto de los países desarrollados considerando la calidad, innovación y tecnología de sus servicios y productos. Según el INE, solo un 10,8% de las empresas realizaron en España actividades de innovación tecnológica en 2016. En 2008 las realizaban el 17,8%.

Mientras que en la universidad las mujeres forman el colectivo mayoritario, su representación en ingenierías no superó el 25% en 2018. Además, la caída de matriculaciones en Ingeniería y Arquitectura ha sido más pronunciada en las chicas. Desde 2010 hasta 2017 se ha producido un descenso del 33% —frente al 26% de los chicos—. Debemos cambiar los modelos y referentes profesionales a la hora de incrementar la presencia femenina en el mundo laboral de las TIC.