



Sección Especial: La Problemática de los Másteres en Informática

Editor: Francisco Ruiz
Universidad de Castilla-La Mancha
francisco.ruizg@uclm.es

Los estudios universitarios están sometidos a retos y cambios considerables en todo el mundo. Los másteres en Informática en el estado Español se enfrentan además a dificultades y cuestiones específicas del lugar, el momento y la temática. A continuación se presenta una revisión de la situación actual en cuanto a oferta y demanda, así como un análisis DAFO con las, a juicio del autor, principales debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades. Sirve esta reflexión general de antesala a la presentación de los cinco artículos que muestran experiencias reales de implantación de másteres en España.

Oferta y Demanda

En adelante consideraremos como estudios en Informática a aquellos asignados al código 48 (Ciencias de la Computación/Informática) en la International Standard Classification of Education (ISCED) de la UNESCO¹. En las estadísticas del Ministerio de Educación dicha codificación se llama CNED-2000 (Clasificación Nacional de Educación)². Cabe resaltar que Informática se encuentra incluida dentro de Ciencias con código 4 de primer nivel, cuya etiqueta es Science, Mathematics and Computing; y así se refleja en las estadísticas del Ministerio de Educación. Esto deberá cambiar próximamente ya que la nueva clasificación de la UNESCO (ISCED-2013)³ ha

¹<http://www.uis.unesco.org/Education/Pages/international-standard-classification-of-education.aspx>

²<http://www.ine.es/clasifi/cnedsech.htm>

³<http://www.uis.unesco.org/Education/Documents/isced-fields-of-education-training-2013ES.pdf>

creado un apartado de primer nivel, separado tanto de Ciencias como de Ingenierías, para las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) con código 06.

El Registro de Universidades, Centros y Títulos (RUCT)⁴ fue creado legalmente hace varios años para registrar toda la oferta de titulaciones universitarias. Lamentablemente sólo hace una clasificación muy burda de las titulaciones en cinco grandes ramas. Por dicho motivo se ha realizado una clasificación y extracción manual, en función del nombre de la titulación, a partir de los 802 estudios de máster en la rama de Ingeniería y Arquitectura cuyo estado es «Publicado en BOE» (cuando una titulación indica varias temáticas en su nombre se ha elegida la primera como principal). En el cuadro 1 se muestra la oferta actual de titulaciones de máster tanto en Informática propiamente dicha como en otras disciplinas afines.

Llama la atención la gran oferta existente: 37 másteres oficiales en ingeniería informática que siguen las fichas de competencias publicadas en el BOE⁵ (en adelante másteres BOE); otros 19 másteres en Informática en general; 94 especializados dentro de Informática; y 93 en disciplinas afines (TIC, Automática, aplicaciones, etc.). Es posible que estas cifras estén infladas respecto de la realidad porque haya titulaciones que no se impartan, pero no existe manera de saberlo. Otro problema detectado en el catálogo oficial es que no es posible distinguir entre másteres profesionales y másteres de investigación (los 5 indicados en el cuadro 1 como tales es porque en su nombre aparece directamente la palabra “investigación”). En los objetivos de esta sección especial de ReVisión no se encuadran los másteres de investigación y por ello no nos referiremos en adelante a ellos. Es muy posible que eliminando del cuadro 1 los másteres que no sean profesionales las cifras se reduzcan considerablemente, incluso a la mitad, salvo en los 37 másteres BOE que por su propia naturaleza sólo pueden ser profesionales.

En la lado de la demanda, es decir, del alumnado matriculado, el cua-

⁴<https://www.educacion.gob.es/ruct/consultaestudios?actual=estudios>

⁵Resolución de 8 de junio de 2009, de la Secretaría General de Universidades, por la que se da publicidad al Acuerdo del Consejo de Universidades, por el que se establecen recomendaciones para la propuesta por las Universidades de memorias de solicitud de títulos oficiales del ámbito de la Ingeniería Informática (BOE Num. 187 del 4/8/2009, Anexo I), para el ejercicio de la profesión de Ingeniero en Informática. <http://www.boe.es/boe/dias/2009/08/04/pdfs/BOE-A-2009-12977.pdf>.

INFORMÁTICA Y TI		OTRAS DISCIPLINAS AFINES	
TEMA PRINCIPAL	Número	TEMA PRINCIPAL	Número
Ing. Informática (FICHA BOE)	37	Ing. Telecomunicación (FICHA BOE)	33
Informática	19	Automática y Robótica	9
Inteligencia Artificial	16	Informática Industrial	8
Ingeniería del Software	14	Telecomunicaciones	8
Computación	10	Electrónica	7
Ciberseguridad	8	Multimedia	6
Web e Internet	7	Computación Matemática	4
Dirección TI y Proyectos	6	Ingeniería de Sistemas	4
Investigación en TI	5	Informática en Geografía	4
Sistemas de Información	4	Telemática	3
Visión Artificial	4	Ciudades Inteligentes	2
Computadores y Redes	4	Computación en Ingeniería	1
Informática Móvil	4	Redes Sociales	1
Sistemas Empotrados	3	Informática Médica	1
Informática Gráfica	2	Hogar Digital	1
Ciencia de Datos	2	Administración Electrónica	1
Paralelismo y Grid	2	Total general	93
Nube	1		
Sistemas de Decisión	1		
Procesamiento del Lenguaje	1		
Total general	150		

Cuadro 1: Número de másteres en el registro de Universidades, Centros y Títulos (RUCT) del Ministerio de Educación. Consulta: 27 de abril de 2015

VARIABLE	VALOR	
Alumnos	3953	Matriculados
	8,2%	% Grado y 1&2C
Tipo de Universidad	65,1%	Públicas
	34,9%	Privadas
Modalidad de Estudios	60,9%	Presencial
	39,1%	A Distancia
Sexo	18,8%	Mujeres
	81,2%	Hombres
Edad (en años)	19,0%	-25
	37,5%	25-30
	31,7%	31-40
	11,7%	+40
Nacionalidad	77,0%	España
	3,1%	Europa
	17,0%	América
	1,0%	África
	2,0%	Asia y Oceanía

Cuadro 2: Alumnado matriculado en másteres en Informática en el curso 2013/14. Elaboración a partir de cifras en web del Ministerio de . Consulta: 27 de abril de 2015

dro 2 muestra las estadísticas oficiales del Ministerio de Educación⁶ para el último curso disponible, 2013/14.

La cifra global de estudiantes es considerable, pero si la dividimos por los 150 títulos del cuadro 1 sale una media de 26 estudiantes por máster, algo escasa y al límite de la sostenibilidad práctica de unos estudios de posgrado de esta naturaleza. Otra vez debemos resaltar que las cifras no distinguen entre másteres de carácter investigador y los profesionales. Algunas realidades destacables son:

- Las universidades privadas y las modalidades en línea se llevan una parte considerable de los estudiantes (35 % y 39 % respectivamente).
- Las mujeres son sólo el 19 %, lamentablemente en línea con lo habitual en los estudios de grado en Informática.

⁶<http://www.mecd.gob.es/educacion-mecd/areas-educacion/universidades/estadisticas-informes/estadisticas/alumnado/2013-2014.html>

	Beneficio	Perjuicio
Interna	FORTALEZAS F1. Bien posicionados en ratios de I+D+i en España F2. Relación Universidad-empresa ya es habitual F3. PDI de Informática tiene mentalidad innovadora	DEBILIDADES D1. Escasez de alumnos D2. Diferenciación con grado no está clara D3. Oferta excesiva en algunas zonas D4. Pocos estudiantes extranjeros D5. Falta de preparación del profesorado en ciertas competencias
Externa	OPORTUNIDADES O1. Fuerte demanda de profesionales cualificados O2. Multinationales TIC asentadas en España O3. Mercado potencial de estudiantes latinoamericanos O4. Importancia creciente y transversal de la Informática	AMENAZAS A1. Legislación cambiante A2. Modelo invertido de estudios universitarios A3. Situación socio-económica A4. El país no apuesta por modelo basado en el conocimiento A5. Profesión no regulada (otras ingenierías sí)

Figura 1: Análisis DAFO de los másteres en informática en España.

- Más del 43 % de los estudiantes son mayores de 30 años.
- La internacionalización es relativamente baja, ya que sólo tenemos un 23 % de alumnos extranjeros.

Análisis DAFO

Muchos responsables de Másteres en Informática están preocupados por la escasez de alumnos en estos estudios y por su sostenibilidad futura. Aun siendo esta la preocupación más inmediata hay otros retos ante nosotros. De forma resumida expongo a continuación las que a mi juicio son las debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades para el conjunto de másteres en Informática considerados de manera global (ver figura 1). Es importante no olvidar que cada máster concreto, en función de sus características y contexto académico y socio-económico, se podrá alinear más o menos con este análisis DAFO.

Veamos primero las malas noticias. Las principales amenazas (externas) a las que se enfrentan los másteres en Informática provienen de una política universitaria falta de ideas claras y estables. Recordemos el lío del 4+1 fijo y ahora el 3+2 opcional y cómo ello afecta de forma directa a los másteres. Un ejemplo más concreto y reciente lo tenemos en el alineamiento entre

los estudios universitarios “antiguos” con los niveles MECES (Marco Español de Cualificación para la Educación Superior). Más de un estudiante de Máster proveniente de la antigua ingeniería de 5 años se ha sentido estafado ante el Decreto Ley⁷ porque parece equiparar dicha ingeniería con el máster. A mi juicio una amenaza clara es que el modelo de niveles de estudios universitarios aprobado hace varios años en España es “invertido” ya que, al contrario de lo que indican los principios de Bolonia y la lógica académica, es en el grado donde aparece la especialización (los cinco itinerarios basados en los currículos internacionales de ACM) mientras que el máster es generalista⁸. Dicha situación deriva de que los responsables académicos (CODDI) y profesionales (Colegios) optaron por el mal menor de un modelo alineado con el de las otras ingenierías aún a costa de ser incoherente. La situación socio-económica actual también es una amenaza clara a la supervivencia de bastantes másteres en informática. Por un lado porque las matrículas de dichos estudios han subido considerablemente a la vez que la economía de las familias ha empeorado. Por otro lado porque, al contrario que en casi todos los demás sectores, en Informática hay trabajo para los estudiantes de grado y por ello la gran mayoría de graduados opta por el «pájaro en mano antes que ciento volando». En España no están claras las ventajas socio-económicas de realizar un máster. En otros países las diferencias salariales entre graduado y máster son considerablemente mayores que aquí. Contribuyen mucho a esta situación las políticas de costes salariales bajos elegidas para competir por muchas empresas en España, incluidas las del sector TIC. ¿Cuántas han animado de forma pública a los futuros profesionales del sector a realizar un máster? ¿Cuántas tienen incentivos, salariales o de otro tipo, para profesionales con máster?

Algunos estudiantes dan una gran importancia al hecho de que Informática no sea una profesión regulada. Yo intento hacerles ver que no es un factor determinante preguntándoles lo siguiente: «¿Qué prefieres, la situación profesional de Informática con todos sus peros, o la de la Ingeniería X regulada?» Si eres un buen profesional el futuro en Informática es optimista. Las amenazas anteriores se combinan con algunas características propias del tejido universitario español para originar las debilidades (internas) que

⁷<http://www.lamoncloa.gob.es/consejodeministros/referencias/Paginas/2015/refc20150424.aspx#titulos>

⁸Las cuestiones legales comentadas sólo afectan a los másteres BOE ya que los demás son plenamente libres de incluir los contenidos que consideren.

aquejan a los másteres en Informática. La principal debilidad es la escasez de alumnos en bastantes de los másteres ofertados. En algunas zonas del Estado dicha situación está en fuerte relación con una oferta excesiva que, en algún momento, habrá que redimensionar. Otra debilidad clara es la dificultad para diferenciar el máster oficial BOE de los grados en objetivos, competencias o resultados de aprendizaje. Esto es debido a que las competencias que se indican en la mencionada norma definen un máster generalista (como las otras ingenierías) que no facilita una especialización adecuada. Es difícil ofrecer a los estudiantes un máster claramente diferenciado de lo que consiguen con el grado en base a un poco de muchas cosas, prácticamente todas ellas vistas en alguna medida ya en el grado. De aquí deriva en parte el hecho de que los estudiantes de máster sólo son el 8 % de los de grado (ver cuadro 2). Otra debilidad es el grado de internacionalización. Tenemos pocos estudiantes extranjeros, 23 % (ver cuadro 2), la mayoría de los cuales son latinoamericanos. En este aspecto el Ministerio de Educación no ofrece datos sobre idiomas de impartición de los másteres. Por último, el profesorado de los másteres no siempre tiene las competencias y habilidades que se necesitan para impartir formación en un máster en Informática. En el máster “cantan” más que en el grado las carencias en las llamadas habilidades de valor, *soft* o no técnicas, cada vez más demandadas por las empresas y para cuya adquisición es muy útil la formación y experiencia en el mundo fuera de la academia. Los estudiantes de máster suelen ser mucho más exigentes que los de grado, especialmente cuando tienen experiencia profesional real y saben discernir claramente lo que les sirve y lo que no.

Las amenazas y nuestras debilidades están ahí, pero el futuro es optimista si sabemos aprovechar las fortalezas que tenemos. En primer lugar, Informática es una de las disciplinas que cuenta con mejores ratios de I+D+i en España. Así, durante el quinquenio 2006-2010 la producción de artículos indexados en Web of Science (WOS) con algún autor español fue del 3,5 % del total mundial⁹, mientras que en el caso de Informática ascendió al 4,7 %. Además, Informática fue la quinta disciplina, de un total de 37, con más peso español y la primera en el ámbito de las ingenierías. La mayor parte del colectivo de profesores e investigadores de Informática tiene hábitos asentados de colaboración con el tejido empresarial, como muestran las

⁹Informe del autor sobre ‘La Investigación en Informática en España. Análisis bibliométrico’. Disponible en <http://alarcos.esi.uclm.es/per/fruiz/wos-cs/#p3>

clasificaciones de transferencia universidad-empresa, situando a Informática entre las áreas más productivas. Lo anterior es en realidad una evidencia de algo importante: la mayoría del profesorado de Informática tienen mentalidad innovadora y, sin ningún género de dudas, somos un colectivo tractor para el cambio, en la universidad, en las empresas y en la sociedad en general.

Hay ciertas oportunidades que si sabemos aprovecharlas nos pueden hacer mejorar significativamente las perspectivas. Está claro que debemos “vender” mejor la fuerte demanda de nuestros profesionales a niveles cada vez más cualificados. Contamos con varias multinacionales TIC significativas en el contexto internacional, además de sedes importantes de algunas originarias de otros países. Las estadísticas empresariales muestran que la proporción de empresas medianas y grandes en TIC es mayor que en los demás sectores productivos. Por otro lado contamos con un mercado potencial cada vez más importante de estudiantes latinoamericanos candidatos a realizar nuestros másteres. Atraerlos debería ser una de las metas estratégicas de cada universidad y de todo el país. Por último y cómo se suele decir coloquialmente, el futuro pasa por la Informática «hasta en la sopa». Ya ha calado en la gente de la calle que el futuro es cada vez más así. Ahora debemos trabajar por hacer evidente que los futuros profesionales con máster en Informática jugarán un papel clave como directivos y responsables de las empresas, sean o no tecnológicas.

Artículos incluidos

En este número especial hemos recopilado cinco experiencias de otras tantas universidades sobre másteres BOE. La convocatoria fue abierta a otros tipos de másteres pero no obtuvimos respuesta. Hay universidades públicas y privadas, y con enseñanzas presenciales o en línea. Dichas experiencias muestran algunos de los problemas y decisiones con los que los responsables se han tenido que enfrentar. Los artículos tratan, entre otras cuestiones, de enseñanza a distancia, adaptación al EEES (Espacio Europeo de Educación Superior), organización de enseñanza presencial contra semipresencial, colaboración con empresas, competencias y certificaciones profesionales, o itinerarios de especialización. Esperamos que sean de utilidad al resto de universidades y centros embarcados en este reto.

El primer artículo de la UOC (Universitat Oberta de Catalunya) expone

su experiencia en cuanto a adaptación al EEES de un máster con la particularidad que supone el perfil típico del estudiante “en línea”. El segundo artículo, de la Universidad de Castilla-La Mancha, enfoca cómo se han compaginado, en un máster con perfil de formación de directivos TI, una modalidad presencial y otra semipresencial, pensada para profesionales que trabajan. La Universidad de Oviedo presenta su experiencia de cuatro años, incidiendo en la colaboración de las empresas y en una estructura modular en el plan de estudios. El cuarto artículo corresponde a la Universidad de Alicante y nos presenta una curiosa reflexión sobre cómo han aplicado ideas de las metodologías ágiles para el diseño del máster y su mejora continua una vez implantado. La semipresencialidad ha sido una de las decisiones clave. Por último, la Universidad de Extremadura nos habla de su estrategia para diferenciar el máster del grado y cómo han planteado la participación de las empresas.



2015 F. Ruiz. Este artículo es de acceso libre, distribuido bajo los términos de la Licencia Creative Commons de Atribución, que permite copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra en cualquier medio, sólido o electrónico, siempre que se acrediten a los autores y fuentes originales.