

Ingeniero en Informática: Un profesional competente

Francisco Rincón Ruiz

Ingeniería en Informática

Neus Heras Navarro

07 de junio de 2011

Dedicatoria y agradecimientos

A mi madre y a mi padre por los valores que me han inculcado, los cuales son responsables del esfuerzo y dedicación constante que se requieren para poder superar retos como el que estoy concluyendo. A Paloma que ha estado conmigo siempre y ha tenido la paciencia suficiente. Te quiero.

Resumen. Palabras clave. Área del PFC

RESUMEN

Este proyecto tiene como objetivo principal el análisis de experiencias enseñanza - aprendizaje de la competencia comunicativa, en el proceso de adaptación de los planes de estudio de Grados de Ingeniería Informática.

Además incluye la reflexión sobre las competencias genéricas aprendidas en el propio plan de estudios cursado en la UOC.

Todo ello dentro del contexto actual de proceso de adaptación al EEES de los planes de estudio de las universidades y de la importancia que se da al desarrollo de las competencias genéricas y específicas de cada disciplina, según las directrices marcadas por el Proyecto Tuning.

El primer paso ha sido identificar las competencias genéricas que debe desarrollar un Ingeniero en Informática, basadas en referencias existentes como es el libro blanco del Título de Grado en Ingeniería Informática.

El segundo paso ha incluido el análisis específico de la competencia instrumental de comunicación escrita, como ejemplo representativo de desarrollo de competencia genérica dentro del mundo académico. Para lo cual se han buscado referentes principales sobre la materia en artículos de expertos que tratasen sobre metodologías de enseñanza aprendizaje y evaluación de competencias transversales en los planes de estudio de Ingeniería Informática.

Una vez se tenían clasificados los métodos más destacados de estos expertos, se ha analizado una muestra de planes docentes de Grado de Ingeniería Informática del curso académico 2010-2011, de Universidades Españolas. El objetivo perseguido era determinar en qué grado incorporan los métodos nombrados por los expertos para el desarrollo de la competencia de comunicación escrita.

Finalmente, y en base al conjunto de competencias genéricas identificadas como las que debe adquirir un Ingeniero en Informática, se ha reflexionado sobre el desarrollo de las mismas en el plan de estudios cursado en la UOC y si el propio modelo educativo favorece en alguna medida este desarrollo.

PALABRAS CLAVES

Grado Ingeniería Informática, Competencia Comunicación Escrita, Competencia Comunicativa, Competencias Transversales, Experiencias Reales, Enseñanza-Aprendizaje, Planes de Estudio, Capacidad Expresión, Criterios Metodológicos y de Evaluación.

ÁREA DEL PFC

En este proyecto se plantean dos tipos de retos:

En primer lugar se trata de identificar las competencias profesionales generales de un Ingeniero en Informática.

En segundo lugar, se trata de analizar determinados planes de formación que desarrollan estas competencias para finalmente reflexionar sobre la experiencia propia en el plan de estudios cursado en la UOC.

Índice de contenidos

<i>Dedicatoria y agradecimientos</i>	2
<i>Resumen. Palabras clave. Área del PFC</i>	3
RESUMEN.....	3
PALABRAS CLAVES.....	3
ÁREA DEL PFC.....	4
<i>Índice de contenidos</i>	5
<i>Capítulo 1. INTRODUCCIÓN</i>	7
1.1. JUSTIFICACIÓN DEL PFC.....	7
1.2. OBJETIVOS DEL PFC.....	8
OBJETIVOS GENERALES.....	8
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	8
1.3. ANÁLISIS DE RIESGOS.....	8
1.4. ENFOQUE Y MÉTODO SEGUIDO.....	9
1.5. PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO.....	12
CALENDARIO.....	13
1.6. PRODUCTOS OBTENIDOS.....	14
1.7. BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS OTROS CAPÍTULOS DE LA MEMORIA... 15	
<i>Capítulo 2. PARTE DE CONTEXTUALIZACIÓN</i>	16
2.1. INTRODUCCIÓN.....	16
2.2. DEFINICIÓN DEL CONCEPTO DE COMPETENCIA PROFESIONAL.....	16
2.3. TIPOS DE COMPETENCIAS. CLASIFICACIÓN.....	17
2.4. DETERMINACIÓN DE COMPETENCIAS GENÉRICAS PARA UN INGENIERO EN INFORMÁTICA.....	20
<i>Capítulo 3. PARTE ANALÍTICA</i>	22
3.1. INTRODUCCIÓN.....	22
3.2. MÉTODO DE BÚSQUEDA.....	22
3.3. OBTENCIÓN DE DATOS.....	24
3.3.1. DOCUMENTACIÓN REVISADA.....	24
Primera Fase: Artículos de expertos en la materia.....	24
Segunda Fase: Planes de estudio de Universidades Españolas.....	26
3.4. ANÁLISIS DE LOS DATOS OBTENIDOS.....	27

3.4.1. DETERMINACIÓN DEL MARCO DE CLASIFICACIÓN DE REFERENTES PRINCIPALES: ARTÍCULOS.....	27
3.4.2. DETERMINACIÓN DEL MARCO DE CLASIFICACIÓN DE PLANES DE ESTUDIO DE UNIVERSIDADES ESPAÑOLAS	29
3.4.3. CLASIFICACIÓN DE LOS DOCUMENTOS ANALIZADOS	30
3.5. LÍMITES DE LA REVISIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN REALIZADA	39
3.6. CONCLUSIONES DEL ANÁLISIS.....	40
<i>Capítulo 4. PARTE DE REFLEXIÓN</i>	<i>42</i>
4.1. INTRODUCCION	42
4.2. ANÁLISIS DEL PLAN DE ESTUDIOS CURSADO EN RELACIÓN A LA ADQUISICIÓN DE COMPETENCIAS TRANSVERSALES PROPIAS DE UN INGENIERO EN INFORMÁTICA.....	42
4.2.1. COMPETENCIAS EXPLÍCITAS RECOGIDAS EN LOS PLANES DOCENTES DE LAS ASIGNATURAS	43
4.2.2. COMPETENCIAS IMPLÍCITAS EN EL TRABAJO DEL ESTUDIANTE EN RELACIÓN A UNA DETERMINADA ASIGNATURA.....	46
4.3. ANÁLISIS DEL MODELO EDUCATIVO DE LA UOC EN RELACIÓN A LA ADQUISICIÓN DE COMPETENCIAS TRANSVERSALES PROPIAS DE UN INGENIERO EN INFORMÁTICA.....	48
<i>Capítulo 5. CONCLUSIONES</i>	<i>51</i>
<i>GLOSARIO DE ABREVIATURAS Y SIGLAS</i>	<i>53</i>
<i>BIBLIOGRAFÍA</i>	<i>54</i>

Capítulo 1. INTRODUCCIÓN

1.1. JUSTIFICACIÓN DEL PFC

La Declaración de Bolonia del 19 de junio de 1999 sentó las bases para la construcción de un "Espacio Europeo de Educación Superior" (EEES), organizado conforme a ciertos principios (calidad, movilidad, diversidad, competitividad) y orientado hacia la consecución entre otros de dos objetivos estratégicos: el incremento del empleo en la Unión Europea y la conversión del sistema Europeo de Formación Superior en un polo de atracción para estudiantes y profesores de otras partes del mundo.

En el verano de 2000, un grupo de universidades aceptó colectivamente el reto formulado en Bolonia y elaboró un proyecto piloto denominado «Tuning - Sintonizar las estructuras educativas de Europa». El proyecto abordaba varias de las líneas de acción señaladas en Bolonia y, en particular, proponía determinar puntos de referencia para las competencias genéricas y las específicas de cada disciplina.

Por lo tanto, las competencias ya se describen en el proyecto como puntos de referencia para la elaboración y evaluación de los planes de estudio, introduciendo un lenguaje común para describir los objetivos de los planes. El mundo académico debe atender las demandas del mercado laboral y formar titulados que se ajusten a ellas. Eso conlleva la necesidad de adaptar los planes de estudio a nuevos objetivos relacionados con la adquisición de competencias transversales.

Según Mari Luz Ramírez Ochoa en su artículo sobre la gestión del talento¹, *las empresas buscan profesionales capaces de adaptarse a los cambios, que se impliquen en los proyectos de la empresa, con capacidad de comunicación oral y escrita, de liderazgo, es decir, que las empresas ya no sólo buscan personas con conocimientos técnicos que hayan podido adquirir con sus estudios, sino que valoran y dan mucha importancia a las habilidades y a los valores del posible candidato.*

Este trabajo identificará si las competencias profesionales generales de un Ingeniero en Informática se contemplan en los actuales planes de estudio para permitir potenciar capacidades de comunicación y liderazgo que le mercado laboral demanda.

¹ <http://www.gestiopolis.com/recursos3/docs/rh/divrrhh.htm>

1.2. OBJETIVOS DEL PFC

OBJETIVOS GENERALES

1. Estudio e identificación de las competencias transversales o genéricas que debe desarrollar un Ingeniero en Informática.
2. Análisis de las experiencias de enseñanza-aprendizaje de competencias no-técnicas a través de la formación universitaria en el campo de la ingeniería informática.
3. Reflexión sobre las competencias genéricas aprendidas en el propio plan de estudios cursado en la UOC.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 1.1 Definir el concepto de competencia profesional.
- 1.2 Clasificar las competencias.
- 1.3 Identificar las competencias profesionales que debe desarrollar un Ingeniero en Informática.
- 2.1 Buscar experiencias de enseñanza-aprendizaje de competencias no-técnicas en el ámbito de la formación de un Ingeniero en Informática.
- 2.2 Analizar las experiencias de enseñanza-aprendizaje de competencias no-técnicas en el ámbito de la formación de un Ingeniero en Informática.
- 3.1 Determinar las competencias genéricas aprendidas en el propio plan de estudios cursado en la UOC.
- 3.2 Reflexionar sobre las competencias genéricas aprendidas en el propio plan de estudios cursado en la UOC.

1.3. ANÁLISIS DE RIESGOS

Con la información disponible se identifican los riesgos siguientes:

- **Alcance poco definido.**

Para la elaboración de esta propuesta se han utilizado valoraciones preliminares que se han de validar, al menos, una vez finalizada la fase de contextualización.

Acciones de gestión del riesgo: Si bien no se espera cambios significativos, con toda certeza habrá que realizar ajustes y analizar su conjunto en qué medida impacta sobre el plazo global del proyecto.

- **Plazos ajustados.**

El proyecto tiene una duración de tres meses, con unos plazos muy ajustados y con tareas definidas de una duración no muy amplia.

Acciones de gestión del riesgo: Para poder gestionar los retrasos, se ha dejado los fines de semana como días libres.

- **Falta de dedicación constante e intensidad.**

El principal riesgo es no ser constante en la dedicación del tiempo libre al desarrollo del PFC. Este proyecto requiere ser metódico en la búsqueda y constante en la lectura de la numerosas referencias sobre el tema.

Acciones de gestión del riesgo: Para poder mantener la intensidad se tiene previsto dedicar un tiempo mínimo de una hora todos los días.

- **Desconocimiento de los métodos de investigación.**

El proyecto se fundamenta en el método de investigación que se realizará para poder cumplir los objetivos marcados. Para elaborar un método se requiere mayor conocimiento de los conceptos que se manejan y de datos que se van a utilizar.

Acciones de gestión del riesgo: Este riesgo se mitigará anticipando la lectura de referencias sobre la materia, principalmente la referencia de "Researching Information Systems and Computing" Briony J. Oates.

1.4. ENFOQUE Y MÉTODO SEGUIDO

Para la búsqueda y análisis de la información se propone seguir el método de Briony J. Oates [7] expresado en el capítulo 6 "Reviewing the Literature".

Este procedimiento habitualmente se utiliza en investigación para hacer revisiones de literatura.

Esta referencia de Briony J. Oates está orientada al mundo de la investigación y la revisión de la literatura se sustenta básicamente en artículos publicados en revistas de investigación del ámbito en concreto.

En nuestro PFC, se aplica este método para realizar la búsqueda sistemática de la información relevante sobre el tema de estudio que podríamos describir como "Experiencias reales de enseñanza-aprendizaje de la competencia de comunicación escrita en currículos TIC".

El método de investigación se ha adaptado a nuestras necesidades y se realiza efectuando las siguientes actividades:

Actividad 1: Obtención de datos

La búsqueda de la documentación será principalmente a través de internet.

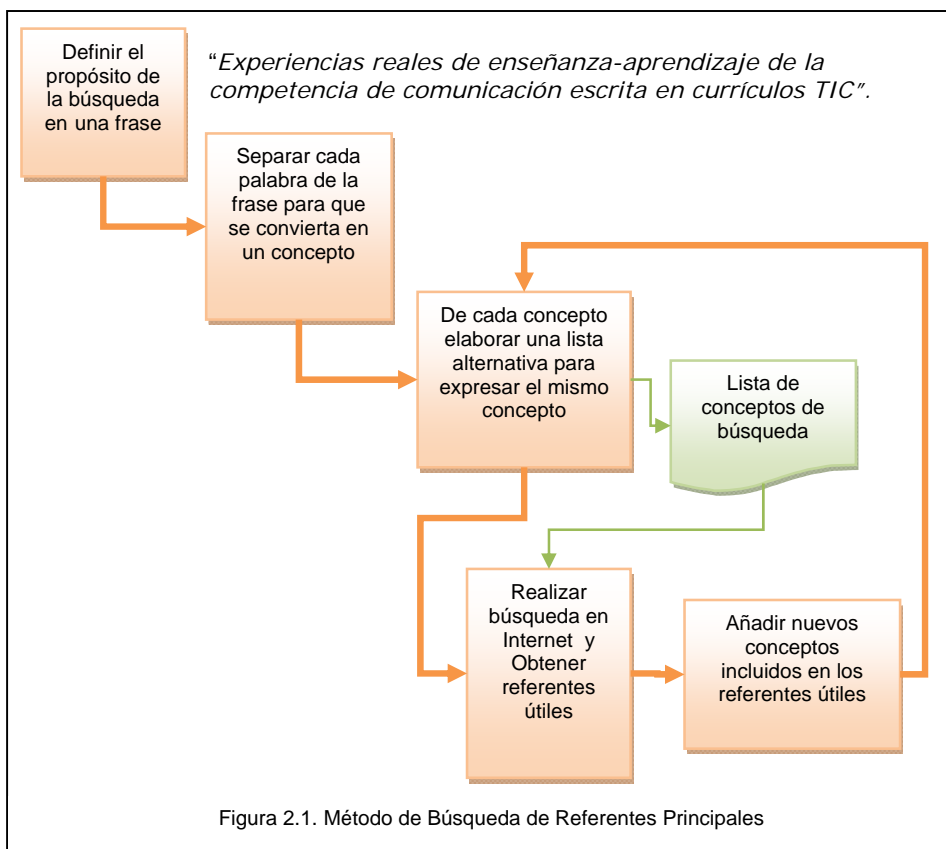
Documentación buscada

Primera Fase: Búsqueda de los referentes principales sobre el tema de estudio.

En la búsqueda de la documentación de la primera fase se aplicará el siguiente método basado en Briony J. Oates, expresado en la figura 2.1 y explicado a continuación:

1. Se define el tema de estudio en una frase: En nuestro caso es la búsqueda de "Experiencias reales de enseñanza-aprendizaje de la competencia de comunicación escrita en currículos TIC".
2. Cada palabra de la frase se convierte en un concepto de búsqueda.
3. Se crea una lista de conceptos de búsqueda, identificando sobre cada concepto un símil o concepto parecido que signifique, en esencia, lo mismo.
4. Con la lista de conceptos se inicia la búsqueda en Internet, combinando distintos criterios, desde la búsqueda aislada de un concepto hasta la unión de varios. Una vez que se obtienen los referentes útiles, se pueden ampliar los mismos tomando las propias referencias incluidas en estos referentes.
5. Este proceso de búsqueda nos permite volver a ejecutarlo varias veces (iterativo) puesto que se pueden tomar palabras clave incluidas en los referentes encontrados para ampliar la lista de conceptos de

búsqueda. Con la nueva lista podemos volver a ejecutar el proceso en el paso 3.



Segunda Fase: Se realiza otras búsquedas sobre casos reales encontrados en los planes de estudio de universidades españolas, accediendo a través de sus páginas web.

Actividad 2: Análisis de los datos obtenidos

Determinación del marco de clasificación común a la documentación. Principalmente sobre conceptos encontrados en la documentación de la primera fase.

Clasificación de los documentos analizados según el marco de clasificación. Se utiliza una matriz como la incluida en el método de Briony J. Oates para realizar la clasificación de documentos encontrados según el marco de clasificación establecido.

Actividad 3: Expresar los límites de la revisión de la documentación realizada.

La propia búsqueda de la información tiene un límite establecido por el plazo del que disponemos para realizar la fase de investigación. Además hay que reflejar el límite realizado en la revisión según los criterios de credibilidad sobre los artículos encontrados.

Actividad 4: Conclusiones del análisis

Es el resultado de la investigación fundamentada en evidencias. No se expresan opiniones personales o afirmaciones basadas en la especulación. Se relaciona lo que se ha analizado y se sacan conclusiones teniendo en cuenta los límites y el alcance de la investigación realizada.

1.5. PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO

En las tareas del proyecto se incluye la revisión de los apartados que se empezaron a trabajar en anteriores semestres y que se tomaran como referencia de partida para la realización final del apartado.

También se incluyen tareas de revisión de cada una de las entregas después de recibir los comentarios del tutor del proyecto.

Fase de contextualización

Revisión PEC1 – Plan de Trabajo (después de revisión Consultora)

- 1.0 Revisión del documento realizado el semestre anterior.
- 1.1 Definición del concepto de competencia profesional
- 1.2 Análisis de tipos de competencias. Clasificación.
- 1.3 Determinación de las competencias genéricas para un Ingeniero en Informática.
- 2.0 Determinación del método de investigación aplicado al contexto de estudio.

Fase de investigación

Revisión PEC2 – Contextualización (después de revisión Consultora)

- 2.1 Búsqueda de experiencias de formación en la competencia de comunicación escrita.
- 2.2 Análisis de casos.

Fase de reflexión

Revisión PEC3 – Investigación (después de revisión Consultora)

- 3.1 Identificar las competencias genéricas aprendidas en el propio plan.
- 3.2 Realizar Reflexión.

Fase final

Revisión PEC4 – Reflexión (después de revisión Consultora)

- F.1 Creación de Memoria
 - F.1.1 Consolidación de la memoria.
 - F.1.2 Formateo y creación de apéndices y anexos.
- F.2 Creación de Presentación.
- F.3 Perfeccionamiento de memoria y presentación virtual.
- F.4 Entrega de Memoria y Presentación.

Defensa Tribunal

CALENDARIO

	📌	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predece	tri 2 2011
							mar abr may
1		Revisión del documento realizado el semestre anterior	1 día	lun 07/03/11	lun 07/03/11		
2		Plan de trabajo	11 días	mar 08/03/11	mar 22/03/11	1	
3		Entrega PEC1 - Plan de Trabajo	0 días	mar 22/03/11	mar 22/03/11		22/03
4		Revisión PEC1 - Plan de Trabajo	6 días	vie 25/03/11	vie 01/04/11	3FC+3	
5		FASE DE CONTEXTUALIZACIÓN	16 días	mar 22/03/11	mar 12/04/11	3	
6		Revisión del documento realizado el semestre anterior	1 día	mar 22/03/11	mar 22/03/11		
7		Definición del concepto de competencia profesional	2 días	mar 22/03/11	mié 23/03/11		
8		Análisis de tipos de competencias. Clasificación.	4 días	jue 24/03/11	mar 29/03/11	7	
9		Determinación de las competencias genéricas para un Ingeniero en Informática.	4 días	mié 30/03/11	lun 04/04/11	8	
10		Determinación del método de investigación aplicado al contexto de estudio	6 días	mar 05/04/11	mar 12/04/11	9	
11		Entrega PEC2 - Contextualización	0 días	mar 12/04/11	mar 12/04/11	10	12/04
12		Revisión PEC2 - Contextualización	6 días	lun 18/04/11	lun 25/04/11	11FC+	

	i	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predece	tri 2 2011				
							mar	abr	may	jun	ju
13		FASE DE INVESTIGACIÓN	20 días	mié 13/04/11	mar 10/05/11	5					
14		Búsqueda de experiencias de formación en la competencia de comunicación escrita.	10 días	mié 13/04/11	mar 26/04/11						
15		Análisis de casos.	10 días	mié 27/04/11	mar 10/05/11	14					
16		Entrega PEC3 - Investigación	0 días	mar 10/05/11	mar 10/05/11	15					
17		Revisión PEC3 - Investigación	6 días	lun 16/05/11	jun 23/05/11	16FC+					
18		FASE DE REFLEXIÓN	10 días	mié 11/05/11	mar 24/05/11	13					
19		Identificar las competencias genéricas aprendidas en el propio plan.	4 días	mié 11/05/11	lun 16/05/11						
20		Realizar Reflexión	6 días	mar 17/05/11	mar 24/05/11	19					
21		Entrega PEC4 - Reflexión	0 días	mar 24/05/11	mar 24/05/11	20					
22		Revisión PEC4 - Reflexión	3 días	jue 26/05/11	jun 30/05/11	21FC+					

	i	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predece	tri 2 2011					tri 3
							mar	abr	may	jun	jul	
23		FASE FINAL	10 días	mié 25/05/11	mar 07/06/11	18						
24		Creación de Memoria	3 días	mié 25/05/11	vie 27/05/11							
25		Consolidación de la Memoria	2 días	mié 25/05/11	jue 26/05/11							
26		Formateo y creación de apéndices y anexos	1 día	vie 27/05/11	vie 27/05/11	25						
27		Creación de Presentación	5 días	lun 30/05/11	vie 03/06/11	24						
28		Perfeccionamiento de Memoria y Presentación virtual	2 días	lun 06/06/11	mar 07/06/11	27						
29		Hito Final - Entrega de Memoria y presentación virtual	0 días	mar 07/06/11	mar 07/06/11	28						
30		Defensa tribunal	6 días	lun 20/06/11	lun 27/06/11							

1.6. PRODUCTOS OBTENIDOS

Plan de trabajo

Documento realizado de acuerdo con el Consultor con la definición de los objetivos del PFC, sus subtareas y su distribución en el tiempo.

Fecha de entrega de primera versión para acuerdo: **22/03/2011**

Memoria

Documento final que debe sintetizar el trabajo realizado en PFC y mostrar de forma clara que se han alcanzado los objetivos propuestos.

Este documento debe seguir la estructura definida.

Fecha de entrega: **07/06/2011**

Presentación virtual

Documento de presentación que tiene que sintetizar de forma clara y concisa el trabajo realizado a lo largo del semestre y los resultados obtenidos.

Esta presentación debe permitir al Tribunal de evaluación, si lo considera necesario, formular preguntas oportunas.

Fecha de entrega: **07/06/2011**

1.7. BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS OTROS CAPÍTULOS DE LA MEMORIA

Contextualización

- Definición del concepto de competencia profesional.
- Tipo de competencias. Clasificación.
- Determinación de las competencias genéricas para un Ingeniero en Informática.
- Determinación del método de investigación aplicado al contexto de estudio.

Fecha de finalización de etapa: **12/04/2011**

Investigación

- Búsqueda, aplicando el método de investigación, sobre experiencias reales de enseñanza-aprendizaje de la competencia de comunicación escrita a través de la formación en Ingeniería en Informática.
- Análisis de casos.

Fecha de finalización de etapa: **10/05/2011**

Reflexión

Incluye reflexión sobre mi propia experiencia como estudiante de la carrera de Ingeniería Informática en la adquisición de las competencias transversales propias de un profesional de mi ámbito.

Fecha de finalización de etapa: **24/05/2011**

Capítulo 2. PARTE DE CONTEXTUALIZACIÓN

2.1. INTRODUCCIÓN

En este capítulo se define y se delimita el dominio de estudio: las competencias profesionales y el método de investigación aplicado.

2.2. DEFINICIÓN DEL CONCEPTO DE COMPETENCIA PROFESIONAL

Otras competencias

Para entender mejor el concepto de competencia asociado a la capacidad para desempeñar una profesión, es importante analizar el significado de competencia asociado al desarrollo de otras capacidades: [1]

En el campo de la lingüística, la competencia se refiere como el *conjunto de conocimientos que permiten al hablante de una lengua el comprender y producir una infinita cantidad de oraciones gramaticalmente correctas, con una cantidad finita de elementos.*

La competencia dentro del ámbito de la biología *se puede definir como una interacción biológica entre organismos o especies en la cual la aptitud o adecuación biológica de uno es reducida a consecuencia de la presencia del otro. Según el principio de exclusión competitiva, las especies menos aptas para competir deben adaptarse o, de lo contrario, se extinguen.*

Como se puede ver, en ambas definiciones se asocia competencia al concepto de la necesidad de un conocimiento previo que permiten el acceso a un medio que es limitado. También se requiere la adaptación o adecuación a ese medio que es cambiante, como objetivo para poder relacionarse o incluso competir con otros por la permanencia en el mismo.

Competencias profesionales

El Ministerio de Educación del Gobierno de España [2] define las competencias profesionales como el *conjunto de conocimientos y capacidades que permiten el ejercicio de la actividad profesional conforme a las exigencias de la producción y el empleo.*

El Instituto Nacional de las Calificaciones (INCUAL), define el concepto como el *conjunto de capacidades, actitudes y conocimientos necesarios para realizar los roles y actividades de trabajo con los niveles requeridos de calidad y eficacia en el empleo*

Por lo tanto, las competencias profesionales se refieren al medio del entorno laboral o profesional que por supuesto es limitado y requiere que el profesional tenga un conjunto adecuado de conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes para poder acceder y realizar desempeño exitoso en el puesto de trabajo.

La Asociación de Orientadores Profesionales para el Empleo de la Región de Murcia (OPEMUR) en su definición de competencias profesionales, aporta además que la obtención de éstas se realiza por medio de procesos formativos o de la experiencia laboral.

Como se comenta en el Libro Blanco del Título de Grado de Ingeniería Informática [3], *el sistema tradicional educativo se caracteriza por proporcionar a las personas un conocimiento con un carácter fundamentalmente teórico, mientras que el sistema productivo ha facilitado tradicionalmente el desarrollo de capacidades y habilidades prácticas. El modelo educativo por competencias es el lugar donde ambos productos convergen*

Este estudio del PFC se define las competencias profesionales como el conjunto en perfecto equilibrio de aptitudes basadas en la formación teórica y actitudes que debe ir acumulando el profesional como parte de su formación práctica y su experiencia profesional acumulada hasta el momento. Estas competencias deben servir para adaptarse al medio único, y en continuo cambio y evolución: puestos de trabajo existentes (demanda) y la competencia con otros profesiones (oferta).

2.3. TIPOS DE COMPETENCIAS. CLASIFICACIÓN

Existen dos grandes grupos de competencias: las genéricas y las específicas, aún cuando los términos empleados varíen de un autor a otro.

Las competencias genéricas, o también llamadas transversales, son independientes del área de desempeño y por lo tanto comunes a diferentes ocupaciones. Las competencias específicas son propias de cada ocupación.

El proyecto Tuning en su compromiso de considerar los títulos académicos en términos de resultados del aprendizaje, define los mismos dos tipos de competencias: las genéricas (instrumentales, interpersonales y sistémicas) y competencias específicas a cada área temática (que incluyen las destrezas y el conocimiento).

En el marco del estudio de las competencias genéricas, el proyecto Tuning elaboró una lista de 85 competencias y destrezas diferentes que fueron consideradas pertinentes por compañías privadas e instituciones de educación superior. Luego se clasificaron en los tres grandes grupos antes mencionados: instrumentales, interpersonales y sistémicas. A continuación se describen de cada uno de estos grupos añadiendo en algún caso un tercer nivel de clasificación y determinado un conjunto de competencias concretas (CC) para facilitar la comprensión de cada uno de ellos, tomando como referencia el cuadro de competencias incluido en el trabajo de identificación de competencias genéricas de la Facultad de Psicología de la UNMSN [5]:

- **Competencias instrumentales:** Son aquellas que tienen una función de medio o herramienta para obtener un determinado fin. Suponen una combinación de habilidades manuales y capacidades cognitivas que posibilitan la competencia profesional. Incluyen destrezas en manipular ideas y el entorno en que se desenvuelven las personas, habilidades artesanales, destreza física, comprensión cognitiva, habilidad lingüística y logros académicos. Entre ellas se incluyen:

- **Habilidades cognoscitivas**, la capacidad de comprender y manipular ideas y pensamientos.

CC: Pensamiento reflexivo, lógico, analógico, sistémico, crítico, creativo, práctico, deliberativo.

- **Capacidades metodológicas** para manipular el ambiente: ser capaz de organizar el tiempo y las estrategias para el aprendizaje, tomar decisiones o resolver problemas.

CC: Organización del tiempo, orientación al aprendizaje, resolución de problemas, toma de decisiones y planificación.

- **Destrezas tecnológicas** relacionadas con el uso de maquinaria, destrezas de computación y gerencia de la información.

CC: Manejar las TICs como herramientas de trabajo y habilidades de gestión.

- **Destrezas lingüísticas** tales como la comunicación oral y escrita o conocimiento de una segunda lengua.

CC: Comunicación verbal, comunicación escrita, manejo de idioma extranjero.

- **Competencias interpersonales:** Son las características requeridas para que las personas logren una buena interrelación social con los demás. Suponen habilidades de cada individuo (**personales**) y su relación con los demás (**interpersonales**). Las personales son capacidades individuales relativas a la capacidad de expresar los propios sentimientos, habilidades críticas y de autocrítica. Las interpersonales son destrezas sociales relacionadas con las habilidades interpersonales, la capacidad de trabajar en equipo o la expresión de compromiso social o ético. Estas competencias tienden a facilitar los procesos de interacción social y cooperación.

CC **Personales:** *Auto motivación, resistencia y adaptación al entorno, comportamiento ético.*

CC **Interpersonales:** *Comunicación interpersonal, trabajo en equipo, tratamiento de conflictos, negociación, diversidad y multiculturalidad.*

- **Competencias sistémicas:** son las destrezas y habilidades relacionadas con la comprensión de la totalidad de un sistema o conjunto. Suponen una combinación de la comprensión, la sensibilidad y el conocimiento que permiten al individuo ver como las partes de un todo se relacionan y se agrupan. Estas capacidades incluyen la habilidad de planificar los cambios de manera que puedan hacerse mejoras en los sistemas como un todo y diseñar nuevos sistemas. Las competencias sistémicas o integradoras requieren como base la adquisición previa de competencias instrumentales e interpersonales.

CC **de Organización:** *Gestión por objetivos, gestión de proyectos, desarrollo de la calidad.*

CC **de Liderazgo:** *Influencia, delegación y empowerment (delegar poder y autoridad a los subordinados y de conferirles el sentimiento de que son dueños de su propio trabajo).*

CC **de logro:** *Orientación al logro.*

Aportando la visión distinta de Cardona y Chinchilla [4] dentro de un contexto más orientado a la empresa y al desarrollo en sus directivos, las competencias genéricas (también llamadas directivas) se pueden clasificar a su vez en competencias Estratégicas, Intratéticas y Personales.

- **Competencias de negocio (estratégicas):** Se dirigen al logro de un mayor valor económico para una empresa u organización.

- **Competencias interpersonales (intratégicas):** Permiten el desarrollo de las capacidades de los empleados. Se refieren al trato de las relaciones interpersonales, la comunicación, trabajo en equipo, todo lo relacionado con la actitud y aptitud de los colaboradores.
- **Competencias personales:** Desarrollan la confianza e identificación de los colaboradores, se refieren a los aspectos de autoliderazgo que promueven la profesionalidad y la ejemplaridad del directivo. Se dividen en :
 - Externas: Recogen aspectos relacionados con la respuesta personal a estímulos externos, iniciativa, gestión de estrés.
 - Internas: Se centran en aquellos aspectos más íntimos de la persona, capacidad de aprendizaje o integridad.

Se puede observar que la anterior clasificación otorga mayor importancia a un desarrollo de competencias sistémicas que incluyen el desarrollo de la relación con el entorno externo (competencias estratégicas), mantiene el concepto de tener que desarrollar competencias interpersonales y personales, y nombran menos las competencias instrumentales que, de alguna forma, dan por sentadas.

Para el desarrollo del PFC, tomaremos la clasificación del proyecto Tuning como base para la determinación de las competencias genéricas de un Ingeniero en Informática.

2.4. DETERMINACIÓN DE COMPETENCIAS GENÉRICAS PARA UN INGENIERO EN INFORMÁTICA

El proyecto Tuning elaboró un cuestionario definitivo que incluía 30 competencias transversales para ver cómo eran valoradas por graduados, empleadores y académicos.

Se ha decidido considerar las mismas 23 competencias transversales o genéricas identificadas en el libro blanco del Título de Grado de Ingeniería Informática [3]. Estas competencias son prácticamente las mismas que las plantadas en el proyecto Tuning pero descontando algunas que se podría decir que son propias o específicas de la titulación, como es el *Diseño y Gestión de Proyectos*. Además se incluye una nueva competencia básica que tiene una especial relevancia en los tiempos en los que vivimos, como es la *Sensibilidad hacia temas Medioambientales*.

Tipo	Id.	Competencia
INSTRUMENTAL	1	Capacidad de análisis y síntesis
	2	Capacidad de organización y planificación

	3	Comunicación oral y escrita en la lengua nativa
	4	Conocimiento de una lengua extranjera
	5	Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio o Habilidades básicas de manejo del ordenador
	6	Capacidad de gestión de la información (habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversa)
	7	Resolución de problemas
	8	Toma de decisiones
INTERPERSONALES	9	Trabajo en equipo
	10	Trabajo en un equipo de carácter interdisciplinar
	11	Trabajo en un contexto internacional
	12	Habilidades en las relaciones interpersonales
	13	Reconocimiento a la diversidad y la multiculturalidad
	14	Razonamiento crítico
	15	Compromiso ético
SISTÉMICAS	16	Aprendizaje autónomo
	17	Adaptación a nuevas situaciones
	18	Creatividad
	19	Liderazgo
	20	Conocimiento de otras culturas y costumbres
	21	Iniciativa y espíritu emprendedor
	22	Motivación por la calidad
	23	Sensibilidad hacia temas medioambientales

A estas 23 competencias vamos a añadir una más que se encuentra en referencias como Cardona y Chinchilla, que es la *Orientación al Cliente*. Esta competencia es de las más demandadas por las empresas y no adquiridas en los titulados, según el estudio realizado por Ariadna Llorens sobre la competencias genéricas más valoradas por el Sector TIC [6].

SISTÉMICAS	24	Orientación al Cliente
------------	----	------------------------

Capítulo 3. PARTE ANALÍTICA

3.1. INTRODUCCIÓN

Las universidades españolas se encuentran en pleno proceso de cambio para adaptar sus planes de estudio, enfatizando en la formación integral del alumno, de acuerdo al EEES.

Esta adaptación es compleja puesto que en general, los planes de estudio tradicionales se han caracterizado por incluir una importante carga de conceptos teóricos específicos de la titulación.

Por lo tanto el reto consiste en seguir formando en las competencias específicas pero cambiando el plan docente para dejar espacio a la enseñanza-aprendizaje de competencias transversales.

En este capítulo se realiza el análisis de la enseñanza-aprendizaje de la competencia transversal de la comunicación escrita, como ejemplo para ver la forma en que los nuevos planes de Grado en Ingeniería Informática incorporan esta competencia transversal en su plan docente.

Se ha elegido esta competencia por la importancia que representa en el mundo profesional actual, como comenta Joe Miró en su artículo *¿Es Cuarenta y dos la única respuesta posible?*, con cada vez mayor aumento de tecnologías de comunicación y de la globalización, saber redactar un informe, saber hacerse entender, tener capacidad de representar en público ideas, informes o productos.

Además estudios como el realizado por la Universitat de les Illes Balears [7], han mostrado que el desarrollo de esta competencia en la etapa universitaria es prácticamente nulo y por lo tanto insuficiente en un entorno laboral en competencia.

3.2. MÉTODO DE BÚSQUEDA

Tal y como se determinó en el capítulo anterior sobre el método de investigación, la primera actividad es la Búsqueda u "Obtención de los datos", que se realiza en dos fases:

En la búsqueda de la documentación de la primera fase se aplica el siguiente método basado en Briony J. Oates, expresado en la figura 2.1 y explicado a continuación:

1. Se define el tema de estudio en una frase: En nuestro caso es la búsqueda de **“Experiencias reales de enseñanza-aprendizaje de la competencia de comunicación escrita en currículos TIC”**.
2. Cada palabra de la frase se convierte en un concepto de búsqueda.

Concepto Búsqueda (CB)	Descriptor 1
CB1	Experiencias reales
CB2	enseñanza-aprendizaje
CB3	competencia comunicación escrita
CB4	currículos TIC

3. Se crea una la lista de conceptos de búsqueda, identificando sobre cada concepto un símil o concepto parecido que signifique, en esencia, lo mismo.

CB	Descriptor 1	Descriptor 2	Descriptor 3
CB1	Experiencias reales	Prácticas	Planes de Estudio
CB2	enseñanza-aprendizaje	instrucción	educación
CB3	competencia comunicación escrita	capacidad expresión	aptitud declaración
CB4	currículos TIC	Contenidos, Plan de estudios	criterios metodológicos y de evaluación Nivel Educativo

4. Con la lista de conceptos se inicia la búsqueda en Internet, combinando distintos criterios, desde la búsqueda aislada de un concepto hasta la unión de varios. Una vez que se obtienen los referentes útiles, se pueden ampliar los mismos tomado las propias referencias incluidas en estos referentes o buscando referentes del mismo autor.

En esta etapa se tipifica cada referente encontrado por el método o forma a través de la cual fue encontrado. Los tipos posibles son los siguientes:

Id	Tipo (o forma de encontrar el referente)
RIni	Referente inicial propuestos por la tutoría del PFC
PB	Por concepto o patrón de búsqueda
RxInc (id)	Referente incluido en otro referente (referente origen)
RxAutor (id)	Referente del mismo autor que otro referente (referente origen)

- Este proceso de búsqueda nos permite volver a ejecutarlo varias veces (iterativo) puesto que se pueden tomar palabras clave incluidas en los referentes encontrados para ampliar la lista de conceptos de búsqueda. Con la nueva lista podemos volver a ejecutar el proceso en el paso 3.

En la segunda Fase se realizan la búsquedas sobre casos reales encontrados en los planes de estudio de universidades españolas, accediendo a través de sus páginas web públicas.

3.3. OBTENCIÓN DE DATOS

3.3.1. DOCUMENTACIÓN REVISADA

Primera Fase: Artículos de expertos en la materia

ID	Fecha de publica.	Título (y enlace)	Tipo	Autor(es)
1	07/2009	Una forma de integrar las competencias genéricas en nuestra docencia http://upcommons.upc.edu/revistes/handle/2099/7843	RxInc (JENUI – Jornadas de Enseñanza universitaria de la informática)	Miró, Joe Jaume i Capó, Antoni
2	07/2008	Competencias profesionales	RxInc (Actas)	Fermín

		del Grado en Ingeniería Informática http://bioinfo.uib.es/~joemirol/aenui/procJenui/Jen2008/p123_FSanchez.pdf	de las XIV Jornadas de Enseñanza universitaria de la Informática (JENUI2008)	Sánchez, María-Ribera Sancho
3	2008	Competencia Comunicativa y TIC - Presentation Transcript. Felipe Zayas http://www.slideshare.net/felipezayas/competencia-comunicativa-y-tic	PB (COMPETENCIAS + COMUNICACIÓN + ESCRITA+ TIC)	Felipe Zayas
4	10/2010	Desarrollo de Recursos Docentes para la Evaluación de Competencias Genéricas http://www.aenui.net/ojs/index.php?journal=revision&page=article&op=view&path%5B%5D=70&path%5B%5D=113	RxInc (AENUI Asociación de Enseñantes Universitarios de la Informática)	María José García García M ^a José Terrón López, Yolanda Blanco Archilla
5	07/2009	Elaboración de Repositorios de Contenidos a Través de Wikis como Técnica de Evaluación http://upcommons.upc.edu/revistes/bitstream/2099/7886/6/p107.pdf	RxInc (JENUI _ Jornadas de Enseñanza universitaria de la informática)	Redondo López, José Manuel; Ortin Soler, Francisco; Zapico Rodríguez, Daniel; Pérez Pérez, Juan Ramón
6	07/2009	La evaluación de competencias en los Trabajos Fin de Estudios http://upcommons.upc.edu/revistes/bitstream/2099/7892/6/p128.pdf	RxInc (JENUI _ Jornadas de Enseñanza universitaria de la informática)	Valderrama Vallés, Elena; Rullán Ayza, Mercedes Sánchez; Carracedo, Fermín; Pons, Jordi; Cores Prado, Manuel; Fernando Bisbal; Riera, Jesús
7	07/2009	Perfil profesional del ingeniero informático: diagnóstico basado en competencias http://upcommons.upc.edu/revistes/bitstream/2099/7867/6	RxInc (JENUI _ Jornadas de Enseñanza universitaria de la informática)	Martínez Ruíz, Alba Aluja Banet, Tomàs Sánchez Carracedo, Fermín

		/p121.pdf		
8	07/2009	Planificación inteligente de rutas de aprendizaje personalizadas http://upcommons.upc.edu/revistas/bitstream/2099/7861/6/p144.pdf	RxInc (JENUI _ Jornadas de Enseñanza universitaria de la informática)	Garrido Tejero, Antonio; Kujat, Knut Onaindia De La; Riva Herrera, Eva; Sapena Vercher, Óscar
9	02/2008	¿Es «cuarenta y dos» la única respuesta posible? http://bioinfo.uib.es/~joemiro/LibArtic/cuarentaydos.pdf	RxAutor (Joe Miró) + PB (COMPETENCIAS + COMUNICACIÓN + ESCRITA + TIC)	Joe Miró
10	09/2008	La enseñanza y evaluación de competencias transversales Comunicación Oral y Escrita http://bioinfo.uib.es/~joemiro/CTinversion/EnsenyarCOE.pdf	RxAutor (Joe Miró) + PB (COMPETENCIAS + COMUNICACIÓN + ESCRITA + TIC)	Joe Miró

Segunda Fase: Planes de estudio de Universidades Españolas

ID	Universidad (y enlace)
a	Universidad Politécnica de Madrid http://www.fi.upm.es/?id=gradoingenieriainformatica
b	Universidad Complutense de Madrid http://www.fdi.ucm.es/Guia_Docente/index.asp?tp=Titulaciones
c	Universidad de Granada http://grados.ugr.es/informatica/pages/infoacademica/index
d	Universitat Oberta de Catalunya http://www.uoc.edu/estudios/grados/ingenieriainformatica/presentacion/index.html

3.4. ANÁLISIS DE LOS DATOS OBTENIDOS

3.4.1. DETERMINACIÓN DEL MARCO DE CLASIFICACIÓN DE REFERENTES PRINCIPALES: ARTÍCULOS

Se determina el marco de clasificación en función de los siguientes tres grupos:

1. Identificación de la publicación (IA)
2. Identificación de contenidos (IC)
3. Identificación de propuestas metodológicas y de evaluación (IMyE)

Identificación de publicación (IA)

Este primer grupo de clasificación identifica el año de publicación del artículo.

Id.	Descriptor	Objetivo
IA.1	Año de la publicación	El año de publicación no da la orientación del grado de actualización de su contenido respecto a lo recientemente acontecido sobre el plan de adaptación al EEES.
IA.2	Procedencia de la publicación	Depende de la procedencia de la publicación, sus objetivos son diferentes. A= académico N= normativo E= empresarial

Identificación de contenidos (IC)

El segundo grupo de clasificación, identifica el tipo de contenidos que trata el artículo sobre el tema de estudio, "Experiencias reales de enseñanza-aprendizaje de la competencia de comunicación escrita en currículos TIC".

Id.	Descriptor	Objetivo
IC.1	Trata conceptos teóricos	El artículo trata el tema de estudio desde un punto de vista teórico.

IC.2	Trata conceptos prácticos (experiencias reales)	Incluye casos reales o ejemplos que refuerzan las propuestas planteadas.
IC.3	Trata en exclusiva de las competencias de comunicación escrita	La publicación se puede decir que está dedicada o trata de forma exclusiva la competencia del tema de estudio o la publicación trata la competencia pero no de forma exclusiva.
IC.4	Carácter metodológico / de evaluación	Las propuestas que se plantean en la publicación son de carácter metodológico (M), de evaluación (E) o propone propuestas en ambos sentidos (A).

Identificación de propuestas metodológicas y de evaluación (MyE)

El tercer grupo de clasificación se ha creado a medida que se ha profundizado en el análisis de los artículos de esta primera fase e identifica las propuestas concretas que los distintos autores plantean para el desarrollo y evaluación de la competencias de comunicación escrita.

Estas propuestas están diferenciadas entre las de carácter metodológico (M) y las que tratan sobre la forma de evaluación (E).

Id.	Descriptor
M.1	Redacción de informes
M.2	Realización de presentaciones
M.3	Informe de errores
M.4	Redacción de documentación técnica
M.5	Coaching
M.6	Trabajo en Equipo
M.7	Repositorios de conocimiento, Blog, Wikis, Foros
E.1	Evaluaciones tradicionales (exámenes finales, entregas de ejercicios, etc.)
E.2	Indicadores para evaluación

E.3	Autoevaluación
E.4	Evaluación de componentes de grupo

3.4.2. DETERMINACIÓN DEL MARCO DE CLASIFICACIÓN DE PLANES DE ESTUDIO DE UNIVERSIDADES ESPAÑOLAS

En el análisis de los planes de estudio se realizará una primera identificación del propio plan y después se analizará cada asignatura del plan para poder concluir en qué medida se incluyen las propuestas metodológicas y de evaluación identificadas en el análisis previo.

Para la identificación del plan de estudios, se determina el marco de clasificación en función de los siguientes tres grupos:

1. Identificación del Plan de Estudios (IP)
2. Identificación de contenidos (IC)

Identificación del Plan de Estudios (IP)

Este primer grupo de clasificación identifica el curso académico al que pertenece el plan y la procedencia de la universidad (pública o privada).

Id.	Descriptor	Objetivo
IP.1	Año académico	El año académico nos da la garantía que es el último que su contenido es lo más adaptado al EEES.
IP.2	Procedencia de la Universidad y tipo	Depende de la procedencia de la universidad, pueden presentar modelos diferentes. Pu= Pública Pr= Privada En este apartado también se clasifica si la universidad es de tipo presencial o no. P= Presencial V= No Presencial

Identificación de contenidos (IC)

El segundo grupo de clasificación identifica, a nivel general, en qué grado la competencia de comunicación escrita se incluye dentro del plan.

Id.	Descriptor	Objetivo
IC.5	Objetivos de competencia de comunicación escrita	El plan de estudios incluye en sus objetivos el desarrollo de la competencia de comunicación escrita.
IC.2	Asignatura específica de comunicación escrita	El plan de estudios incluye una asignatura específica para el desarrollo de la competencia de comunicación escrita.

Propuestas metodológicas y de evaluación incluidas en las asignaturas (MyE).

Para analizar las asignaturas se utiliza el mismo marco de clasificación que se identificaba las propuestas de carácter metodológico (M) y de evaluación (E) en el análisis de los artículos de expertos en la materia.

3.4.3. CLASIFICACIÓN DE LOS DOCUMENTOS ANALIZADOS

Clasificación de artículos de expertos en la materia.

Identificador de la publicación	ID	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Año de la publicación	IA.1	09	08	08	10	09	09	09	09	08	08
Procedencia de la publicación	IA.2	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Trata conceptos teóricos	IC.1	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
Trata conceptos prácticos (experiencias reales)	IC.2	SI	NO	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO
Trata en exclusiva de las competencias de comunicación escrita	IC.3	NO	NO	SI	NO	NO	NO	NO	NO	SI	SI
Carácter metodológico / de evaluación	IC.4	A	E	M	E	A	A	M	M	M	A
Redacción de informes	M.1	SI								SI	SI
Realización de presentaciones	M.2	SI					SI			SI	SI
Informe de errores	M.3	SI									

Redacción de documentación técnica	M.4									SI	SI
Coaching	M.5					SI					SI
Trabajo en Equipo	M.6	SI		SI		SI	SI			SI	SI
Repositorios de conocimiento, Blog, Wikis, Foros	M.7	SI		SI		SI			SI	SI	SI
Evaluaciones tradicionales	E.1										
Indicadores para evaluación	E.2	SI	SI		SI	SI	SI				SI
Autoevaluación	E.3										
Evaluación de componentes de grupo	E.4					SI	SI				

Clasificación de los planes de estudio

Identificador del plan de estudios	ID	a	b	c	d
Año académico	IP.1	10	10	10	10
Procedencia de la Universidad	IP.2	Pu/P	Pu/P	Pu/P	Pr/V
Objetivos de competencia de comunicación escrita	IC.5	SI	SI	SI	SI
Asignatura específica de comunicación escrita	IC.6	NO	NO	NO	SI

Clasificación de las asignaturas de los planes de estudio

Universidad Politécnica de Madrid

Para la definición de la orientación y objetivos del título se han seguido las recomendaciones elaboradas por empresas de los principales sectores económicos que contratan ingenieros informáticos.

Las competencias concretas que adquiere un alumno al cursar el título se han definido partiendo de estudios reconocidos sobre la materia.

El plan de estudios se estructura por diferentes materias, indicando para cada una de ellas el conjunto de competencias específicas y generales que se trabajan, los resultados del aprendizaje que se esperan y las asignaturas de que consta y en las que se trabajan gran parte de las competencias asociadas a la materia en cuestión.

Se trabajan otras competencias fuera del ámbito de una asignatura concreta (proyecto de inicio, organización y planificación del propio trabajo, semana de actividades complementarias, etc.).

• **Listado de Asignaturas**

ID	Materia (asignaturas)	Obligatoria / Créditos
a.1	Física (1)	SI 6
a.2	Matemáticas (6)	SI 33
a.3	Estadística (2)	SI 9
a.4	Informática (2)	SI 12
a.5	English for Professional and Academic Communication (1)	SI 6
a.6	Empresa (2)	SI 12
a.7	Programación (7)	SI 30
a.8	Ingeniería del Software, Sistemas de Información y Sistemas Inteligentes(5)	SI 30
a.9	Sistemas Operativos, Sistemas Distribuidos y Redes (5)	SI 30
a.10	Ingeniería de Computadores (2)	SI 12
a.11	Optatividad	NO 45
a.12	Materia Trabajo Fin de Grado (4)	SI 12

• **Clasificación de las asignaturas**

ID	Redacción de informes	Realización de presentaciones	Informe de errores	Redacción de documentación técnica	Coaching	Trabajo en Equipo	Repositorios de conocimiento, Blog, Wikis, Foros	Evaluaciones tradicionales	Indicadores para evaluación	Autoevaluación	Evaluación de componentes de grupo
	M.1	M.2	M.3	M.4	M.5	M.6	M.7	E.1	E.2	E.3	E.4
a.1	SI							SI			
a.2	SI					SI		SI		SI	SI
a.3	SI							SI			
a.4	SI			SI				SI			
a.5	SI	SI				SI	SI	SI		SI	SI
a.6		SI				SI		SI		SI	SI
a.7	SI	SI		SI		SI		SI	SI (*)	SI	SI
a.8	SI	SI		SI		SI		SI		SI	SI
a.9	SI	SI		SI		SI		SI		SI	SI
a.10	SI							SI			
a.11	SI	SI		SI		SI		SI	SI (*)	SI	SI
a.12	SI	SI		SI		SI		SI		SI	SI

(*) En las asignaturas optativas y el trabajo de fin de grado se habla de evaluación en base a escalas de actitudes.

En las asignaturas optativas y el trabajo de fin de grado se establece la competencia transversal identificada como CG13/CE-55 y que se refiere a

las capacidad de comunicarse de forma efectiva con los compañeros, usuarios (potenciales) y el público en general acerca de cuestiones reales y problemas relacionados con la especialización elegida; competencia comunicativa para presentar ideas y soluciones propuestas de forma convincente por escrito y de forma oral.

Universidad Complutense de Madrid

El título de Graduado en Ingeniería Informática es la adaptación al Espacio Europeo de Educación Superior de anterior título existente.

Los objetivos docentes perseguidos por la titulación de Ingeniería en Informática en la Universidad Complutense de Madrid se corresponden con las que aparecen en el Acuerdo del Consejo de Universidades, (B.O.E. 4 de agosto de 2009) y son ofrecer a los estudiantes una formación generalista que abarque las áreas propias de la Informática así como de las ciencias y tecnologías en las que se sustenta. Formar profesionales e investigadores competentes que puedan desempeñar eficazmente sus funciones aunando los profundos conocimientos técnicos que han adquirido con un amplio abanico de habilidades instrumentales y de relación interpersonal.

• Listado de Asignaturas

ID	Asignaturas	Obligatoria / Créditos	
b.1	Gestión empresarial	SI	6
b.2	Fundamentos de electricidad y electrónica	SI	6
b.3	Métodos Matemáticos de la Ingeniería	SI	12
b.4	Matemática Discreta y Lógica Matemática	SI	12
b.5	Fundamentos de la Programación	SI	12
b.6	Fundamentos de Computadores	SI	12
b.7	Estructura de computadores	SI	6
b.8	Estructura de datos y algoritmos	SI	9
b.9	Tecnología de la programación	SI	12
b.10	Ingeniería del Software	SI	9
b.11	Tecnología y Organización de Computadores	SI	6
b.12	Ampliación de Matemáticas	SI	6
b.13	Probabilidad y Estadística	SI	6
b.14	Sistemas operativos	SI	6
b.15	Redes	SI	6
b.16	Bases de datos	SI	6
b.17	Ética, legislación y profesión	SI	6
b.18	Arquitectura de Computadores	SI	6
b.19	Administración de Sistemas Operativos y Redes	SI	6
b.20	Trabajo de fin de grado	SI	12
b.21	Programación con restricciones	NO	6
b.22	Teoría de los lenguajes de programación	NO	6
b.23	Métodos formales de validación de sistemas	NO	6

b.24	Informática gráfica	NO	6
b.25	Ingeniería web	NO	6
b.26	Ingeniería de sistemas basados en el conocimiento	NO	6
b.27	Programación evolutiva	NO	6
b.28	Aprendizaje automático	NO	6
b.29	Control de sistemas por computador	NO	6
b.30	Procesamiento paralelo	NO	6
b.31	Sistemas operativos avanzados	NO	6
b.32	Seguridad en redes	NO	6
b.33	Criptografía y teoría de códigos	NO	6
b.34	Análisis numérico	NO	6
b.35	Investigación Operativa	NO	6
b.36	Prácticas en empresas I	NO	6
b.37	Prácticas en empresas II	NO	6
b.38	Fundamentos de los Lenguajes Informáticos	NO	6
b.39	Software corporativo	NO	6
b.40	Programación concurrente	NO	6
b.41	Programación declarativa	NO	6
b.42	Métodos algorítmicos en resolución de problemas	NO	6
b.43	Inteligencia Artificial	NO	6
b.44	Auditoría informática	NO	6
b.45	Ampliación de bases de datos	NO	6
b.46	Aplicaciones web	NO	6
b.47	Redes y seguridad	NO	6
b.48	Procesadores de Lenguajes	NO	6
b.49	Desarrollo de sistemas interactivos	NO	6
b.50	Evaluación de configuraciones	NO	6
b.51	Desarrollo de sistemas interactivos	NO	6

• Clasificación de las asignaturas

ID	Redacción de informes	Realización de presentaciones	Informe de errores	Redacción de documentación técnica	Coaching	Trabajo en Equipo	Repositorios de conocimiento, Blog, Wikis, Foros	Evaluaciones tradicionales	Indicadores para evaluación	Autoevaluación	Evaluación de componentes de grupo
	M.1	M.2	M.3	M.4	M.5	M.6	M.7	E.1	E.2	E.3	E.4
b.1		SI				SI					
b.2		SI				SI					
b.3											
b.4											
b.5		SI				SI			SI		
b.6											
Sólo publicadas las fichas docente del primer curso											

Sólo en tres de las seis fichas analizadas se habla de competencias trasversales, pero se comenta de forma generalista que se van adquiriendo a lo largo de todas las materias y módulos de la titulación, En esta materia se potencian las siguientes: CT1, CT2, CT3

CT1: Capacidad de comunicación oral y escrita, en inglés y español utilizando los medios audiovisuales habituales, y para trabajar en equipos multidisciplinares y en contextos internacionales.

CT2: Capacidad de análisis y síntesis en la resolución de problemas.
 CT3: Capacidad para gestionar adecuadamente la información disponible integrando creativamente conocimientos y aplicándolos a la resolución de problemas informáticos utilizando el método científico.

Universidad de Granada

En el plan de estudios se da una especial relevancia a enseñanzas y actividades formativas relacionadas con los derechos fundamentales y de igualdad de oportunidades entre hombres y mujeres, con los principios de igualdad de oportunidades y accesibilidad universal de las personas con discapacidad y con los valores propios de una cultura de la paz y de valores democráticos.

En los módulos/materias del título de Graduado en Ingeniería Informática se contemplan el carácter autoformativo de las competencias técnicas y de carácter transversal.

Se analizan únicamente las asignaturas comunes a todas las especialidades.

• **Listado de Asignaturas**

ID	Asignaturas	Obligatoria / Créditos	
c.1	Algebra Lineal y estructuras matemáticas	SI	6
c.2	Cálculo	SI	6
c.3	Estadística	SI	6
c.4	Fundamentos del Software	SI	6
c.5	Fundamentos de Programación	SI	6
c.6	Fundamentos Físicos y Tecnológicos	SI	6
c.7	Ingeniería, Empresa y Sociedad	SI	6
c.8	Lógica y Métodos Discretos	SI	6
c.9	Metodología de la Programación	SI	6
c.10	Tecnología y Organización de Computadores	SI	6
c.11	Algorítmica	SI	6
c.12	Arquitectura Computadores	SI	6
c.13	Diseño Desarrollo Sistemas Información	SI	6
c.14	Estructura de Computadores	SI	6
c.15	Estructuras de datos	SI	6
c.16	Fundamentos de Bases de Datos	SI	6
c.17	Fundamentos de Ingeniería del Software	SI	6
c.18	Fundamentos de redes	SI	6
c.19	Informática Grafica	SI	6
c.20	Ingeniería Servidores	SI	6
c.21	Inteligencia Artificial	SI	6
c.22	Modelos Computación	SI	6
c.23	Programación y Dis Orientado Objetos	SI	6
c.24	Sistemas Concurrentes y Distribuidos	SI	6
c.25	Sistemas Operativos	SI	6
c.26	PFG	SI	12

• Clasificación de las asignaturas

ID	Redacción de informes	Realización de presentaciones	Informe de errores	Redacción de documentación técnica	Coaching	Trabajo en Equipo	Repositorios de conocimiento, Blog, Wikis, Foros	Evaluaciones tradicionales	Indicadores para evaluación	Autoevaluación	Evaluación de componentes de grupo
	M.1	M.2	M.3	M.4	M.5	M.6	M.7	E.1	E.2	E.3	E.4
c.1	SI			SI		SI		SI			
c.2	SI			SI	SI	SI		SI			
c.3	SI			SI	SI	SI		SI			
c.4	SI			SI	SI	SI	SI*	SI			
c.5	SI			SI	SI	SI	SI*	SI			
c.6	SI			SI	SI	SI	SI*	SI			
c.7	SI			SI	SI	SI		SI			
c.8	SI							SI			
c.9	SI			SI	SI	SI		SI			
c.10	SI					SI					
c.11	SI			SI	SI	SI		SI			
c.12	SI			SI	SI	SI	SI	SI			
c.13	SI			SI	SI	SI		SI			
c.14	SI			SI	SI		SI	SI			
c.15	SI			SI	SI	SI		SI			
c.16	SI							SI			
c.17	SI			SI	SI	SI		SI			
c.18	SI			SI	SI	SI		SI			
c.19	SI			SI	SI	SI		SI			
c.20	SI			SI	SI	SI	SI	SI			
c.21	SI			SI				SI			
c.22	SI							SI			
c.23	SI			SI	SI	SI		SI			
c.24	SI			SI	SI	SI		SI			
c.25	SI			SI	SI	SI		SI			
c.26	SI	SI		SI	SI			SI			

El plan docente incluye en sus objetivos de enseñanza-aprendizaje de competencias transversales, la denominada como T3 que se describe como la "Capacidad de comunicación oral y escrita en el ámbito académico y

profesional con especial énfasis, en la redacción de documentación técnica”

La metodología docente, en la mayor parte de la asignaturas, incluye las siguientes seis actividades:

1. Lección magistral (Clases teóricas-expositivas) (grupo grande)
2. Actividades prácticas (Clases prácticas de laboratorio) (grupo pequeño)
3. Seminarios (grupo pequeño)
4. Actividades no presenciales individuales (Estudio y trabajo autónomo)
5. Actividades no presenciales grupales (Estudio y trabajo en grupo)
6. Tutorías académicas (grupo pequeño)

Para cada actividad se determina que competencias específicas y transversales se desarrollan.

Universitat Oberta de Catalunya

Adaptado al marco del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES), el grado de Ingeniería informática de la UOC proporciona una formación generalista que permite al estudiante adquirir las competencias necesarias para desarrollarse en un amplio abanico de áreas relacionadas con el ejercicio de la profesión.

• Listado de Asignaturas

ID	Asignaturas	Obligatoria / Créditos	
d.1	Álgebra	SI	6
d.2	Fundamentos de computadores	SI	6
d.3	Fundamentos de programación	SI	6
d.4	Idioma moderno I: inglés	SI	6
d.5	Trabajo en equipo en la Red	SI	6
d.6	Competencia comunicativa para profesionales de las TIC	SI	6
d.7	Ingeniería del software	SI	6
d.8	Estructura de computadores	SI	6
d.9	Lógica	SI	6
d.10	Prácticas de programación	SI	6
d.11	Administración y gestión de organizaciones	SI	6
d.12	Análisis matemático	SI	6
d.13	Diseño y programación orientada a objetos	SI	6
d.14	Idioma moderno II: inglés	SI	6
d.15	Sistemas operativos	SI	6
d.16	Estadística	SI	6
d.17	Fundamentos físicos de la informática	SI	6
d.18	Grafos y complejidad	SI	6
d.19	Redes y aplicaciones Internet	SI	6
d.20	Uso de bases de datos	SI	6
d.21	Administración de redes y sistemas operativos	SI	6
d.22	Diseño de bases de datos	SI	6

d.23	Inteligencia artificial	SI	6
d.24	Interacción persona ordenador	SI	6
d.25	Sistemas distribuidos	SI	6
d.26	Gestión de proyectos	SI	6
d.27	Trabajo de fin de grado	SI	12

• Clasificación de las asignaturas

ID	Redacción de informes	Realización de presentaciones	Informe de errores	Redacción de documentación técnica	Coaching	Trabajo en Equipo	Repositorios de conocimiento, Blog, Wikis, Foros	Evaluaciones tradicionales	Indicadores para evaluación	Autoevaluación	Evaluación de componentes de grupo
	M.1	M.2	M.3	M.4	M.5	M.6	M.7	E.1	E.2	E.3	E.4
d.1							SI	SI			
d.2							SI	SI			
d.3							SI	SI			
d.5						SI	SI	SI			
d.6	SI			SI			SI	SI			
d.7							SI	SI			
d.9			SI				SI	SI		SI	
d.10							SI	SI			
d.11							SI	SI			
d.13							SI	SI			
d.15							SI	SI			
d.16							SI	SI			
d.17							SI	SI			
d.23							SI	SI			
d.26						SI	SI	SI			
d.27	SI	SI			SI		SI	SI			

Existe una asignatura específica para el desarrollo de la competencia de comunicación escrita, "Competencia comunicativa para profesionales de las TIC" (d.6). Además se incluye otra llamada "Trabajo en equipo en la Red" (d.5) que de alguna forma desarrolla la competencia transversal pero orientada a la comunicación grupal a través de un entorno web.

En el resto de asignaturas, sólo tres de ellas (e.2, e.26 y e.27) declaran de forma explícita, dentro de sus objetivos, el desarrollo de la Competencia de Comunicación oral y escrita.

Además en el plan docente de Trabajo de Fin de Grado (d.27) se comenta de forma explícita como objetivo que tiene que servir para que el estudiante ponga en práctica las competencias transversales y específicas adquiridas durante el Grado y especialmente, durante el itinerario.

Salvo en la asignatura específica señalada, no se explica en ningún otro de los planes docentes, métodos para poder desarrollar la competencia de la competencia de comunicación escrita, ni la forma en que puede evaluarse su aprendizaje.

3.5. LÍMITES DE LA REVISIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN REALIZADA

Los límites del análisis para los referentes principales encontrados en la primera fase de la búsqueda han sido:

- Artículos de expertos en la materia que tratasen sobre metodologías de enseñanza aprendizaje y evaluación de competencias trasversales en los planes de estudio de Ingeniería Informática.
- Los artículos debían ser de autores españoles y sobre la adaptación de planes en universidades españolas. Finalmente todos los artículos revisados tienen una procedencia académica.
- Se han tomado sólo los artículos publicados en los tres años próximos al 2010, año de inicio de los primeros planes de Grado de Ingeniería Informática.

Dentro de la segunda fase, los límites del análisis se han centrado en escoger una muestra de planes de estudio con los siguientes criterios y límites de revisión de la documentación:

- Planes de Grado de Ingeniería Informática del curso académico 2010-2011 de universidades públicas y privadas Españolas, de distintas regiones de España.
- Para la selección de las universidades se ha tomado como referencia el ranking de España de universidades con mayor contenido en la Web [8], con el objetivo de asegurar la mayor completitud de la publicación de sus planes docentes. Finalmente se ha escogido las tres primeras que tenían publicados sus planes docentes del presente curso académico. Además se incluye el análisis de la Universitat Oberta de Catalunya para incluir una universidad privada y de tipo on-line, también con el objetivo de

profundizar en su plan de estudios como apoyo al análisis de siguiente capítulo de este PFC.

- El análisis de los Planes de Grado se ha realizado accediendo a través de las páginas web públicas de las universidades. Sólo se ha realizado la excepción en el caso del Trabajo de Fin de Grado de la UOC, puesto que en la parte pública no existe acceso al plan docente y se ha accedido como alumno.

3.6. CONCLUSIONES DEL ANÁLISIS

Analizando los datos extraídos de la clasificación de los artículos de los expertos, se puede concluir que:

- Se considera la competencia de comunicación escrita como una de las competencias transversales que deben incluirse dentro del plan de estudios de Grado de un Ingeniero Informático pero sin destacarla y sin que existan demasiados artículos que traten de forma diferenciada esta competencia transversal.
- El desarrollo de esta competencia en la etapa universitaria está muy bien valorado por los estudiantes y por el profesorado (ver artículo 7 y 6). La opinión de los profesionales del sector no queda del todo clara puesto que al mismo tiempo que no la consideran importante (ver artículo 7), echan en falta esta competencia en sus empleados (ver artículo 9). En cualquier caso se reconoce el poco o nulo desarrollo de esta competencia es uno de los principales defectos de la docencia universitaria (ver artículo 9).
- Como se puede ver en la clasificación, existe cierto consenso en la identificación de los recursos metodológicos y de los medios de evaluación, que son necesarios para introducir esta competencia en los planes de estudio y asegurar el estudiante de los nuevos estudios de Grado acabe su formación "sabiendo".
- El trabajo en equipo y la utilización repositorios de conocimiento, blogs, Wikis o Foros se destacan como los métodos de enseñanza-aprendizaje más nombrados por los autores para desarrollar la competencia escrita. Se destaca también la realización de presentaciones. No hay tanta coincidencia en la utilización de métodos más tradicionales como la redacción de informes o manuales técnicos, o las tutorías (o coaching). Por último se nombran pocos métodos innovadores, el único encontrado es la realización de informe de errores que mejora la comprensión de problemas y al mismo tiempo desarrolla la competencia transversal.

- En los métodos de evaluación, los expertos se ponen de acuerdo en que deben definirse unos indicadores (o rúbricas) como medio más objetivo y bien valorado por los estudiantes por su transparencia. Se incluyen tablas con definiciones de estos indicadores. Relacionado con el método de trabajo en equipo también se considera la evaluación grupal como un buen complemento para la evaluación final. La autoevaluación para esta competencia no se considera al igual que los métodos tradicionales.

Analizando los datos extraídos de la clasificación de los planes de estudio, se puede concluir que:

- En la mayoría de los planes de estudios, la enseñanza de la competencia se contempla como un trabajo a realizar en los cuatro años y no está asignada ni a un profesor, ni a una asignatura, tal como comenta Miró (ver artículo 9). Sólo la UOC considera una asignatura específica de comunicación escrita para asegurar el desarrollo de la competencia.
- Se puede decir que a pesar de que la mayoría de los planes del Grado se incluye el desarrollo de la competencia escrita en sus objetivos, en los planes docentes de las asignaturas no se refleja ni los métodos enseñanza-aprendizaje, ni los métodos de evaluación reconocidos como los de mayor valor por los expertos. Los métodos tradicionales de redacción de informes, manuales técnicos y tutorías son los que se mencionan de forma recurrente, al mismo tiempo que la evaluación de la asignatura se realiza por el método tradicional, es decir exámenes, trabajos y tutorías.
- Se concluye que se conoce lo que se debe hacer, se reconoce también la intención de hacerlo pero no se ha podido contrastar, por el estudio de los planes docentes estudiados, que se hayan incluido los métodos y herramientas adecuadas para poder desarrollar la competencia de comunicación escrita en los estudios de Grado de Ingeniería Informática de Universidades Españolas.

Capítulo 4. PARTE DE REFLEXIÓN

4.1. INTRODUCCION

En este capítulo se realiza la reflexión comparativa sobre el plan de estudios de la UOC cursado por el estudiante en relación a los referentes encontrados y analizados en el capítulo anterior.

4.2. ANÁLISIS DEL PLAN DE ESTUDIOS CURSADO EN RELACIÓN A LA ADQUISICIÓN DE COMPETENCIAS TRANSVERSALES PROPIAS DE UN INGENIERO EN INFORMÁTICA

En este apartado se analiza el plan de estudios del segundo ciclo de Ingeniería Informática que he cursado en la Universitat Oberta de Catalunya (UOC), con el objetivo de valorar en qué medida se ha facilitado la adquisición de competencias trasversales en cada una de las asignaturas.

La titulación de segundo ciclo de Ingeniería Informática lleva impartándose en la UOC más de diez años, con un balance de doscientos ingenieros en informática que han obtenido esta titulación y más de setecientos que la están estudiando actualmente.

Es importante señalar que esta titulación, ofertada por la UOC, corresponde con un título oficial homologado por el Ministerio de Educación y Ciencia en el Real Decreto 217/1997, de 14 de febrero, publicado en el BOE núm. 57-1997 el 07/03/1997 y que ahora se encuentra en proceso de extinción para ser sustituida de forma gradual con la nueva titulación de Grado Ingeniería Informática.

Por lo tanto, la valoración de este plan respecto a la adquisición de competencias trasversales, se debe realizar teniendo en cuenta que en su diseño inicial no se contemplaba la adaptación completa al Espacio Europeo de Educación Superior.

En la presentación de la titulación, dentro de la oferta pública, se declara como objetivo general el desarrollo de competencias comunicativas y de gestión y dirección, dentro del marco de proyectos de gran alcance.

Además dentro de apartado de Informática en la UOC, se declara también el desarrollo en la competencia de trabajo en equipo, con el enunciado siguiente:

“Ponemos especial acento en el desarrollo de las habilidades de trabajo en grupo a distancia”.

4.2.1. COMPETENCIAS EXPLÍCITAS RECOGIDAS EN LOS PLANES DOCENTES DE LAS ASIGNATURAS

En este apartado se analiza qué competencias se trabajan explícitamente, es decir, cuales aparecen en el plan docente de las asignaturas.

Para lo cual, utilizaremos la siguiente tabla que enumera las asignaturas cursadas, las obligatorias o troncales (T), la optativas (P) y las de libre configuración (L):

Resumen de créditos

	Troncal	Optativa	Libre elección
Plan de estudios	72,0	36,0	12,0

Resumen de asignaturas

Id	Descripción	Crédito	Tipo
1	Ingeniería del software orientada al objeto	6,0	T
2	Diseño de redes de computadores	6,0	T
3	Arquitectura de computadores	4,5	T
4	Bases de datos II	6,0	P
5	Metodología y gestión de proyectos informáticos	6,0	T
6	Sistemas de gestión de bases de datos	6,0	P
7	Ing. del software de componentes y sistemas distribuidos	6,0	T
8	Proceso de ingeniería del software	6,0	T
9	Informática aplicada a la gestión	6,0	P
10	Gestión de organizaciones y proyectos informáticos	6,0	P
11	Compiladores I	4,5	T
12	Comunicaciones sin cables	4,5	T
13	Inglés I	4,5	L
14	Finanzas para informáticos	6,0	P
15	Inglés II	4,5	L
16	Dirección estratégica de la tecnología de la información	6,0	P
17	Inteligencia Artificial I	6,0	T
18	Compiladores II	4,5	T
19	Bases de datos	4,5	L

20	Inteligencia Artificial II	4,5	T
21	Arquitectura de sistemas distribuidos	4,5	T
22	PFC-Competencias profesionales	9,0	T

También utilizaremos la siguiente tabla que incluye la relación de competencias, que se fueron determinadas en el capítulo de contextualización de este PFC como las competencias genéricas para un ingeniero en informática:

Tipo	Id.	Competencia
INSTRUMENTALES	1	Capacidad de análisis y síntesis
	2	Capacidad de organización y planificación
	3	Comunicación oral y escrita en la lengua nativa
	4	Conocimiento de una lengua extranjera
	5	Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio o Habilidades básicas de manejo del ordenador
	6	Capacidad de gestión de la información (habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversa)
	7	Resolución de problemas
	8	Toma de decisiones
INTERPERSONALES	9	Trabajo en equipo
	10	Trabajo en un equipo de carácter interdisciplinar
	11	Trabajo en un contexto internacional
	12	Habilidades en las relaciones interpersonales
	13	Reconocimiento a la diversidad y la multiculturalidad
	14	Razonamiento crítico
	15	Compromiso ético
SISTÉMICAS	16	Aprendizaje autónomo
	17	Adaptación a nuevas situaciones
	18	Creatividad
	19	Liderazgo
	20	Conocimiento de otras culturas y costumbres
	21	Iniciativa y espíritu emprendedor
	22	Motivación por la calidad
	23	Sensibilidad hacia temas medioambientales
	24	Orientación al Cliente

Por último, la siguiente tabla muestra el resultado de la clasificación y análisis realizado sobre el plan docente de cada una de las 22 asignaturas, respecto a si se incluye en los mismos de forma explícita el aprendizaje de alguna de las 24 competencias genéricas:

id	Competencias																							
	Instrumentales								Interpersonales								Sistémicas							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1																								
2																								
3																								
4																								
5		SI			SI				SI	SI														
6																								
7																								
8																								
9	SI	SI			SI	SI			SI	SI						SI					SI			
10																								
11																								
12																								
13																								
14																								
15																								
16																								
17																								
18																								
19																								
20																								
21																								
22	SI	SI	SI		SI	SI												SI						

- Asignaturas con competencia genérica declarada en su plan docente
- Asignaturas sin competencia genérica declarada en su plan docente
- Asignaturas sin acceso al plan docente

El resultado de la clasificación, como puede observarse en la tabla anterior, es que la mayoría de las asignaturas no incluyen en su plan docente referencias a la consecución de competencias transversales y se centran en definir los objetivos y el desarrollo de las competencias técnicas de la propia asignatura.

No obstante, las tres asignaturas que si incluyen el desarrollo de competencias transversales dentro de su plan docente, son coherentes con los objetivos generales declarados en la presentación de la oferta de la titulación. Desarrollan principalmente competencias instrumentales orientadas a la gestión y dirección de grandes proyectos, como es la capacidad de organización y planificación, y las habilidades de gestión de la información y resolución de problemas. También se nombra el desarrollo de la competencia interpersonal del trabajo en equipo.

Por último cabe destacar la asignatura de Informática Aplicada a la Gestión, como la asignatura que declara mayor número de competencias genéricas en su plan docente, junto con el Proyecto de Fin de Carrera.

4.2.2. COMPETENCIAS IMPLÍCITAS EN EL TRABAJO DEL ESTUDIANTE EN RELACIÓN A UNA DETERMINADA ASIGNATURA

Este apartado complementa el análisis anterior, añadiendo a la tabla resumen las competencias que por la experiencia propia podemos decir que ha sido desarrolladas en cada una de las asignaturas, de forma independiente a que se incluya en su plan docente.

Para este análisis se realiza el siguiente razonamiento sobre cada una de las competencias:

Id.	Competencia	Asignaturas que se desarrolla	Motivo
1	Capacidad de análisis y síntesis	Todas	El desarrollo y valoración de las numerosas PEC fomenta su desarrollo
2	Capacidad de organización y planificación	1, 4, 9 22	Aquellas que se trabaja en equipo requieren mayor esfuerzo de organización y planificación y el PFC
3	Comunicación oral y escrita en la lengua nativa	Todas	El desarrollo y valoración de las numerosas PEC fomenta su desarrollo
4	Conocimiento de una lengua extranjera	13, 15	Propias de la asignatura
5	Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio o Habilidades básicas de manejo del ordenador	4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 15, 18, 20, 21	Todas aquellas asignaturas que incluyen laboratorios o uso de herramientas
6	Capacidad de gestión de la información (habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversa)	Todas	Requerido en el aprendizaje de una universidad virtual
7	Resolución de problemas	2, 3, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 18, 20, 21	Todas aquellas asignaturas que incluyen prácticas
8	Toma de decisiones	1, 4, 9 2, 3, 5, 6, 7, 8,	Aquellas que se trabaja en equipo o que incluyen

		10, 11, 12, 14, 15, 16, 18, 20, 21, 22	prácticas donde el estudiante debe tomar una decisión de que solución presenta de las posibles y el PFC
9	Trabajo en equipo	1, 4, 9	Aquellas que se trabaja en equipo
10	Trabajo en un equipo de carácter interdisciplinar	9	Aquellas que se trabaja en equipo y cuyos componentes son estudiantes de diferentes carreras
11	Trabajo en un contexto internacional	-	
12	Habilidades en las relaciones interpersonales	1, 4, 9	Aquellas que se trabaja en equipo
13	Reconocimiento a la diversidad y la multiculturalidad	-	
14	Razonamiento crítico	1, 4, 9	Aquellas que se trabaja en equipo
15	Compromiso ético	-	
16	Aprendizaje autónomo	Todas	Requerido en el aprendizaje de una universidad virtual
17	Adaptación a nuevas situaciones	Todas	Requerido en el aprendizaje de una universidad virtual
18	Creatividad	Todas	Requerido en el aprendizaje de una universidad virtual
19	Liderazgo	1, 4, 9 5, 9, 10, 16	Aquellas que se trabaja en equipo y que incluyen debate
20	Conocimiento de otras culturas y costumbres	-	
21	Iniciativa y espíritu emprendedor	Todas	Requerido en el aprendizaje de una universidad virtual
22	Motivación por la calidad	5, 9, 10, 16	Aquellas que incluyen debate que incrementan

			la motivación por ser experto en la materia
23	Sensibilidad hacia temas medioambientales	-	
24	Orientación al Cliente	-	

La siguiente tabla muestra el resultado final de análisis, distinguiendo la identificación de las competencias explícitas con una "E" y las competencias implícitas con una "I".

id		Competencias																							
		Instrumentales								Interpersonales								Sistémicas							
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Asignaturas	1	I	I	I			I		I			I		I		I	I	I	I		I				
	2	I		I			I	I	I								I	I	I			I			
	3	I		I			I	I	I								I	I	I			I			
	4	I	I	I			I	I	I	I		I		I		I	I	I	I			I			
	5	I	E	I		E/I	I	I	I	I	E	E					I	I	I	I		I	I		
	6	I		I		I	I	I	I								I	I	I			I			
	7	I		I		I	I	I	I								I	I	I			I			
	8	I		I		I	I	I	I								I	I	I			I			
	9	E/I	E/I	I		E	E/I		I	E/I	E/I		I		I		E/I	I	I	I		E/I	I		
	10	I		I		I	I	I	I								I	I	I	I		I	I		
	11	I		I		I	I	I	I								I	I	I			I			
	12	I		I		I	I	I	I								I	I	I			I			
	13	I		I	I	I	I										I	I	I			I			
	14	I		I		I	I	I	I								I	I	I			I			
	15	I		I	I	I	I	I	I								I	I	I			I			
	16	I		I		I	I	I	I								I	I	I	I		I	I		
	17	I		I		I	I	I	I								I	I	I			I			
	18	I		I		I	I	I	I								I	I	I			I			
	19	I		I		I	I										I	I	I			I			
	20	I		I		I	I	I	I								I	I	I			I			
	21	I		I		I	I	I	I								I	I	I			I			
	22	E/I	E/I	E/I		E	E/I		I								I	I	E			I			

- Asignaturas con competencia genérica declarada en su plan docente
- Asignaturas sin competencia genérica declarada en su plan docente
- Asignaturas sin acceso al plan docente

4.3. ANÁLISIS DEL MODELO EDUCATIVO DE LA UOC EN RELACIÓN A LA ADQUISICIÓN DE COMPETENCIAS TRANSVERSALES PROPIAS DE UN INGENIERO EN INFORMÁTICA

Al igual que el apartado anterior, el análisis se ha dividido en las competencias que se incluyen dentro del modelo educativo publicado en la UOC (competencias explícitas) y las competencias que por mi experiencia y en mi opinión he adquirido gracias al tipo de modelo educativo de la UOC (competencias implícitas).

Tipo	Id.	Competencia	Contempla modelo educativo UOC	
			E	I
INSTRUMENTALES	1	Capacidad de análisis y síntesis	SI	SI
	2	Capacidad de organización y planificación	SI	
	3	Comunicación oral y escrita en la lengua nativa	SI	SI
	4	Conocimiento de una lengua extranjera		
	5	Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio o Habilidades básicas de manejo del ordenador		
	6	Capacidad de gestión de la información (habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversa)	SI	SI
	7	Resolución de problemas	SI	
	8	Toma de decisiones		
INTERPERSONALES	9	Trabajo en equipo	SI	
	10	Trabajo en un equipo de carácter interdisciplinar	SI	
	11	Trabajo en un contexto internacional		
	12	Habilidades en las relaciones interpersonales		
	13	Reconocimiento a la diversidad y la multiculturalidad		
	14	Razonamiento crítico	SI	
	15	Compromiso ético		
SISTÉMICAS	16	Aprendizaje autónomo	SI	SI
	17	Adaptación a nuevas situaciones		SI
	18	Creatividad		SI
	19	Liderazgo		
	20	Conocimiento de otras culturas y costumbres		
	21	Iniciativa y espíritu emprendedor		SI
	22	Motivación por la calidad		
	23	Sensibilidad hacia temas		

		medioambientales		
	24	Orientación al Cliente		

Las competencias que se han determinado como implícitas al modelo educativo de la UOC son las mismas que en el apartado anterior se entendían que afectaban a todas las asignaturas.

Capítulo 5. CONCLUSIONES

Se ha realizado y continua realizándose un proceso de adaptación de los planes de estudio al Espacio Europeo de Educación Superior (EEES). Las directrices del cambio son las marcadas desde el Proyecto Tuning.

El Proyecto Tuning determina como puntos de referencia, el desarrollo de las competencias genéricas y específicas de cada disciplina, y por lo tanto los planes de estudio han desarrollado y están desarrollando estos puntos e introduciendo este lenguaje común en su metodología de enseñanza-aprendizaje y evaluación. Además se establece de forma clara dentro del mundo académico, que uno de sus objetivos es atender las demandas del mercado laboral y formar titulados que se ajusten a ellas.

Dentro de este contexto, este proyecto ha identificado las competencias genéricas que deberían ser desarrolladas por un Ingeniero en Informática. Finalmente se han determinado 24 competencias; 8 de tipo instrumental, 7 de tipo interpersonal y 8 de tipo sistémicas. Estas competencias son las mismas 23 consideradas en el libro blanco del Título de Grado de Ingeniería Informática más la competencia de orientación al cliente.

En el trabajo de análisis específico de la competencia instrumental de comunicación escrita, como ejemplo representativo de desarrollo de competencia genérica dentro del mundo académico, se pueden extraer dos conclusiones principales:

La primera es que existe consenso entre los expertos dentro del mundo académico para la identificación de los métodos más eficaces, que pueden permitir el desarrollo de esta competencia dentro de los nuevos planes de estudio. Tanto desde el punto de vista metodológico como de evaluación.

La segunda conclusión, analizando una muestra representativa de los nuevos planes de estudio de Grado de Ingeniería Informática, es que los métodos tradicionales continúan apareciendo en los planes docentes y por el contrario, no se han encontrado aquellos que han sido destacados por los expertos, como los métodos de enseñanza-aprendizaje y evaluación más eficaces para el desarrollo de la competencia de comunicación escrita, como por ejemplo el trabajo en equipo y la utilización repositorios de conocimiento, blogs, Wikis o foros, o la utilización de indicadores (o rúbricas) para el caso de la evaluación.

En el trabajo de reflexión sobre la experiencia propia en los estudios desarrollados en la UOC, y en qué grado han sido desarrolladas las 24 competencias genéricas que deberían ser adquiridas por un Ingeniero en Informática, podemos concluir que a pesar de que su plan docente incluye de forma mínima la propuesta de desarrollo de competencias en sus asignaturas, la experiencia contradice este hecho y puede afirmar que existe un alto desarrollo de las competencias de tipo instrumentales y sistémicas.

De la misma forma, podemos concluir que el desarrollo de las competencias interpersonales es bajo y está sujeto principalmente a las asignaturas donde se trabaja en equipo.

Las competencias más desarrolladas, porque se trabajan en todas las asignaturas son:

Instrumentales: Capacidad de análisis y síntesis, Comunicación oral y escrita en lengua nativa y Capacidad de gestión de la información.

Sistémicas: Aprendizaje autónomo, Adaptación a nuevas situaciones, Creatividad e Iniciativa y espíritu emprendedor.

En la reflexión sobre el modelo educativo de la UOC, se puede concluir en la misma línea de la reflexión anterior sobre el análisis del plan de segundo ciclo cursado, que apoya la adquisición de competencias de tipo Instrumental y Sistémicas pero no estamos de acuerdo en que el tipo de modelo facilite las competencias interpersonales a no ser que la asignatura requiera trabajo en equipo o mucha actividad de debate.

Finalmente podemos concluir que se necesita más tiempo para que los planes docentes de las asignaturas incorporen de forma explícita las buenas prácticas o métodos enseñanza-aprendizaje que ya han sido identificados por el mundo académico, y que por otra parte es posible que se puedan estar llevando a cabo de forma implícita, a falta de ser incluidos de forma explícita en el propio plan. Por supuesto todo proceso de adaptación requiere un tiempo de maduración pero podría decirse que los agentes que intervienen están de acuerdo en el camino que hay que seguir.

GLOSARIO DE ABREVIATURAS Y SIGLAS

PFC : Proyecto de Final de Carrera.

EEE: Espacio Europeo de Educación Superior

CB: Concepto de Búsqueda

BIBLIOGRAFÍA

[1] wikipedia

<http://es.v.org/wiki>

[2] Página Web del Ministerio de Educación del Gobierno de España

www.educacion.es/educa/incual/ice_glosario.html

[3] Libro Blanco. Titulo de Grado el Ingeniería Informática

http://www.aneca.es/media/150388/libroblanco_jun05_informatica.pdf

[4] Evaluación y desarrollo de las competencias directivas

Harvard Deusto Business Review, nº 89, marzo-abril 1999, págs. 10-19. Cardona, P., Chinchilla, MN..

<http://kino.iteso.mx/~luisq/EVALUACION%20Y%20DESARROLLO%20DE%20LAS%20COMPETENCIAS%20DIRECTIVAS.doc>

[5] Perfil profesional de competencias del psicólogo Sanmarquino.

Universidad Nacional Mayor De San Marcos, Perú 11/2007

Oswaldo Orellana M.

<http://www.unmsm.edu.pe/occaa/articulos/competencias.pdf>

[6] Determinación de las Competencias Genéricas más valoradas por el Sector TIC.

UPC (Universitat Politècnica de Catalunya)

Ariadna Llorens García, 2008

http://upcommons.upc.edu/revistes/bitstream/2099/8580/2/AriadnaLlorens_CAPMD08_p%C3%B2ster.pdf

[7] Researching Information Systems and Computing

Briony J. Oates

Sage Publications 2006

ISBN: 1-4129-0223-1

[7] Les Competències genèriques i el títolats universitaris a les Illes Balears.

Cifre, E., Montañó, J.J., Munar, AM., Socías, M.

UIB, Palma de Mallorca, 2006.

[8] "Ranking Mundial de Universidades en la Web", publicado en

http://www.webometrics.info/rank_by_country_es.asp?country=es&offset=0.

[9] Una forma de integrar las competencias genéricas en nuestra docencia

<http://upcommons.upc.edu/revistes/handle/2099/7843>

[10] Competencias profesionales del Grado en Ingeniería Informática

http://bioinfo.uib.es/~joemiro/aenui/procJenui/Jen2008/p123_FSanchez.pdf

[11] Competencia Comunicativa y TIC - Presentation Transcript. Felipe Zayas

<http://www.slideshare.net/felipezayas/competencia-comunicativa-y-tic>

[12] Desarrollo de Recursos Docentes para la Evaluación de Competencias Genéricas

<http://www.aenui.net/ojs/index.php?journal=revision&page=article&op=view&path%5B%5D=70&path%5B%5D=113>

[13] Elaboración de Repositorios de Contenidos a Través de Wikis como Técnica de Evaluación

<http://upcommons.upc.edu/revistes/bitstream/2099/7886/6/p107.pdf>

[14] La evaluación de competencias en los Trabajos Fin de Estudios

<http://upcommons.upc.edu/revistes/bitstream/2099/7892/6/p128.pdf>

[15] Perfil profesional del ingeniero informático: diagnóstico basado en competencias

<http://upcommons.upc.edu/revistes/bitstream/2099/7867/6/p121.pdf>

[16] Planificación inteligente de rutas de aprendizaje personalizadas
<http://upcommons.upc.edu/revistes/bitstream/2099/7861/6/p144.pdf>

[17] ¿Es «cuarenta y dos» la única respuesta posible?
<http://bioinfo.uib.es/~joemiro/LibArtic/cuarentaydos.pdf>

[18] La enseñanza y evaluación de competencias transversales Comunicación Oral y Escrita
<http://bioinfo.uib.es/~joemiro/CTinversion/EnsenyarCOE.pdf>

[19] Universidad Politécnica de Madrid
<http://www.fi.upm.es/?id=gradoingenieriainformatica>

[20] Universidad Complutense de Madrid
http://www.fdi.ucm.es/Guia_Docente/index.asp?tp=Titulaciones

[21] Universidad de Granada
<http://grados.ugr.es/informatica/pages/infoacademica/index>

[22] Universitat Oberta de Catalunya
<http://www.uoc.edu/estudios/grados/ingenieriainformatica/presentacion/index.html>