UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA CIVIL

**ANÁLISIS DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO DEL ALUMNADO DE
ÚLTIMO CURSO DE INGENIERÍA MEDIANTE NUEVAS TECNOLOGÍAS
EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE**

TESIS DOCTORAL

MIRIAM MARTÍNEZ GARCÍA

Ingeniero Técnico de Obras Públicas

*Master Universitario en Técnicas Experimentales Avanzadas en
Ingeniería Civil*

Madrid, 2016

*Departamento de Ingeniería Civil: Construcción,
Infraestructura y Transporte*

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA CIVIL

**ANÁLISIS DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO DEL ALUMNADO DE
ÚLTIMO CURSO DE INGENIERÍA MEDIANTE NUEVAS TECNOLOGÍAS
EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE**

TESIS DOCTORAL

MIRIAM MARTÍNEZ GARCÍA

Ingeniero Técnico de Obras Públicas

*Master Universitario en Técnicas Experimentales Avanzadas en
Ingeniería Civil*

Directores:

M^a Teresa Alañón Rica

Dra. en Psicología y Pedagogía

David Fernández-Ordoñez Hernández

Dr. Ingeniero de Caminos Canales y Puertos

Madrid, 2016

Tribunal nombrado por el Sr. Rector Magnífico de la Universidad Politécnica de Madrid, el día de de 2016.

Presidente:

Vocal:

Vocal:

Vocal:

Secretario:

Suplente:

Suplente:

Realizado el acto de defensa y lectura de la Tesis el día de de 2016, en la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Civil, habiendo obtenido la calificación de

EL PRESIDENTE

LOS VOCALES

EL SECRETARIO

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA CIVIL

Alfonso XII 3 y 5, 28014 Madrid

M^º TERESA ALAÑÓN RICA, PROFESORA EMERITA DE LA UINVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID Y **DAVID FERNÁNDEZ-ORDÓÑEZ HERNÁNDEZ**, PROFESOR TITULAR DEL DEPARTAMENTO DE: **INGENIERIA CIVIL: CONSTRUCCIÓN, INFRAESTRUCTURA Y TRANSPORTES**, DE LA ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA CIVIL DE LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID.

HACEN CONSTAR:

Que el presente trabajo, titulado ***“ANÁLISIS DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO DEL ALUMNADO DE ÚLTIMO CURSO DE INGENIERÍA MEDIANTE NUEVAS TECNOLOGÍAS EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE”*** ha sido realizado en este Departamento por la alumna de Doctorado **D^a Miriam Martínez García**, bajo nuestra dirección, constituyendo la Tesis Doctoral de su autor.

Madrid, a 2 de Noviembre de 2015

Fdo.: M^a Teresa Alañón Rica

Fdo.: David Fernández-Ordoñez

A mis padres por su apoyo incondicional.
A David que me apoya y ayuda a continuar
cuando parece que me voy a rendir.

“Dime y lo olvido, enséñame y lo recuerdo, involúcrame y lo aprendo”

Benjamín Franklin

Agradecimientos

Resulta gratificante llegar a este momento, porque si bien ha requerido mucho esfuerzo y dedicación, significa que ésta tesis ha llegado a su fin y es el momento de recordar a aquellas personas que me han acompañado.

Son muchas las personas a las que tengo que agradecer su apoyo, pues sin ellas no hubiese sido posible la realización de esta tesis doctoral.

En primer lugar, quiero agradecer a mis Directores de tesis, M^a Teresa Alañón Rica y David Fernández-Ordoñez Hernández, por el apoyo y la confianza que me ha ofrecido durante estos años. Su dedicación, y sus consejos me han ayudado durante esta etapa de investigación, que tienen como resultado esta tesis. Gracias por haberme dado esta oportunidad de formarme en la investigación de los procesos de enseñanza.

Quiero agradecer a mis compañeros de la Escuela, que me han ayudado siempre que los que necesitado, tanto docentes como PAS, en especial a Marian Quijano, por su implicación en el programa de doctorado y su disposición permanente a ayudar, a mis compañeros de la Unidad Docente de Caminos por su ayuda y a todos los alumnos que de forma voluntaria han trabajado conmigo en el desarrollo de este trabajo de investigación.

No quiero dejar de agradecer a la persona gracias a la cual, por su esfuerzo, trabajo, constancia y empeño, prácticamente todos los que hemos pertenecido a este programa de doctorado estamos doctorándonos, nuestra compañera Milagros Bonilla.

Por último, a mis padres y hermanas por su inestimable ayuda, a mis hijos Rodrigo y Gonzalo, por aceptar todo el tiempo que les he robado. A David, por estar a mi lado, por animarme siempre, por esta lucha codo a codo que ha sido la realización de nuestras tesis. He conseguido finalizar esta tesis gracias a su apoyo, ánimo y sus críticos comentarios, gracias por todo.

Resumen

En el marco del Espacio Europeo de Educación Superior los estudios deben de estar orientados a facilitar la movilidad de los futuros egresados para que su inclusión en mundo laboral sea global y en este contexto, los sistemas educativos deben introducir cambios en el proceso de enseñanza – aprendizaje y en la gestión. Como uno de los elementos básicos de la creación del EEES es el aprendizaje a lo largo de la vida, se deben adoptar metodologías que doten al estudiante de capacidades para poder enfrentarse a todos los retos de la vida laboral.

A través de la presente investigación se trata de aportar una visión real de la aplicación efectiva de un modelo de Aprendizaje Basado en Problemas y el Método del Caso acompañados de una fuerte Acción Tutorial y el uso de la Tecnología de la Información y Comunicación en la Universidad (TIC).

Se considera asimismo de gran interés para la mejora del aprendizaje conocer cuál es la opinión real de los estudiantes universitarios, ya que son los principales implicados en relación a un modelo formativo apoyado en el Aprendizaje Basado en Problemas, el Método del Caso, la Acción Tutorial y utilización de las TIC. A través de este estudio se pretende comprobar y valorar cual es la visión real que los alumnos tienen de estas aplicaciones y como las utilizan.

Para ello durante los últimos cursos se ha trabajado con alumnos de los últimos cursos de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Civil de la Universidad Politécnica de Madrid aplicando técnicas de Aprendizaje Basado en Problemas y el Método del Caso conjuntamente con la utilización de un Modelo de Acción Tutorial y el uso de la TIC.

La tarea se ha centrado en desarrollar, a lo largo de los cursos 2009-10, 2010-11, 2011-12 y 2013-14, un modelo de Acción Tutorial con los alumnos matriculados en las asignaturas de Caminos I, Caminos II, Aforos y Ordenación del Tráfico, asignaturas de la titulación de Ingeniería Técnica de Obras Públicas, y por otro lado, en la asignatura de Caminos, perteneciente a la titulación de Ingeniería Civil. Mediante cuestionarios al inicio y final del curso, se ha conocido cuál es la opinión que poseen los alumnos sobre esta acción.

A continuación, durante los cursos 2010-11, 2011-12 y 2013-14 se desarrolla un modelo experimental para evaluar las mejoras, tanto de rendimiento como de adquisición de competencias, utilizando el Aprendizaje Basado en Problemas y el Método del Caso acompañados de las TIC en el proceso de enseñanza–aprendizaje como modelo de Acción Tutorial con alumnos.

La aplicación de esta metodología didáctica ha dado lugar a un número de aprobados mayor, con mejores calificaciones y menor abandono de las asignaturas y ha hecho posible que los alumnos adquieran competencias tales como la *capacidad de análisis y síntesis, gestión de la información, trabajo autónomo, capacidad de aprendizaje, disponer de conocimientos y habilidades intelectuales*.

Las tasas de eficiencia y de éxito alcanzadas por los alumnos con los que se ha desarrollado el modelo pedagógico apoyado en el Aprendizaje Basado en Problemas y en el Método del Caso han sido mucho mayores que las obtenidas por los alumnos que han desarrollado su aprendizaje con un modelo convencional, obteniendo estas tasas de éxito, es decir, número de alumnos aprobados respecto a alumnos presentados, superiores al 80% en la mayoría de las convocatorias en las que se ha realizado la investigación.

Abstract

In the frame of the European Higher Education Area, the studies must be faced to facilitate mobility of future graduates for inclusion in the workplace is global and in this context, educational systems must introduce changes in the process of education-learning and management. Since one of the basic elements of the creation of the EHEA is learning throughout life, there must be adopted methodologies that provide the student of aptitudes to be able to face all the challenges of the labor life.

Through this research it is provided a real vision of the effective application of a Model of Learning Based on Problems and the Case Method accompanied by a strong Tutorial Action and the use of ITC in the University.

It is also considered of great interest for the improvement of learning to know what the real opinion of the college students is, as they are the main players in relation in a training model based on Problem-Based Learning, the Case Method, the Tutorial Action and Use of ICT. Through this study it is expected to verify and assess which is the real vision that students have about these applications and how they use them.

In order to achieve the goal of this research project, during the last three years I have been working with students of last courses of the Civil Engineering School of the Technical University of Madrid applying with them techniques of Problem-Based Learning and the Case Method together with the use of a Model Action Tutorial and the Use of Information Technology and Communication (ICT).

The task has focused on developing, over the 2009-10, 2010-11, 2011-12 and 2013-14 courses, a model of Tutorial Action with students enrolled in the subjects of Roads I, Roads II, Traffic Gauging and Traffic Management, all of them of the old degree in Civil Engineering (1971 Study Plan), and secondly, on the subject of Roads which belong to the current degree of Civil Engineering. Using questionnaires at the beginning and end of the course the perception that students have on this action..

Then, during the 2010-11, 2011-12 and 2013-14 courses an experimental model is developed to evaluate improvements in both performance and skills acquisition, using Problem-Based Learning and the Case Method together with the ICT in Teaching-Learning Pprocess as a model of Tutorial Action with students.

The application of this teaching methodology has resulted in a greater number of passed students, with better marks and lower dropout of subjects and has made it possible for students to acquire skills such as the capacity for analysis and synthesis, information management, autonomous work, learning ability, and having knowledge and intellectual skills.

Efficiency rates and success rates achieved by students with whom it has developed the pedagogical model supported in Problem Based Learning and the Case Method have been much higher than those obtained by students who have developed their learning with conventional model, achieving these success rates, ie, number of passed students against presented students over 80% in most of the calls in which research is conducted.

Índice de figuras.....	V
Índice de gráficos.....	VII
Índice de tablas.....	XIII

Capítulo 1

1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 Motivación de la investigación.....	2
1.2 Modelo adoptado.....	3
1.3 Objetivos.....	6
1.4 Hipótesis.....	7
1.5 Variables.....	7

Capítulo 2

2. ESTUDIO TEÓRICO.....	13
2.1. Rendimiento académico.....	13
2.1.1. Concepto.....	13
2.1.2. Diversas concepciones.....	14
2.1.3. Variables de que influyen en el Rendimiento Académico.....	18
2.1.4. Conclusiones sobre las variables que influyen en el Rendimiento Académico.....	33
2.2. Tecnologías en el proceso de enseñanza-aprendizaje.....	34
2.2.1. Concepto.....	35
2.2.2. Tipos.....	36
2.2.3. El uso de Internet en Pedagogía.....	47
2.2.4. Integración de Internet en la educación.....	48
2.3. Los Implicados en el Rendimiento Académico.....	54
2.3.1. Profesorado.....	55
2.3.2. Alumnos.....	67

Capítulo 3

3. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	81
3.1. Diseño metodológico.....	81
3.1.1. Muestra	83
3.1.2. Instrumentos utilizados.....	84
3.2. Aplicación de los Instrumentos y Recogida de datos	94
3.2.1. Fase 1. Metodología Cuantitativa.....	95
3.2.2. Fase 2. Metodología Cualitativa	97
3.3. Método de análisis de datos.	100
3.3.1. Fase 1. Metodología Cuantitativa.....	100
3.3.2. Fase 2. Metodología Cualitativa	102

Capítulo 4

4. RESULTADOS Y ANÁLISIS DE DATOS.....	108
4.1. Caracterización de la muestra	109
4.1.1. Fase 1. Metodología Cuantitativa	109
4.1.2. Fase 2. Metodología Cualitativa	113
4.2. Desarrollo Fase 1. Metodología Cuantitativa	115
4.3. Desarrollo Fase 2. Metodología Cuantitativa	212

Capítulo 5

5. CONCLUSIONES Y FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN.....	238
5.1. Objetivos de la investigación	238
5.2. Discusión de resultados.....	239
5.2.1. Discusión de resultados. Metodología cuantitativa.....	239
5.2.2. Discusión de resultados. Metodología cualitativa	243
5.3. Conclusiones de la investigación	244
5.4. Futuras líneas de investigación.....	246

BIBLIOGRAFÍA	248
ANEXOS	263
ANEXO 1	
ANEXO 2	
ANEXO 3. <i>(se facilita en soporte electrónico)</i>	
ANEXO 4	

Índice de figuras

Figura 1-1. Modelo adoptado. Fuente: Elaboración propia	4
Figura 2-1. Rendimiento Académico. Fuente: Elaboración propia	20
Figura 2-2. Servicio Peer to Peer (P2P). Fuente: http://www.codeproject.com/Articles/614028/Peer-to-Peer-File-Sharing-Through-WCF	38
Figura 2-3. Evolución de Internet. Fuente: Elaboración propia	44
Figura 2-4. Web 1.0. Fuente: Elaboración propia	45
Figura 2-5. Web 2.0. Fuente: Elaboración propia	45
Figura 2-6. Aplicaciones Web 2.0. Fuente: http://es.slideshare.net/juanjo_bocaj12/aplicaciones-web-20-1340821	46
Figura 2-7. Web 3.0. Fuente: Elaboración propia	47
Figura 2-8. Personal Learning Environment. Fuente: http://nanotice.blogspot.com.es/2011_07_01_archive.html	61
Figura 2-9. Profesorado UPM 2012. Fuente: Elaboración propia. Datos UPM	63
Figura 2-10. Grupos de Innovación Educativa de la UPM 2014. Fuente UPM	65
Figura 2-11. Plataforma Moodle de la UPM	66
Figura 2-12. Diseño instructivo de materiales desde la perspectiva del alumno. Fuente: CEVUG 2002	71
Figura 2-13. Distribución de Calificaciones para el acceso a la UPM. Fuente: UPM	73
Figura 2-14. Distribución de Calificaciones para el acceso a la UPM. Fuente: UPM	74
Figura 2-15. Opciones solicitadas por los alumnos de la UPM. Fuente: UPM	75
Figura 2-16. Opciones solicitadas por los alumnos de la UPM. Fuente: UPM	76
Figura 3-1. Desarrollo del proceso de ABP. Fuente: Morales y Landa, 2004	90
Figura 3-2. Fases de Casos de Resolución de Problemas Fuente: Elaboración propia	94
Figura 3-3. Modo y tipo de trabajo de la Fase 2.1. ABp. Fuente: Elaboración propia	98
Figura 3-4. Web del Departamento de Ingeniería Civil: Infraestructura del Transporte. Fuente: DICIT	98
Figura 3-5. Plataforma Moodle. Fuente: Moodle UPM	98
Figura 3-6. Modo y tipo de trabajo de la Fase 2.2. MdC. Fuente: Elaboración propia	99

Índice de gráficos

Gráfico 4-1. Distribución por sexo Fase 1	110
Gráfico 4-2. Distribución por edad. Fase 1	111
Gráfico 4-3. Estudios previos. Fase 1	111
Gráfico 4-4. Distribución por curso en el que están matriculados. Fase 1	112
Gráfico 4-5. Número de veces matriculados en las asignaturas. Distribución por asignaturas. Fase 1	112
Gráfico 4-6. Distribución por sexo Fase 2.....	114
Gráfico 4-7. Estudios previos Fase 2 Número de veces matriculado en la asignatura	114
Gráfico 4-8. Número de veces matriculado en la asignatura. Fase 2.....	115
Gráfico 4-9. Valoración de la información recibida por Internet por curso. Caminos I. Cuestionario Inicial	117
Gráfico 4-10. Valoración de la Información Recibida por Internet. Caminos I. Cuestionario Inicial	118
Gráfico 4-11. Valoración total de la información recibida por Internet. Caminos I. Cuestionario Inicial	119
Gráfico 4-12. La Acción Tutorial favorece la relación Profesor-Alumno. Caminos I. Cuestionario Inicial	119
Gráfico 4-13. Finalidad de la Información proporcionada por el profesor. Caminos I. Cuestionario Inicial	120
Gráfico 4-14. Valoración del uso de las TIC en la relación profesor/alumno. Caminos I. Cuestionario Inicial	122
Gráfico 4-15. Nº de asignaturas en las que la información ha sido útil. Caminos I. Cuestionario Inicial	123
Gráfico 4-16. Interés de participación en un grupo de Innovación Educativa. Caminos I. Cuestionario Inicial	123
Gráfico 4-17. Valoración total de la información recibida por Internet por curso. Caminos II. Cuestionario Inicial	125
Gráfico 4-18. Valoración pormenorizada de la Información Recibida por Internet. Caminos II. Cuestionario Inicial	125
Gráfico 4-19. Valoración anual de la información recibida por Internet. Caminos II. Cuestionario Inicial	126
Gráfico 4-20. La Acción Tutorial favorece la relación Profesor-Alumno. Caminos II. Cuestionario Inicial	127

Índice

Gráfico 4-21. La Acción Tutorial y la relación Profesor-Alumno. Caminos II. Cuestionario Inicial	130
Gráfico 4-22. Nº de asignaturas en las que la información ha sido útil. Caminos II. Cuestionario Inicial.....	131
Gráfico 4-23. Interés por participar en un grupo de Innovación Educativa. Caminos II. Cuestionario Inicial.....	131
Gráfico 4-24. Valoración total de la información recibida por Internet por curso. AyOT. Cuestionario Inicial.....	134
Gráfico 4-25. Valoración total de la Información recibida por Internet. AyOT. Cuestionario Inicial	135
Gráfico 4-26. La Acción Tutorial favorece la relación Profesor-Alumno. AyOT. Cuestionario Inicial	136
Gráfico 4-27. Finalidad de la Información proporcionada por el profesor. AyOT. Cuestionario Inicial	137
Gráfico 4-28. Valoración del uso de las TIC en la relación profesor/alumno. AyOT. Cuestionario Inicial.....	139
Gráfico 4-29. Nº de asignaturas en las que la información ha sido útil. AyOT. Cuestionario Inicial	140
Gráfico 4-30. Interés de participación en un grupo de Innovación Educativa. AyOT. Cuestionario Inicial.....	140
Gráfico 4-31. Valoración total de la información recibida por Internet por curso. Caminos. Cuestionario Inicial.....	142
Gráfico 4-32. La Acción Tutorial favorece la relación Profesor-Alumno. Caminos. Cuestionario Inicial	143
Gráfico 4-33. Favorece el uso de las TIC la relación profesor-alumno	146
Gráfico 4-34. Nº de asignaturas en las que la información ha sido útil. Caminos. Cuestionario Inicial	147
Gráfico 4-35. Interés por participar en un grupo de Innovación Educativa. Caminos. Cuestionario Inicial.....	147
Gráfico 4-36. Asistencia a tutorías. Caminos I. Cuestionario Final	148
Gráfico 4-37. Motivos de no asistencia a las tutorías. Caminos I. Cuestionario Final	149
Gráfico 4-38. Valoración total de la Información Recibida por Internet. Caminos I. Cuestionario Final	150
Gráfico 4-39. Finalidad de la Información proporcionada por el profesor. Caminos I. Cuestionario Final	151
Gráfico 4-40. Finalidad total de las tutorías. Caminos I. Cuestionario final.....	153

Gráfico 4-41. Aspectos que han contribuido a la asistencia a tutorías. Caminos I. Cuestionario Final.....	154
Gráfico 4-42. Grado de satisfacción de la tutorías. Caminos I. Cuestionario Final	155
Gráfico 4-43. Valoración del uso de las TIC en la relación profesor/alumno. Caminos I. Cuestionario Final	155
Gráfico 4-44. Asistencia anual a tutorías. Caminos II. Cuestionario Final.....	157
Gráfico 4-45. Asistencia Total a tutorías. Caminos II. Cuestionario Final	157
Gráfico 4-46. Valoración total de la Información recibida por Internet. Caminos II. Cuestionario Final.....	159
Gráfico 4-47. Finalidad de la Información proporcionada por el profesor. Caminos II. Cuestionario Final	160
Gráfico 4-48. Finalidad de las tutorías. Caminos II. Cuestionario Final.....	163
Gráfico 4-49. Finalidad de las tutorías (ordenada por usos). Caminos II. Cuestionario Final	163
Gráfico 4-50. Aspectos que han contribuido a la asistencia a tutorías. Caminos II. Cuestionario Final.....	164
Gráfico 4-51. Grado de satisfacción de la tutorías. Caminos II. Cuestionario Final	165
Gráfico 4-52. Valoración del uso de las TIC en la relación profesor/alumno. Caminos II. Cuestionario Final	165
Gráfico 4-53. Asistencia total a tutorías. AyOT. Cuestionario Final.....	167
Gráfico 4-54. Asistencia anual a tutorías. AyOT. Cuestionario Final.....	167
Gráfico 4-55. Valoración total de la información recibida por Internet. AyOT. Cuestionario Final	170
Gráfico 4-56. Valoración anual de la información recibida por Internet. AyOT. Cuestionario Final.....	170
Gráfico 4-57. Finalidad de la Información proporcionada por el profesor. AyOT. Cuestionario Final.....	171
Gráfico 4-58. Finalidad total de las tutorías. AyOT. Cuestionario final	173
Gráfico 4-59. Finalidad anual de las tutorías. AyOT. Cuestionario Final.....	174
Gráfico 4-60. Aspectos que han contribuido a la asistencia a tutorías. AyOT. Cuestionario Final.....	175
Gráfico 4-61. Grado de satisfacción de la tutorías. AyOT. Cuestionario Final	176
Gráfico 4-62. Valoración del uso de las TIC en la relación profesor/alumno. AyOT. Cuestionario Final	176
Gráfico 4-63. Asistencia anual a tutorías. Caminos. Cuestionario Final.....	179

Índice

Gráfico 4-64. Valoración total de la Información recibida por Internet. Caminos. Cuestionario Final	180
Gráfico 4-65. Finalidad de la Información proporcionada por el profesor. Caminos. Cuestionario Final	181
Gráfico 4-66. Finalidad de las tutorías. Caminos. Cuestionario Final	183
Gráfico 4-67. Aspectos que han contribuido a la asistencia a tutorías. Caminos. Cuestionario Final	184
Gráfico 4-68. Grado de satisfacción de la tutorías. Caminos. Cuestionario Final.....	185
Gráfico 4-69. Valoración del uso de las TIC en la relación profesor/alumno. Caminos. Cuestionario Final	185
Gráfico 4-70. Valoración comparativa de la Información Recibida por Internet. Caminos I... 186	
Gráfico 4-71. Finalidad de la Información proporcionada por el profesor. Comparativa.....	187
Gráfico 4-72. Las TIC favorecen la relación Profesor-Alumno. Caminos I. Comparativa	191
Gráfico 4-73. Nº de asignaturas en las que la información ha sido útil. Caminos I. Comparativa	192
Gráfico 4-74. Valoración comparativa de la Información Recibida por Internet. Caminos II... 193	
Gráfico 4-75. Finalidad de la Información proporcionada por el profesor. Comparativa.....	194
Gráfico 4-76. Las TIC favorecen la relación Profesor-Alumno. Caminos II. Comparativa	197
Gráfico 4-77. Nº de asignaturas en las que la información ha sido útil. Caminos II. Comparativa.....	198
Gráfico 4-78. Valoración comparativa de la Información Recibida por Internet. AyOT.....	199
Gráfico 4-79. Finalidad de la Información proporcionada por el profesor. Comparativa.....	200
Gráfico 4-80. Las TIC favorecen la relación Profesor-Alumno. AyOT. Comparativa	204
Gráfico 4-81. Nº de asignaturas en las que la información ha sido útil. AyOT. Comparativa	205
Gráfico 4-82. Valoración comparativa de la Información Recibida por Internet. Caminos.....	206
Gráfico 4-83. Finalidad de la Información proporcionada por el profesor. Comparativa.....	207
Gráfico 4-84. Las TIC favorecen la relación Profesor-Alumno. Caminos. Comparativa	211
Gráfico 4-85. Nº de asignaturas en las que la información ha sido útil. Caminos. Comparativa	212
Gráfico 4-86. Tasa de Eficiencia de la asignatura de Caminos I.....	214
Gráfico 4-87. Tasa de eficiencia del grupo de trabajo la asignatura de Caminos I.....	215
Gráfico 4-88. Tasa de Éxito de la asignatura de Caminos I	216

Gráfico 4-89. Tasa de Éxito del grupo de trabajo la asignatura de Caminos I	217
Gráfico 4-90. Tasa de Eficiencia de la asignatura de Caminos II	218
Gráfico 4-91. Tasa de eficiencia del grupo de trabajo la asignatura de Caminos II	219
Gráfico 4-92. Tasa de Éxito de la asignatura de Caminos II	220
Gráfico 4-93. Tasa de Éxito del grupo de trabajo la asignatura de Caminos II	220
Gráfico 4-94. Tasa de Eficiencia de la asignatura de AyOT	221
Gráfico 4-95. Tasa de eficiencia del grupo de trabajo la asignatura de AyOT	222
Gráfico 4-96. Tasa de Éxito de la asignatura de AyOT	223
Gráfico 4-97. Tasa de Éxito del grupo de trabajo la asignatura de AyOT	224
Gráfico 4-98. Tasa de eficiencia del grupo de trabajo la asignatura de Caminos	225
Gráfico 4-99. Tasa de Éxito de la asignatura de Caminos	226
Gráfico 5-1. Tasa de Éxito de la asignatura de AyOT	241
Gráfico 5-2. Tasa de Éxito del grupo de trabajo la asignatura de AyOT	241
Gráfico 5-3. Tasa de Eficiencia de la asignatura de Camino II.....	242
Gráfico 5-4. Tasa de Eficiencia del grupo de trabajo la asignatura de Camino II	242

Índice de tablas

Tabla 2-1. Resumen de estudios del aprendizaje. Fuente: Elaboración propia	17
Tabla 3-1. Rol del Profesorado y papel de los alumnos. Fuente: Servicio de Innovación educativa de la UPM	91
Tabla 4-1. Distribución de la muestra por asignaturas en la Fase 1	110
Tabla 4-2. Distribución de la muestra Fase 2	113
Tabla 4-3. Valoración anual de la Información recibida por Internet. Caminos I. Cuestionario Inicial	118
Tabla 4-4. Ayuda que proporciona la información obtenida vía internet. Caminos I. Cuestionario Inicial	121
Tabla 4-5. Valoración total de la Información recibida por Internet. Caminos II. Cuestionario Inicial	126
Tabla 4-6. Finalidad de la información proporcionada por el profesor. Caminos II. Cuestionarios Inicial	128
Tabla 4-7. Ayuda que proporcionan las tutorías. Caminos II. Cuestionario Inicial	129
Tabla 4-8. Valoración anual de la información recibida por Internet. AyOT. Cuestionario Inicial	134
Tabla 4-9. Valoración anual de la Información recibida por Internet. AyOT. Cuestionario Inicial	135
Tabla 4-10. Finalidad de la Información proporcionada por el profesor. AyOT. Cuestionario Inicial	137
Tabla 4-11. Ayuda que proporciona la información obtenida vía internet. AyOT. Cuestionario Inicial	138
Tabla 4-12. Valoración total de la Información recibida por Internet. Caminos. Cuestionario Inicial	142
Tabla 4-13. Finalidad de la información proporcionada por el profesor. Caminos. Cuestionarios Inicial	144
Tabla 4-14. Ayuda que proporciona la información obtenida en las tutorías. Caminos. Cuestionario Inicial	145
Tabla 4-15. Valoración anual de la Información recibida por Internet. Caminos I. Cuestionario Final	150
Tabla 4-16. Ayuda que proporciona la información obtenida vía internet. Caminos I. Cuestionario Final	152

Índice

Tabla 4-17. N° de asignaturas en las que la información ha sido útil. Caminos I. Cuestionario final.....	156
Tabla 4-18. Motivos de no asistencia a las tutorías. Caminos II. Cuestionario Final	159
Tabla 4-19. Ayuda que proporciona la información obtenida vía internet. Caminos II. Cuestionario Final	161
Tabla 4-20. Ayuda que proporcionan las tutorías. Caminos II. Cuestionario Final	162
Tabla 4-21. N° de asignaturas en las que la información ha sido útil. Caminos II. Cuestionario final.....	166
Tabla 4-22. Motivos de no asistencia a las tutorías. AyOT. Cuestionario Final	169
Tabla 4-23. Ayuda que proporciona la información obtenida vía internet. AyOT. Cuestionario Final	172
Tabla 4-24. N° de asignaturas en las que la información ha sido útil. AyOT. Cuestionario final	178
Tabla 4-25. Motivos de no asistencia a las tutorías. Caminos. Cuestionario Final	180
Tabla 4-26. Ayuda que proporciona la información obtenida vía internet. Caminos. Cuestionario Final	182
Tabla 4-27. N° de asignaturas en las que la información ha sido útil. Caminos. Cuestionario final.....	186
Tabla 4-28. Valoración comparativa de la Información recibida por Internet. Caminos I.....	187
Tabla 4-29. Valoración comparativa de la Finalidad de la Información proporcionada por el profesor. Caminos I.....	188
Tabla 4-30. Ayuda que proporciona la información obtenida vía internet. Comparativa. Comparativa CI	188
Tabla 4-31. Ayuda que proporciona la información obtenida vía internet. Comparativa. CF.	189
Tabla 4-32. Ayuda que proporciona la información obtenida en la Acción Tutorial. Comparativa CI	189
Tabla 4-33. Ayuda que proporciona la información obtenida en la acción Tutorial. Comparativa CF	190
Tabla 4-34. Las TIC favorecen la relación Profesor-Alumno. Caminos I. Comparativa.....	191
Tabla 4-35. N° de asignaturas en las que la información ha sido útil. Caminos I. Comparativa	192
Tabla 4-36. Valoración comparativa de la Información recibida por Internet. Caminos II.....	193
Tabla 4-37. Valoración comparativa de la Finalidad de la Información proporcionada por el profesor. Caminos II.....	194
Tabla 4-38. Ayuda que proporcionan las tutorías. Caminos II. Comparativa CI	195

Tabla 4-39. Ayuda que proporciona la información obtenida vía internet. Caminos II. Comparativa CF	195
Tabla 4-40. Ayuda que proporciona la información obtenida en la Acción Tutorial. Caminos II Comparativa CI	196
Tabla 4-41. Ayuda que proporciona la información obtenida en la Acción Tutorial. Caminos II Comparativa CF	197
Tabla 4-42. Las TIC favorecen la relación Profesor-Alumno. Caminos II. Comparativa	198
Tabla 4-43. Nº de asignaturas en las que la información ha sido útil. Caminos II. Comparativa	199
Tabla 4-44. Valoración comparativa de la Información recibida por Internet. AyOT	200
Tabla 4-45. Valoración comparativa de la Finalidad de la Información proporcionada por el profesor. AyOT	201
Tabla 4-46. Ayuda que proporciona la información obtenida vía internet. AyOT. CI	202
Tabla 4-47. Ayuda que proporciona la información obtenida vía internet. AyOT. CF	202
Tabla 4-48. Ayuda que proporciona la información obtenida en la Acción Tutorial. Comparativa CI	203
Tabla 4-49. Ayuda que proporciona la información obtenida en la acción Tutorial. Comparativa CF	203
Tabla 4-50. Las TIC favorecen la relación Profesor-Alumno. AyOT. Comparativa	204
Tabla 4-51. Nº de asignaturas en las que la información ha sido útil. AyOT. Comparativa ...	205
Tabla 4-52. Valoración comparativa de la Información recibida por Internet. Caminos	206
Tabla 4-53. Valoración comparativa de la Finalidad de la Información proporcionada por el profesor. Caminos	207
Tabla 4-54. Ayuda que proporciona la información obtenida vía internet. Caminos. Comparativa CI	208
Tabla 4-55. Ayuda que proporciona la información obtenida vía internet. Caminos. Comparativa CF	209
Tabla 4-56. Ayuda que proporciona la información obtenida en la Acción Tutorial. Caminos Comparativa CI	209
Tabla 4-57. Ayuda que proporciona la información obtenida en la Acción Tutorial. Caminos. Comparativo CF	210
Tabla 4-58. Las TIC favorecen la relación Profesor-Alumno. Caminos. Comparativa	211
Tabla 4-59. Nº de asignaturas en las que la información ha sido útil. Caminos. Comparativa	212
Tabla 4-60. Comparación de la Tasa de Éxito de Caminos I	216

Índice

Tabla 4-61. Porcentaje de no presentados. Caminos II	218
Tabla 4-62. Comparación de las Tasas de Eficiencia de AyOT	222
Tabla 4-63. Competencias adquiridas con el ABP. Caminos I	228
Tabla 4-64. Competencias adquiridas con el MdC. Caminos I	228
Tabla 4-65. Competencias adquiridas con el ABP. Caminos II	229
Tabla 4-66. Competencias adquiridas con el MdC. Caminos II	230
Tabla 4-67. Competencias adquiridas con el ABP. AyOT	231
Tabla 4-68. Competencias adquiridas con el MdC. AyOT	231
Tabla 4-69. Competencias adquiridas con el ABP. Caminos	232
Tabla 4-70. Competencias adquiridas con el MdC. Caminos	233
Tabla 4-71. Competencias adquiridas con ABP. Totales	234
Tabla 4-72. Competencias adquiridas con MdC. Totales	234
Tabla 5-1. Conclusiones de Adquisición de Competencias. ABP	243
Tabla 5-2. Conclusiones de Adquisición de Competencias. MdC	244

Capítulo 1

INTRODUCCIÓN

1. INTRODUCCIÓN

El desarrollo tecnológico producido en las últimas décadas ha originado grandes cambios en nuestras vidas, desde cómo se accede a la información, el modo en el que se realizan las comunicaciones, como se utilizan las tecnologías,..., afectando todos estos cambios, como no podía ser de otra manera, al mundo educativo.

El Constructivismo es una corriente pedagógica basada en la teoría del conocimiento constructivista, que transmite la necesidad de entregar al alumno herramientas que le permitan construir sus propios procedimientos para resolver una situación problemática, lo que implica que sus ideas se modifiquen y siga aprendiendo. Con la llegada de las nuevas tecnologías el constructivismo invita a un nuevo modelo para esta nueva era de la información. Con las nuevas tecnologías (wikis, redes sociales, blogs...) los estudiantes tienen acceso a un mundo de información ilimitada de forma instantánea y además pueden ser capaces de controlar su propio aprendizaje.

Los procesos de enseñanza – aprendizaje históricamente se ha visto influenciados por la innovación curricular, la aplicación de las nuevas tecnologías con fines educativos, el cambio en el número de estudiantes, estructuras y financiación, (Hannan y Silver, 2005) y por la innovación educativa con el aprendizaje basado en problemas y en proyectos en las universidades.

En el marco del Espacio Europeo de Educación Superior los estudios deben de estar orientados a facilitar la movilidad de los futuros egresados para que su inclusión en mundo laboral sea global y en este contexto, los sistemas educativos deben introducir cambios en el proceso de enseñanza – aprendizaje y en la gestión. Como uno de los elementos básicos de la creación del EEES es el aprendizaje a lo largo de la vida, se deben adoptar metodologías que den al estudiante capacidades para poder enfrentarse a todos los retos de la vida laboral.

La mayoría de los profesores universitarios no tienen ningún tipo de formación pedagogía, especialmente en las ingenierías, por lo que basan sus enseñanzas en clases magistrales, el mismo método con el que les transmitieron, enfatizando su enseñanza hacia los contenidos y conceptos abstractos. Sin embargo las metodologías que se intentan implementar en el EEES están centradas en el estudiante, de modo que él sea el responsable de la adquisición de los conocimientos.

La finalidad de esta investigación consiste en mejorar el desarrollo de la

Innovación Educativa en la Universidad Politécnica de Madrid, en concreto en la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Civil mediante el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) y el Método del Caso (MdC) acompañados de una fuerte Acción Tutorial.

Para ello se examina el vínculo entre el uso de las nuevas tecnologías y la teoría constructivista, investigando cómo las tecnologías de la información, que aportan medios que al ser utilizadas en el proceso de enseñanza-aprendizaje, dan como resultado una excelente experiencia de aprendizaje para el alumno en la construcción de su conocimiento.

1.1 Motivación de la investigación

A través de la presente investigación se trata de aportar una visión real de la aplicación efectiva de un modelo de Aprendizaje Basado en Problemas y el Método del Caso acompañados de una fuerte Acción Tutorial junto con el uso de la TIC en la Universidad. Se hace un análisis exhaustivo de las opiniones y actitudes que muestran los estudiantes en lo que se refiere a la aplicación de esta metodología didáctica.

Se considera asimismo de gran interés para la mejora del aprendizaje conocer cuál es la opinión real de los estudiantes universitarios, ya que son los principales implicados en relación a un modelo formativo apoyado en el Aprendizaje Basado en Problemas y el Método del Caso acompañados de una fuerte Acción Tutorial y de las TIC. A través de este estudio se pretende comprobar y valorar cuál es la visión real que los alumnos tienen de estas aplicaciones y como las utilizan.

Los enfoques tradicionales en la enseñanza, con una fuerte dependencia en los libros de texto, instrucción masiva, conferencias y pruebas de respuesta múltiple, están obsoletas en la era de la información. (Cuban L. 2001).

La mayoría de los estudios tratan de recoger y analizar perspectivas, opiniones y actitudes del profesorado hacia el uso e integración de nuevas metodologías y tecnologías en las aulas, por lo que siempre se trata de hacer un diagnóstico de la visión que tienen los docentes. Según Área, M. (2005) esta es una de las líneas de investigación que se suele utilizar en la investigación de las TIC con variedad de estudios en este sentido: Cope y Ward, 2002, NCES, 2000, Cabero, 2000, Solmon y Wiederhorn, 2000, De Pablos y Colás, 1998, Escudero, 1989.

Con esta investigación se pretende aportar resultados reales, fruto de la investigación de campo con los alumnos durante varios cursos académicos, que ofrezcan información válida y contrastable que ayude al docente en la toma de decisiones para la mejora en los procesos educativos. Hasta ahora y de forma

generalizada, las decisiones en este sentido se toman apoyándose en propuestas conceptuales o teóricas, sin considerar al sujeto clave objeto de dichas decisiones, el alumno. Resulta por tanto complicado facilitar un proceso de innovación en el aula a través de propuestas desestructuradas, sin ninguna sistematización, o basadas en intuiciones de los problemas y necesidades que se dan en un centro en vez de basarse en datos obtenidos de la fuente, una vez más el alumno.

En definitiva, este estudio pretende captar la realidad de los procesos formativos basados en el ABP y MdC y la aplicación de una detallada Acción Tutorial en la Universidad, para conocer los problemas reales que se deben tratar de solventar, los aspectos positivos que se deben reforzar y una vez captada la realidad y el mejor modo de enfocar su aplicación, por lo que este documento debe invitar a la reflexión a todos los miembros de la comunidad universitaria a incentivar e impulsar estos modelos metodológicos

1.2 Modelo adoptado

Líneas generales de la actuación

Se encuentra la necesidad de desarrollar un modelo de acción tutorial que ayudará, de forma factible y adecuada, a los estudiantes de la Universidad Politécnica de Madrid, del siguiente modo,

- Mejorando el rendimiento de los docentes.
- Obteniendo el profesorado mayor satisfacción en el desempeño de su función docente.
- Aumentando la eficacia de la labor del profesorado.
- Elevando la calidad de la enseñanza universitaria mediante la adquisición real de las competencias indicadas en los planes de estudio.

La tarea se centra en desarrollar, a lo largo de los cursos 2009-10, 2010-11, 2011-12 y 2013-14, un modelo de Acción Tutorial con los alumnos matriculados en las asignaturas de Caminos I, Caminos II, Aforos y Ordenación del Tráfico, asignaturas de la titulación de Ingeniería Técnica de Obras Públicas, y por otro lado, en la asignatura de Caminos, perteneciente a la titulación de Ingeniería Civil.

El trabajo de investigación se ha estructurado por fases. En la Figura 1-1 se muestra un esquema del proceso, basado en los aspectos fundamentales, con respecto a cada una de las fases de la investigación en las que está estructurada la investigación objeto de esta tesis.

Figura 1-1. Modelo adoptado. Fuente: Elaboración propia

Fase 1

En la primera fase de la investigación se realiza el *Cuestionario Inicial* a todos los alumnos que asisten a las clases regladas, tanto en el turno de mañana como en el de tarde, por lo que se obtienen datos de dos grupos por asignatura, salvo de la asignatura de Aforos y Ordenación del Tráfico que sólo se imparte docencia en el turno de mañana.

Durante el curso, además de analizar la información obtenida del cuestionario inicial, se pone en marcha una fuerte Acción Tutorial, basándose en la información obtenida del cuestionario. Asimismo se implementan los procedimientos educativos que se van a desarrollar en la Fase 2 de la investigación (ABP y MdC).

Al finalizar el semestre los alumnos realizan un segundo cuestionario, el *Cuestionario final*. Se desarrolla con los alumnos que asisten a las clases regladas y en las mismas condiciones que el cuestionario inicial. Normalmente el número de alumnos encuestados resulta menor, pues en estas fechas, finales del semestre, la asistencia de los alumnos a clase es considerablemente menor debido a la carga de trabajo que acumulan.

Fase 2

En los días siguientes a la realización del cuestionario inicial se solicitan en clase alumnos voluntarios para trabajar en un grupo experimental de Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) y Aprendizaje Basado en el Método del Caso (MdC) apoyándose en las TIC.

Una vez compuestos los grupos se recogen los datos de los alumnos, mediante el Registro de Datos, a través de una ficha en la que se incluyen datos personales y académicos y se les informa, ya de forma más detallada, de cuáles son las actividades que van a realizar, el tiempo del que van a disponer para desarrollar en cada una de ellas, cuales son de carácter individual y cuáles de carácter grupal.

Llegado el punto en que la información es completa se comienza con la ejecución de la parte primera de la Fase 2 de la investigación, que consiste en poner en marcha el ABP mediante la proposición de ejercicios/problemas, a través de las plataformas web de que se dispone en la Universidad Politécnica de Madrid y en el propio Departamento de Ingeniería Civil: Infraestructura del Transporte.

Todos los problemas se proponen, se recogen y son corregidos vía e-mail. Se proponen los problemas cada lunes y el plazo máximo para entregarlos resueltos será del lunes siguiente. Durante la semana los alumnos pueden preguntar dudas sobre el problema, solicitar la bibliografía necesaria para resolverlo, solicitar confirmación del tutor de las decisiones tomadas para la resolución,...siempre a

través de la plataforma web, con el fin de implementar el uso de las TIC en el día a día universitario.

Simultáneamente a la práctica anterior, pero con una frecuencia mensual, se proponen casos para resolver conjuntamente entre los alumnos voluntarios, desarrollando de este modo la competencia del trabajo en grupo.

Todas estas actividades deberán estar siempre guiadas mediante el modelo de sistema de tele-enseñanza, ya que durante todo el desarrollo del proceso los alumnos están tutorizados de forma virtual a través de todos los recursos web actuales disponibles.

Una vez finalizado el semestre los alumnos se examinarán de la asignatura a través del mismo método que el resto de los alumnos matriculados en las asignaturas en las que se ha realizado la investigación.

1.3 Objetivos

En la primera fase de la investigación y partiendo del conocimiento de la situación actual de la Acción Tutorial en el contexto universitario, con esta tesis se pretende averiguar las necesidades reales de orientación de los alumnos de esta Universidad, a fin de comprobar si el modelo de Acción Tutorial es el adecuado a la situación y las necesidades.

Los objetivos específicos de esta primera fase son los siguientes:

- Conocer las actitudes y expectativas de los alumnos sobre la Acción Tutorial, el Sistema de Teleaprendizaje propuesto y el Uso de Internet en las aulas.
- Conocer las necesidades de los alumnos de los últimos cursos de la ETSIC en cuanto a la Acción Tutorial, el Sistema de Teleaprendizaje y el Uso de Internet en las aulas.
- Valorar el interés de los alumnos hacia las tutorías y el aprendizaje apoyado en las TIC.
- Evaluar el tipo de ayuda más adecuado poniendo en práctica un nuevo modelo de Acción Tutorial.

En la segunda fase de la investigación se pretende conocer los resultados que se obtienen con el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), el basado en Proyectos o en Casos apoyándose en la utilización de las TIC frente a los obtenidos con los métodos tradicionales, así como las expectativas reales de los alumnos

frente a la utilización de estos métodos.

Siendo los objetivos específicos de esta segunda fase los siguientes:

- Evaluar la mejora de la enseñanza con el Aprendizaje basado en problemas o el Método del Caso.
- Analizar el uso de la tecnología en la reestructuración de los procesos formativos.
- Analizar los procesos de enseñanza-aprendizaje desarrollados en entornos tecnológicos de formación.
- Analizar estrategias didácticas de utilización de las TIC como herramientas de enseñanza.
- Evaluar el funcionamiento de las herramientas utilizadas y su validez formativa.

1.4 Hipótesis

Las expectativas de los alumnos antes de comenzar la investigación es una variable que es muy importante conocer para poder contrastarla una vez que se haya llevado a cabo la investigación.

Se piensa que mediante la puesta en marcha de esta investigación no sólo producirá una mejora en el rendimiento académico sino que también mejorara la integración del alumno en el sistema universitario y la interacción entre el profesor y el alumno mejorara de forma notable.

La investigación deberá conseguir que los alumnos adopten la metodología como parte de su vida para que les doten de capacidades para que su inclusión en el mundo laboral sea global y puedan enfrentarse a todos los retos que se les presenten a lo largo de su carrera profesional.

1.5 Variables

La definición de las variables es un problema fundamental en el campo de la investigación experimental. En el campo de la educación esta dificultad aumenta ya que en los procesos intervienen múltiples variables y es muy complicado valorar la diferencia que hay entre lo que queremos medir y lo que realmente medimos en nuestra investigación.

Definir las variables siempre es el paso previo en todo proceso de

investigación. Por la complejidad de los procesos van a intervenir múltiples variables.

Las variables en esta investigación se van a clasificar en variables dependientes e independientes.

Variables dependientes

La variable dependiente es una variable que se quiere explicar y predecir. En esta investigación las variables dependientes son:

- La Acción Tutorial.
- Las TIC.
- El aprendizaje basado en problemas.
- El método del caso.

Variables independientes

Las variables independientes son las que se consideran causa de la modificación observada en las variables dependientes.

En la investigación se seleccionaron como variables independientes las siguientes:

- Valoración de las tutorías de los alumnos.
- Valoración de la información recibida por internet (Plataformas, webs,...)
- Finalidad de las tutorías.
- Finalidad de la aplicación del aprendizaje basado en problemas y el método del caso utilizando TIC.
- Ayuda que las tutorías y la utilización de las TIC pueden proporcionar a los alumnos.
- Influencia de la Acción Tutorial en la relación con el profesor.
- Influencia del aprendizaje basado en problemas y el método del caso utilizando TIC en la relación con el profesor.
- Predisposición de los alumnos hacia la Acción Tutorial.
- Predisposición de los alumnos hacia el aprendizaje basado en problemas y el método del caso utilizando TIC.
- Asistencia a tutorías.

Desde el punto de vista operativo estas variables se han medido a través de unos cuestionarios, que se han aplicado al iniciar y acabar el curso y mediante la Ficha de Registro de Datos de los alumnos.

Capítulo 2

ESTUDIO TEÓRICO

2. ESTUDIO TEÓRICO

2.1. Rendimiento académico

Para juzgar la potencialidad de éxito de un alumno en un curso de instrucción, se necesita contar con información precisa respecto de las habilidades que éste requiere y los conocimientos que adquirió en cursos anteriores (Crombach, 1968). En cuanto a la conexión entre rendimiento y aprovechamiento, hay autores que lo consideran como el progreso alcanzado por el alumno en determinado periodo (Plata, 1969). Para Pacheco (1970), el aprovechamiento es la evolución, progreso, avance, resultado de un trabajo realizado en la escuela, y el aspecto cuantitativo del rendimiento que el trabajo escolar produce.

Para Bloom (1990), el rendimiento es lo necesario para que el alumno sea capaz de llevar a la práctica sus conocimientos, que pueda aplicar la información adquirida a la solución de problemas; en pocas palabras, es el resultado del trabajo. Para Caravaña (1980), es el resultado de sus mediciones sociales y académicas relevantes. En cambio, González (1975), adopta una postura más integradora, pues lo describe como el fruto del sistema educativo, de la familia y del propio alumno, definición que caracteriza al rendimiento como un “producto”. Desde siempre, el rendimiento académico ha sido relacionado con la capacidad del estudiante. Para Muñoz (1977), no se consideraron en las definiciones anteriores factores que inciden en el éxito o fracaso escolar, como son las condiciones sociales, las actitudes, el esfuerzo del estudiante, etc. Todos estos aportes dieron como resultado una evolución del concepto del rendimiento académico.

2.1.1. Concepto

El rendimiento académico hace referencia a la evaluación del conocimiento adquirido en el ámbito escolar, terciario o universitario. Un estudiante con buen rendimiento académico es aquel que obtiene calificaciones positivas en los exámenes que debe rendir a lo largo de un curso.

El rendimiento académico es la suma de diferentes y complejos factores que actúan en la persona que aprende, y ha sido definido como un valor atributivo al logro del estudiante en las tareas académicas. El cual se mide mediante las calificaciones objetivas, cuyos resultados muestran las materias ganadas o perdidas, la deserción y el grado de éxito académico. Pérez, Ramón, Sanchez (2000) Vélez Van, Roa (2005).

En otras palabras, el rendimiento académico es una medida de las capacidades del alumno, que expresa lo que éste ha aprendido a lo largo del proceso formativo. También supone la capacidad del alumno para responder a los estímulos educativos. En este sentido, el rendimiento académico está vinculado a la aptitud.

El rendimiento académico de los estudiantes universitarios constituye un factor imprescindible y fundamental para la valoración de la calidad educativa en la enseñanza superior.

Existen distintos factores que inciden en el rendimiento académico. Desde la dificultad propia de algunas asignaturas, hasta la gran cantidad de exámenes que pueden coincidir en una fecha, pasando por la amplia extensión de ciertos programas educativos, son muchos los motivos que pueden llevar a un alumno a mostrar un pobre rendimiento académico.

Otras cuestiones están directamente relacionadas al factor psicológico, como la poca motivación, el desinterés o las distracciones en clase, que dificultan la comprensión de los conocimientos impartidos por el docente y termina afectando al rendimiento académico a la hora de las evaluaciones.

Por otra parte, el rendimiento académico puede estar asociado a la subjetividad del docente cuando corrige. Ciertas materias, en especial aquellas que pertenecen a las ciencias sociales, pueden generar distintas interpretaciones o explicaciones, que el profesor debe saber analizar en la corrección para determinar si el estudiante ha comprendido o no los conceptos.

2.1.2. Diversas concepciones

Para evaluar el aprovechamiento escolar en el proceso de enseñanza-aprendizaje, García F. (1979), lo define como el acopio sistemático de datos cuantitativos y cualitativos, que sirve para determinar si los cambios que proponen los objetivos de aprendizaje se están realizando en los alumnos; desde esta perspectiva, el rendimiento académico sería el resultado de dicha evaluación.

Touron (1985), lo define como el resultado del aprendizaje, suscitado por la actividad educativa del profesor y producido en el alumno, aunque es claro que no todo aprendizaje es producto de la acción docente.

Por su parte, Quezada (1991), asegura que es el resultado de la evaluación del aprendizaje.

Para Astin (1993), el rendimiento escolar influye indirectamente en la vida personal del estudiante, tanto en el éxito como en el fracaso (escolar y personal); es parte de su historia, de su vivencia, familia, nivel socioeconómico, etc., esto es,

afecta a su autoestima, motivaciones e intereses.

García y Palacios (1991), después de comparar diversas definiciones de rendimiento escolar, concluyen que hay un doble punto de vista, estático y dinámico, que atañe a la educación:

- a. El rendimiento en su aspecto dinámico responde al proceso de aprendizaje y como tal está ligado a la capacidad y al esfuerzo del alumno.
- b. En su aspecto estático comprende el producto del aprendizaje generado por el alumno y expresa una conducta de aprovechamiento.
- c. Está ligado a medidas de calidad y juicios de valor.
- d. Es un medio, no un fin en sí mismo.
- e. Está relacionado a propósitos de carácter ético que incluyen expectativas económicas, lo cual genera un tipo de rendimiento en función del modelo social vigente.

En este sentido, el rendimiento académico se convierte en una tabla imaginaria de medida para el aprendizaje logrado en el aula, que constituye el objetivo central de la educación. El rendimiento académico es un término fundamental para evaluar la calidad y avance de los alumnos. Una formación de calidad requiere profesores de calidad, procesos formativos de calidad, estudiantes de calidad, medios educativos de calidad y administradores de calidad. En las instituciones educativas, la calidad se liga con el prestigio de la institución, recursos tecnológicos actualizados, currículo innovador, aceptación de los egresados en el mercado laboral y en los siguientes niveles educativos, capacidad de transformación de los estudiantes, comparando sus resultados al ingreso y al egreso.

García Ramos (1994), define la evaluación final como la última fase del proceso evaluador; es la síntesis de todos los elementos que proporciona la evaluación inicial y continua, con el objeto de llegar a un juicio global que resuma el progreso que realizó el alumno durante el curso escolar. Además, es sumativa y permite la toma de decisiones a partir de ella; por su parte caracteriza al rendimiento como la evaluación de los conocimientos, o mejor dicho, la evaluación referida al producto individual inmediato de la educación.

Por su parte, Valle Arias y otros (1996), coinciden en el concepto de aprendizaje como un proceso que implica un cambio duradero en la conducta o en la capacidad de comportarse de una determinada manera, que se produce como resultado de la práctica o de otras formas de experiencia. El aprendizaje eficaz depende no sólo de los conocimientos de los estudiantes, sino también de la voluntad, disposición y motivaciones necesarias para implicarse activamente en el

proceso de aprendizaje.

Jano y Ortiz (2005), han analizado el efecto de un conjunto de variables en el rendimiento académico de un determinado colectivo de estudiantes de educación superior a través de la estimación de una función de producción. En esta función se han podido incluir variables que tradicionalmente no suelen estar disponibles en estudios de este tipo (como el esfuerzo efectivo del estudiante). Tras la estimación del modelo se observa que, tanto el esfuerzo efectivo realizado durante el curso por el estudiante, como, sobre todo, las habilidades y los conocimientos previos de éste, influyen de manera significativa en el rendimiento académico del mismo. Por el contrario, las variables socio-demográficas utilizadas en el estudio (sexo, edad y situación laboral) no parecen tener un efecto relevante.

Concluye que el rendimiento del estudiante depende, en gran medida, de sus habilidades y conocimientos previos. El esfuerzo del estudiante es importante, pero no es determinante por sí mismo. En cuanto a las variables socio-demográficas, el hecho de no haberse observado asociación con el rendimiento para las variables consideradas, no significa que otro tipo de variables como los antecedentes familiares y sociales de los individuos, y los recursos que proporciona la familia para facilitar el aprendizaje del estudiante pudieran ser relevantes si se hubiese tenido la posibilidad de disponer de tal información.

En México, la Anuiés (2007), define al rendimiento académico como el grado de conocimientos que la institución reconoce que posee un estudiante, el cual se expresa a través de la calificación escolar asignada por el profesor. Según este enfoque, las diferencias entre rendimientos se manejan en términos de escalas, la mayoría de las veces numéricas.

El rendimiento académico es un concepto multidimensional, en donde convergen distintas variables y diversas formas de medición. Las notas de calificaciones constituyen en sí mismas el criterio social y legal del rendimiento de un alumno en el ámbito de una institución escolar. Cada una de éstas define su sistema de evaluación diferenciado, en donde las certificaciones académicas adquieren un valor distinto de acuerdo con los niveles, las edades, las áreas cognitivas y los profesores. La forma de llegar a esas notas escolares es a través de exámenes o pruebas de evaluación.

Por lo tanto, el rendimiento académico es el resultado de un proceso educativo que puede ser medido en términos cuantitativos y cualitativos, que sirve para retroalimentar a los individuos y a las instituciones sobre el logro de los objetivos que se establecieron previamente. Es de particular importancia mencionar que, independientemente de que las calificaciones escolares representan un criterio de rendimiento del alumno, poseen un valor relativo toda vez que varían según los

cursos, profesores o escuelas.

Al analizar el rendimiento académico es muy importante considerar el concepto de eficiencia terminal, es decir, entender los grados de aprobación, reprobación, deserción, retención y transición de los alumnos. En la mayoría de los países en vías de desarrollo, la tasa de deserción más elevada ocurre a nivel primario, en países desarrollados a nivel secundario y, en nuestro país, a nivel bachillerato.

Cada una de estas definiciones muestra una manera de entender el rendimiento académico, cuyo análisis nos lleva a valorar el objeto de estudio que de ellas se deduce y clarificar así su objetivo de estudio y las características que le son atribuidas. Lo reflejamos en la siguiente tabla:

Tabla 2-1. Resumen de estudios del aprendizaje. Fuente: Elaboración propia

Autor	Objeto del estudio	Características
Touron	Acción/Efecto del aprendizaje	Resultado del aprendizaje
Quezada	Evaluación del aprendizaje	Resultado del aprendizaje
Astin	Valoración del entorno (académico y personal) en el rendimiento académico	Influencia en el rendimiento de los individuos
García Palacios	Doble punto de vista: Estático y Dinámico	Rendimiento académico Calidad de la enseñanza
García Ramos	Evaluación del conocimiento	Resultado del aprendizaje
Valle Arias	El aprendizaje como proceso de cambio en el individuo	Disposición al aprendizaje eficaz
Jano y Ortiz	Factores que afectan al Rendimiento	Influencia en el rendimiento de los individuos
Anuies	Evaluación del conocimiento	Grado de conocimiento

La importancia de posicionarse en una de estas definiciones, implica un modo de entender los procesos de rendimiento académico, en definitiva los procesos de enseñanza y aprendizaje. Este aspecto conviene desde la necesidad de definir los aspectos didácticos que desde esta ciencia cabe considerar con relación a estos medios en tanto que facilitadores del aprendizaje. Interesa el modo en que se resuelve en las situaciones de enseñanza, “ya se diera ésta de un modo directivo o

no, pero siempre con la intencionalidad que esta situación comporta por cuanto se orienta a procesos de aprendizaje” (Pérez, 2000). Situándose, pues, “en la medida que identifiquemos el nudo de unión entre el método y su correspondiente desarrollo educativo por parte de la didáctica y el interés por los procesos de enseñanza y la búsqueda de soluciones para los problemas que generan, encontramos el elemento de conexión de ésta con la Tecnología Educativa y las Nuevas Tecnologías” (Pascual, 2001).

Si nos centramos en el ámbito universitario, la gran mayoría de los estudios relativos al rendimiento académico lo analizan desde la perspectiva que lo relaciona con las tasas de abandono de estudios, tasas de éxito o de finalización en el plazo previsto en el curriculum, tasas de retraso en la terminación de estudios o tasas de cambio de titulación de los alumnos, aunque también se trabaje en algunos estudios con otros indicadores más centrados en el rendimiento académico tradicional (calificaciones, número de asignaturas aprobadas, tasas de presentación a examen,...). Otros autores (Tejedor 2003) indican que la definición operativa del Rendimiento académico, de forma esquemática, se puede establecer a través de los siguientes criterios:

1. Rendimiento inmediato

Son los resultados y calificaciones que obtienen los alumnos a lo largo de sus estudios hasta obtener la titulación correspondiente.

- a. Rendimiento en el sentido más amplio: Éxito, retraso y abandono de estudios.
- b. Regularidad académica: Tasas de presentación o no a los exámenes.
- c. Rendimiento en sentido estricto: Notas obtenidas por el estudiante.

2. Rendimiento diferido

Se refieren a la aplicación o utilidad que la formación recibida tiene en la vida laboral y social. La valoración de este rendimiento es mucho más compleja, ya que entran en juego otras variables de índole más personal y social de los sujetos, difíciles de cuantificar (De Miguel y Arias, 1999). En este caso, las opiniones de los graduados y de los empresarios tendrían un peso fundamental.

2.1.3. Variables de que influyen en el Rendimiento Académico

Las variables que influyen en el rendimiento académico de los alumnos, también llamadas “determinantes” del rendimiento académico, son difíciles de

identificar, “pues dichos factores o variables conforman muchas veces una tupida maraña, una red tan fuertemente entretejida, que resulta ardua la tarea de acotarlas o delimitarlas para atribuir efectos claramente discernibles a cada uno de ellos” (Álvaro Page y otros, 1990).

Los trabajos de investigación sobre el rendimiento tienden a utilizar modelos eclécticos de interacción, en los cuales son tenidas en cuenta algunas de las influencias (psicológicas, sociales, pedagógicas, académicas,...) que pueden determinar o afectar al rendimiento académico. Así, dependiendo de la óptica con que se aborde el trabajo, se seleccionarán diferentes factores explicativos del rendimiento: rasgos de personalidad e inteligencia; hábitos de estudio; características personales; situación familiar; contexto académico; actitudes y expectativas,... etc. Estos factores serán considerados como las variables independientes (operativizadas de muy diversas maneras) que influyen sobre la variable dependiente o criterio, el rendimiento académico.

Han sido muchas las clasificaciones de predictores del rendimiento académico que se han establecido con el objeto de sistematizar la multitud de factores que se han considerado en las investigaciones. En la clasificación, ya clásica, propuesta por González Tirados (1985), los factores con posible influencia en el éxito o fracaso académico de los universitarios se agrupaban en tres tipos: factores inherentes al alumno, al profesor y a la organización académica.

Se establecen las siguientes categorías de variables para el análisis, (Figura 2-1):

1. Variables demográficas (sexo, edad, estado civil, experiencia laboral).
2. Variables cognoscitivas (aptitudes intelectuales, rendimiento académico previo, motivación, habilidades básicas, etc.).
3. Variables actitudinales (Responsabilidad hacia el aprendizaje, satisfacción, interés por los estudios, decisión ante los estudios, planeación del futuro, etc.)
4. Variables pedagógicas (método de enseñanza, estrategias de evaluación, etc.).
5. Variables socioculturales (estudios de los padres, situación laboral de los padres, lugar de residencia familiar, lugar de estudio, etc.).
6. Variables institucionales (Tipo y tamaño del centro, procesos de funcionamiento, políticas educativas, etc.).

Figura 2-1. Rendimiento Académico. Fuente: Elaboración propia

A la vista de las variables reflejadas en el cuadro anterior, en primer lugar, ha de tenerse claro, que el rendimiento académico depende no sólo de las aptitudes intelectuales, sino de una serie de factores interrelacionados, tanto internos como externos al estudiante. Está condicionado de manera significativa por las características personales del estudiante, por variables de tipo académico, pedagógico, institucional, por el entorno social, familiar y cultural, entre otros.

En segundo lugar, se ha de considerar la importancia del diagnóstico en educación como un mecanismo de evaluación que permite identificar el estado real en que se encuentra el estudiante, conocer sus competencias, deficiencias y carencias tanto de conocimientos como culturales. Ha de tenerse en cuenta, que el diagnóstico permite de una parte, la prevención del fracaso y de otra, el “tratamiento” para combatir el fracaso.

Disminuir las tasas de deserción académica y de repetición, así como aumentar el nivel de aprovechamiento en los estudios, es posible si se hace diagnóstico e intervención educativa, desde un enfoque de la prevención

Las variables que intervienen en el rendimiento académico, que son a su vez los principales indicadores de riesgo de fracaso escolar.

Veamos algunas de las principales conclusiones que se han obtenido sobre la influencia de estas variables en el rendimiento, a partir de diversos trabajos realizados sobre esta temática.

Factores Contextuales

Se agrupan todas las variables que estudian aspectos relacionados con el nivel socioeconómico y cultural del estudiante, así como las variables de tipo institucional y pedagógico.

Variables socioculturales

Son abundantes los estudios que intentan determinar la relación entre ciertos indicadores socioeconómicos o socioculturales (estudios de los padres, situación económica de los padres, situación familiar,..) y el rendimiento escolar. La mayoría de los trabajos apuntan a que la influencia de las variables sociofamiliares en el rendimiento académico de los alumnos universitarios es escasa o nula, lo que se puede explicar porque la Universidad es el último eslabón de una serie de filtros, lo que hace que la población estudiantil sea relativamente homogénea en sus características socioeconómicas y culturales. Se dice relativamente, porque a pesar de que se ha producido en los últimos años una reducción de las desigualdades en el acceso a la enseñanza superior por parte de las personas de distintos orígenes sociales, según muestran diversos estudios (Navarro y Mateo, 1993), todavía existen

diferencias notables.

Sin embargo, De Meulemeester, L. (2001) afirma que el rendimiento académico y el porcentaje de culminación de estudios universitarios, está relacionado con el origen sociocultural de la familia, ya que en la universidad belga, las tasas de éxito para los estudiantes de medios favorecidos es de 54.7%, mientras para los de origen modesto es de 31.8%, siendo estos últimos los que presentan mayores índices de abandono de sus estudios, un 48.2% frente a un 39.9% en los estudiantes con mejores medios sociales y culturales. Con ello, se afirma que vivir en entornos pobres es un factor de riesgo de fracaso.

Asimismo, el nivel educativo de los padres como una de las variables que puede caracterizar la condición socioeconómica de la familia del alumno, ha sido tomada en consideración en diversos trabajos (Latiesa, 1983; Oroval, 1986; Salvador y García- Valcárcel, 1989; Apodaka, 1991). Las conclusiones de estos estudios coinciden en que la incidencia de los estudios del padre sobre la regularidad académica de los mismos es prácticamente nula. Pero en relación a los estudios de la madre, cabe destacar el trabajo de Apodaka y otros (1991) en el que señalan que únicamente el grupo de alumnos cuyas madres poseen titulación universitaria presentan rendimientos claramente superiores del resto. En el mismo sentido se manifiestan las investigaciones realizadas por Galand, Frenay y Bourgeois (2004) en las que se han demostrado que cuando la madre ha realizado estudios universitarios, los estudiantes alcanzan mejores resultados académicos.

Las variables socioculturales, como el origen socio cultural de la familia o el nivel educativo de los padres, son muy difíciles de modificar, mientras que existen otras variables socioculturales de tipo dinámico que pueden ser modificadas desde una intervención externa.

Algunas de estas variables pueden ser el clima educativo de la familia y el ambiente social del estudiante.

Por ejemplo, las expectativas que los padres tienen respecto a la educación de sus hijos y la disponibilidad de material y espacio en el hogar del estudiante son variables totalmente modificables, por lo tanto variables socioculturales dinámicas.

García Llamas (1986) encontró que era mayor el rendimiento en aquellos estudiantes que disponían de libros en su casa y utilizaban un mayor número de medios de información sobre la carrera.

La integración social, es otro factor que influye sobre el aprendizaje y el rendimiento. Así, Pascarella y otros (1988) y Astin y Sax (1998), citados en Vargas Diez (2001), encontraron que los estudiantes universitarios que participaban en actividades de voluntariado y deportivas, obtenían mejores resultados académicos

que aquellos que no lo hacían. De igual forma, hallaron que el prestar servicios relacionados con la educación (como tutorías, ser asistente de profesores, etc.), mejora el promedio de las calificaciones, los conocimientos generales y de áreas específicas, y las aspiraciones de obtener un título.

Se ha estudiado la incidencia del lugar de residencia en el rendimiento de diferentes variables relacionadas con el «hábitat» (lugar de estudio del alumno, lugar de residencia del alumno durante el curso, coincidencia del lugar de estudio con el lugar de residencia, tipo de residencia del alumno durante el curso,...) por diversos autores (Herrero e Infestas, 1980; Salvador y García- Valcárcel; 1989; Reguero y otros, 1991; Tejedor y otros, 1998). Las aportaciones, siendo dispares, coinciden en admitir una influencia positiva en el rendimiento cuando se produce la adecuada síntesis de varias de ellas: coincidencia del hogar familiar con el lugar de estudio.

Variables institucionales

Normalmente tienen que ver con el tipo y tamaño del centro educativo. González Fontao (1996) afirma que el carácter público o privado, urbano o rural, de una institución educativa, determina sus características y la calidad de los servicios que ofrece. Municio (1982) afirma que el tamaño de la institución puede afectar el rendimiento dado ya que los centros más grandes tienden a disponer de mejores recursos, a atraer profesores mejor preparados y a estar situados en zonas donde hay más facilidades educativas para los estudiantes.

Vargas Diez (2001) considera que la calidad de una institución depende de muchos factores y no sólo de los recursos económicos, por lo que puede haber instituciones con recursos modestos pero con una eficiente gestión y una excelente pedagogía.

Los aspectos vinculados a los procesos de funcionamiento de los centros, son los que parecen tener una mayor influencia en los resultados globales del rendimiento de los alumnos (Soler Fierrez, 1989). Así, las variables como el programa escolar, el sistema de evaluación y calificación, la participación de los diferentes miembros en la dirección y gestión del centro, y el clima en general tienen un papel significativo en la consecución de mejores resultados escolares.

Ayres y Bennet (1983) considera que las características de una universidad que explican las diferencias de rendimiento escolar de los estudiantes son: la biblioteca, los recursos financieros, el diseño curricular, las características de la población estudiantil y la calidad del profesorado.

Las políticas educativas del centro es una variable que afecta el rendimiento académico de los estudiantes, pues de la institución depende mucho que un estudiante esté orientado profesionalmente o no y el nivel de orientación se refleja en

los resultados académicos. El clima institucional, el compromiso de los directivos, el interés de los profesores por mejorar el rendimiento, demuestra si una institución tiene definidas políticas claras y precisas para la promoción del éxito.

Variables pedagógicas.

La investigación didáctica sobre pautas de actuación docente en el ámbito universitario, ha señalado algunos factores relacionados con la motivación, rendimiento y satisfacción de los alumnos (García-Valcárcel, 1991, 2001) favorecedores de un buen rendimiento: la presentación de los objetivos de la asignatura; la consideración de qué capacidades cognitivas se están desarrollando en los alumnos (memorización, comprensión, aplicación de los conocimientos a situaciones nuevas, análisis crítico de los hechos,...); el hecho de que el profesor se muestre cercano a los alumnos; se adapte a su nivel de conocimientos; intente ser objetivo poniendo de relieve distintos puntos de vista o teorías sobre un determinado tema, mostrándose tolerante ante otras opiniones; relacione los contenidos de la asignatura con problemas significativos para los estudiantes (actuales, próximos); se muestre flexible para adaptarse a las circunstancias del momento, así como tener en cuenta los intereses, necesidades y experiencias de los alumnos; ajuste a la actividad realizada el sistema de evaluación,...

Las expectativas de los profesores sobre las posibilidades de los estudiantes o el llamado “efecto Pigmalión”, han sido muy estudiadas, y de las investigaciones se han obtenido datos muy significativos en cuanto a la relación entre el rendimiento académico y esta variable.

Alvaro Page y otros (1990) consideran que los profesores después de formarse unas expectativas iniciales sobre la capacidad y posibilidades del estudiante, transmiten dichas expectativas al mismo a través de una serie compleja de señales y códigos tanto verbales como no verbales. Estos mensajes son percibidos e integrados por el estudiante, quien configura un determinando autoconcepto personal y modifica su rendimiento y su conducta de manera que confirma o responde a las expectativas ya creadas por el profesor.

Respecto a la formación y experiencia del profesor, en las investigaciones se han obtenido resultados contradictorios. Mientras Penny y White (1998) encontraron que no hay relación entre el grado académico y la experiencia del profesor con el desempeño del estudiante; Biniaminov y Glasman (1983) concluyeron que la antigüedad del profesor es un predictor directo y positivo del rendimiento académico de los estudiantes.

La personalidad, la actitud y el entusiasmo del profesor, tiene un efecto positivo en el rendimiento académico. Perry y Dickens (1984) demostraron que el

rendimiento de los estudiantes es mayor cuando tienen un profesor motivado y dinámico que cuando tienen uno inexpressivo.

La metodología de enseñanza también influye, ya que el rendimiento varía según el profesor organiza e imparte sus clases. Quesada y otros (1986, citados en Vargas, 2001) encontraron que la cantidad de información, el grado de abstracción, la claridad y la precisión del lenguaje que utiliza el profesor, la presencia de ejemplos, el significado y la utilidad en el conocimiento, están relacionados con el rendimiento del estudiante.

Dado que cada día es más clara la incidencia de la metodología seguida en las aulas en la optimización del rendimiento de los alumnos universitarios, se han propuesto cambios en las formas de enseñar y evaluar al alumnado, planteando la necesidad de una enseñanza que promueva la reflexión, la solución de problemas, la exposición de puntos de vista, etc. (Álvarez Rojo, García y Gil, 1999; Medina, 2001). El sistema metodológico requiere apoyarse en la concepción cultural de la enseñanza, los procesos de aprendizaje creativo, la especificidad de las disciplinas y la institución universitaria en general. La tarea educativa de la Universidad ha de partir de principios en los que asentar las decisiones metodológicas y darles una orientación innovadora (Medina, 2001).

La asistencia a clase es un factor que facilita la obtención de buenas calificaciones, si bien de forma moderada. López López (1982), concluye que, con carácter de generalidad, se puede afirmar que a un mayor grado de asistencia a clase de los alumnos universitarios les corresponden unas calificaciones más altas; al tiempo, los que asisten asiduamente superan en mayor porcentaje la asignatura.

El acompañamiento pedagógico en los procesos de aprendizaje está muy ligado a un rendimiento académico alto. Romainville y Noel (1998) explican que las funciones de la tutoría para alumnos de primer año en la universidad es triple:

- Proporcionar un apoyo preventivo al enseñar a los estudiantes las habilidades necesarias para tener éxito.
- Dar apoyo remedial a las deficiencias identificadas a través de los exámenes.
- Desarrollar habilidades para el estudio.

Yockey y George (1998) encontraron que estudiantes que recibieron tutorías, obtuvieron mejores notas, así como mejores promedios en el semestre y mejores porcentajes de perseverancia después de dos años de carrera.

El tamaño del grupo ha sido una variable importante para determinar el rendimiento académico. Turner y otros (1986) encontraron que en los grupos de menor tamaño, el rendimiento es mejor. Vargas Díez (2001), afirma que más

importante que el tamaño del grupo y la manera de agrupar a los estudiantes, resulta ser la manera en que los estudiantes se organizan e interactúan entre sí para aprender.

Molina y García (1984), Boersma y Chapman, (1981), (citados por Fullana, 1996) consideran que las interacciones sociales entre profesores y estudiantes y, en un sentido más genérico, el clima de la clase, son variables que inciden de forma notable en el aprendizaje. En general unas buenas relaciones interpersonales estudiante-profesor, favorece el rendimiento en los estudios.

A diferencia de otro tipo de variables, consideramos que las variables pedagógicas, por ser reflejo del comportamiento docente, son variables sobre las que más específicamente se puede intervenir; en este sentido la profesionalización del profesorado que pretende la revalorización de la función docente puede incidir en un replanteamiento de la práctica docente, a través de procesos de reflexión e investigación educativa, que lleve a alcanzar unos índices de rendimiento más satisfactorios.

Factores personales

Variables demográficas.

Estas variables son de carácter estructural, no juegan un papel decisivo en el rendimiento académico pero si que aportar elementos de análisis de este.

Los estudios sobre la influencia del género en el rendimiento académico aportan conclusiones contradictorias, aunque la mayoría apunta un mayor éxito entre las mujeres. Las posibles diferencias se explicarían a partir de las distintas pautas de socialización y el refuerzo de aptitudes diferenciales por sexos (Salvador y García-Valcárcel, 1989; Goma y otros 1991; Sánchez Gómez, 1996 y Tejedor y otros, 1998).

La influencia de la variable sexo, según Vargas (2001) en su investigación con estudiantes universitarios, encontró que el rendimiento académico en educación superior, en una muestra de 902 alumnos es superior en las mujeres que en los hombres.

Parmentier, Ph. (1994), demuestra que los hombres dedican un hora más por día para sus diversiones que las mujeres consagran al estudio. Bodson (2000) observa que las mujeres adoptan comportamientos más adecuados a las normas universitarias (perseverancia y acatamiento de reglas). Observa que las mujeres trabajan más que los hombres, se preparan para los exámenes durante todo el año, mientras que los hombres desarrollan conductas más estratégicas e instrumentales. De allí que las tasas de éxito sean mayores en las mujeres y menores en los

hombres.

Los resultados del estudio de la relación entre la variable edad y el rendimiento pueden pensarse, en cierta forma contradictorios: Por una parte parece claro que, en cada curso, los alumnos más jóvenes son los que obtienen mejores tasas de rendimiento y mejores calificaciones y por otra, parece igualmente claro que los mejores rendimientos van asociados a los alumnos de los últimos cursos, es decir, los alumnos de mayor edad. Por eso se cree que, dada la relación tan estrecha existente entre las variables edad y curso, para establecer adecuadamente relaciones entre el rendimiento y la edad es necesario controlar la variable curso.

Galand, Frenay y Bourgeois (2004), afirman que tener más edad respecto a la media del grupo, afecta negativamente los resultados académicos. Malstrom y otros (1984) en la variable edad no encontraron el más mínimo valor predictivo.

En cuanto al estado civil, Malstrom y otros (1984) encontraron que este es un factor predictivo significativo, pero de menor importancia que otros.

Respecto a la experiencia laboral, Canabal (1998) encontró que trabajar está relacionado positivamente con el promedio de calificaciones en la universidad. Afirma que los estudiantes que trabajan administran mejor su tiempo y quizá los estudiantes con mejores calificaciones aceptan trabajar durante sus estudios.

Según la OCDE, uno de los condicionantes de éxito en los estudios es la fuente de financiación. Investigaciones realizadas con estudiantes de doctorado (Villar, 1998) consideran que las ayudas económicas recibidas por el estudiantes, fundamentalmente a través de becas, son los mejores predictores del éxito en la consecución del título de doctor.

Variables cognoscitivas

La inteligencia y las aptitudes intelectuales han sido los primeros elementos considerados como factores determinantes del rendimiento académico de los estudiantes. La búsqueda de una medida global de la inteligencia (factor g), o una medida factorial (factores verbal, numérico, razonamiento abstracto, espacial y otros), ha sido ampliamente estudiada y contrastada en referencia al rendimiento de los estudiantes.

González y López (1985), la inteligencia es una variable predictora significativa pero no excesivamente alta, creen que probablemente en el nivel universitario la homogeneidad intelectual es mayor, por lo que en la enseñanza superior, la opinión generalizada es que ni los tests de inteligencia ni los tests de aptitudes sirven para predecir el rendimiento en este nivel. Y ello, por un posible «efecto umbral» mínimo, que explicaría la escasa predictividad del rendimiento

universitario por parte de la inteligencia. Por encima del «efecto umbral», son otras las variables que mejor predicen el rendimiento.

En cuanto a las aptitudes específicas, queda claro que determinadas carreras requieren unas aptitudes más desarrolladas que otras. Por ejemplo, las Ingenierías precisarían de un buen dominio y desarrollo de las capacidades numérica, abstracta y de razonamiento espacial (González Tirados, 1989). Resumiendo, puede afirmarse que los diferentes estudios sobre rendimiento afirman que las variables aptitudinales son predictores muy deficientes del rendimiento académico de los alumnos universitarios (De la Orden y otros, 1986; Escudero Escorza, 1987; González Tirados, 1989; Sánchez Gómez, 1996).

El rendimiento académico previo, es otra variable a considerar. Según De Ketelle, J. M. (1983), el nivel global de éxito en la secundaria constituye en efecto un indicador ligado positivamente al rendimiento en los estudios universitarios, en la medida en que los resultados obtenidos en los primeros pueden predecir un éxito o fracaso en los segundos.

Celorrio (1999), afirma que las variables que mejor predicen el rendimiento final son las del rendimiento obtenido en cursos anteriores. En el mismo sentido, Tourón (1985), Toca y Tourón (1989) tras su investigación con estudiantes de arquitectura afirman que el rendimiento académico previo es la variable con mayor capacidad predictiva del rendimiento futuro. También en el ámbito universitario, Sánchez Gómez y Tejedor (1999) en una investigación con estudiantes de la Universidad de Salamanca, concluyen que el rendimiento anterior al ingreso a la universidad es el mejor predictor del rendimiento futuro, señalan que el perfil de los estudiantes con mejor rendimiento universitario es el de aquel que ha tenido un alto rendimiento en la enseñanza media.

Parece claro, pues, que el rendimiento académico previo es el mejor predictor del rendimiento académico universitario. La explicación nos la da muy acertadamente Tourón (1985), cuando indica que el rendimiento académico previo constituye una variable sintética, en la que concurren numerosos factores (aptitud del alumno, voluntad, esfuerzo, características de la enseñanza que ha recibido) y que no solo refleja el resultado del aprendizaje sino que es una expresión, en cierto sentido, de toda la persona del alumno en cuanto estudiante.

Según De Ketelle (1983) el rendimiento académico del estudiante universitario, está determinado por las capacidades y habilidades que éste tenga, por ejemplo, para expresar las mismas ideas con otras palabras, para expresarse con la ayuda de gráficos, utilizar un lenguaje técnico o simbólico, ilustrar un tema con ejemplos y contra-ejemplos, identificar y enunciar las ideas claves y secundarias de un texto, tomar notas estructuradas, comprender lo que lee, resumir un texto de

manera sucinta y precisa, identificar principios, leyes y teorías en situaciones dadas, evitar las generalizaciones, anticiparse a las evaluaciones haciéndose las posibles preguntas y expresarse oralmente de manera estructurada.

Celorrio (1999) considera que el rendimiento académico depende en gran medida de los mecanismos y las tácticas cognitivas y afectivas que el estudiante emplee en el procesamiento, elaboración e integración de la información

Según Vargas Díez (2001), el rendimiento académico de un estudiante depende en cierta manera del tipo de materias que estudia ya que su aprovechamiento depende de la complejidad y dificultad objetivas de las materias, de la capacidad que tenga para aprenderlas, y del interés que despierten en él. El autor señala, una estrecha relación de estos tres elementos, ya que un estudiante que tiene poca capacidad para cierto tipo de materias, tiene poca motivación para estudiarlas, y la falta de motivación e interés, se acentúan, en la medida en que dicha materia es más difícil y compleja.

Los diferentes estilos cognitivos, indican la forma como los estudiantes perciben y organizan la información del mundo que les rodea. Mientras algunos estudiantes pueden tener más facilidad hacia aspectos analíticos, otros la tendrán hacia aspectos más globales Su pensamiento podrá ser analógico, o por el contrario, lineal.

En el ámbito universitario, se ha confirmado que el hecho de que el alumno posea un estilo de aprendizaje no acorde con la carrera elegida puede constituir un factor importante en el fracaso académico (González Tirados, 1989). En ese estudio, se ha utilizado el Inventario de Estilos de Aprendizaje (IEA), de Kule. Se distinguen cuatro estilos de aprendizaje denominados: divergente, asimilador, convergente y de acomodación, llegándose a la conclusión de que «los alumnos con estilos de aprendizaje convergente o asimilador obtienen mayor éxito al finalizar el curso académico» (González Tirados, 1989: 237). Resulta de gran interés su consideración de que tanto la motivación como las estrategias de aprendizaje pueden modificarse con un entrenamiento adecuado, por lo que consideran pertinente la puesta en marcha de programas de ayuda. El estudio de Alvarez Rojo, García y Gil (1999) trata de llegar a conocer cuáles son los métodos de trabajo adecuados y eficaces, capaces de conducir al alumno al éxito académico, teniendo en cuenta la experiencia de los propios alumnos.

Los estilos de aprendizaje, González Cabanach y otros (1999) concluyeron que el uso de estrategias es superior en estudiantes con metas de aprendizaje que en aquellos que tienen metas de rendimiento. Los estudiantes con metas de rendimiento usan estrategias de procesamiento a corto plazo y superficiales, como las estrategias de memorización y repetición. A la misma conclusión llegaron

Alvarado y otros (2000) en una investigación realizada con estudiantes de ingeniería.

La motivación ha sido considerada como una variable facilitadora del rendimiento académico, aunque en algunos estudios no se encuentre una fuerte relación entre ambos. Debido, principalmente, a que la motivación no se puede medir con instrumentos de medida fiables ni utilizados.

Lo que ha sido puesto de manifiesto por diferentes autores es que los estudiantes no sólo presentan numerosas carencias motivacionales y estratégicas al llegar a la Universidad, sino que continúan arrastrando estas deficiencias a lo largo de toda la carrera (Tourón, 1989).

En los últimos años, se han desarrollado modelos que intentan explicar el aprendizaje y el rendimiento académico de los estudiantes universitarios mediante el análisis interrelacionado de tres tipos de variables:

- Motivaciones
- Estrategias cognitivas
- Aspectos volitivos.

Un ejemplo de este tipo de estudios es el de Rocés, Tourón y González (1995), quienes analizan la relación existente entre factores motivacionales y estrategias de aprendizaje, y de ambos con el rendimiento. Los resultados obtenidos parecen indicar que las estrategias de aprendizaje correlacionan más con el rendimiento que los factores motivacionales, aunque se observa una alta correlación entre motivación y estrategias de aprendizaje.

Recientemente, el trabajo de González y otros (1998) centrado en el análisis de las relaciones entre motivación y rendimiento a través de un modelo causal, establece conclusiones interesantes sobre el tema:

- La motivación de un estudiante y el establecimiento de unas metas de aprendizaje, depende de su autoconcepto y de su estilo atribucional.
- Plantearse unas metas de aprendizaje influye de manera significativa en la selección y utilización de estrategias para aprender.
- La motivación para el logro es el factor más influyente en el rendimiento académico, por encima de los aspectos cognitivos (estrategias y técnicas de aprendizaje)

El estudio realizado por Buela-Casal, Carretero-Dios y Santos Roig (2000) tratando de determinar la relación entre el estilo cognitivo reflexividad – impulsividad y el rendimiento permite observar un peor rendimiento académico de los impulsivos frente a los reflexivos.

Otro campo de interés es el de las actitudes de los estudiantes hacia la Universidad, abordado en trabajos como los de Grupo Helmántica (1996) y Trillo y Méndez (2001), pudiendo afirmarse que una actitud favorable y positiva de los alumnos frente al estudio facilita el éxito en los mismos, originando más y mejor aprendizaje y un aumento en el rendimiento general.

Respecto al efecto de las variables de la personalidad, las conclusiones de las investigaciones sobre el rendimiento son discordantes y, en muchos casos, contradictorias.

En general, todos los rasgos de personalidad examinados contribuyen muy poco en términos estadísticos a la predicción del éxito académico en la Universidad.

Por su parte, De la Orden y otros (1986), que han estudiado una promoción completa de alumnos de Pedagogía, seguida longitudinalmente durante tres años, en la Universidad Complutense de Madrid, utilizando el Cuestionario de Personalidad de Cattell (16PF), opinan que las variables de personalidad y de intereses muestran escasa relación significativa con las variables de rendimiento, por lo que no tiene sentido intentar predecir el rendimiento a partir de ellas. Este hecho se pone igualmente de manifiesto en los estudios de Tourón (1984), González Tirados (1989) y Tejedor y otros (1998).

Variables actitudinales

En este apartado se incluyen las investigaciones que consideran variables de índole afectiva y las variables motivacionales.

La autorresponsabilidad en los aprendizajes, es decir, el grado de responsabilidad y compromiso que una persona siente hacia sus aprendizajes, está relacionado con la atribución de causalidad, el "locus of control" y la motivación del logro. Muchas investigaciones apuntan que un "locus of control" interno, es decir, una atribución de las causas del éxito y del fracaso a variables propias del sujeto como el esfuerzo, y un deseo para realizar las tareas con éxito, influyen positivamente en el rendimiento de los estudiantes.

Las habilidades de autoaprendizaje se pueden mencionar las técnicas de estudio que utiliza el estudiante y la organización del tiempo. En este sentido, Álvarez Rojo y otros (1999) consideran que el esfuerzo y el tiempo invertidos por el estudiante influye en sus resultados. Igualmente, señalan que la constancia y la planificación del trabajo es una clave para el éxito en los estudios universitarios. Estos autores consideran que el perfil del alumno con éxito en la universidad, es aquel que tiene un autoconcepto elevado, una actitud positiva hacia el estudio, una elevada dedicación, una forma de trabajo adecuada, responsabilidad, autonomía y

adaptabilidad.

Estrechamente ligada con la motivación, se encuentra la variable sobre el interés hacia los estudios. Es una variable sumamente subjetiva, donde interesan las percepciones del estudiante

Entre los indicadores que más se han estudiado se destacan los siguientes:

- El valor que el estudiante da al título que va a obtener.
- La disciplina que estudia.
- El programa de estudios.
- Los profesores.
- La percepción que tiene sobre sus propias capacidades frente al programa que estudia.
- La percepción que tienen los otros de él, especialmente los profesores y sus pares respecto a su desempeño en la carrera.

Frenay y otros (2004), en una investigación realizada con estudiantes que habían fracasado en la universidad, hallaron que una de las causas de su fracaso tenía que ver con la variable de toma de decisión ante los estudios. Así, un 40% de los universitarios, manifestó el haber decidido su carrera algunos días antes de la matrícula y un 64.3% confesó que hubiera preferido estudiar otra carrera.

Las capacidades de los estudiantes de organizarse son otras variables que han sido estudiadas con relación al rendimiento, tales como prever y programar el futuro. Se han encontrado los siguientes indicadores:

- La existencia de un programa de trabajo.
- Las estrategias de estudio.
- Las actividades extra-académicas.
- Las capacidades de integración y estructuración.

Fullana (1998) en un estudio de casos con estudiantes en situación de riesgo, concluyó que el tener un objetivo, un proyecto, una meta en la vida, son factores protectores de riesgo de fracaso escolar.

Las investigaciones sobre relaciones de causalidad entre autoconcepto y rendimiento académico, confirman que estas variables se influyen mutuamente. Según González R. y otros (1999), el autoconcepto, designa el conjunto de percepciones y creencias que una persona tiene sobre sí misma en diferentes áreas. En su investigación con 597 estudiantes universitarios de La Coruña concluyen que el autoconcepto académico influye directamente en el rendimiento, es decir, que la

creencia de que los resultados académicos se deben a factores internos (capacidad y esfuerzo) y el percibirse como un estudiante competente, influyen de forma directa, positiva y significativa sobre el rendimiento académico.

El autoconcepto personal, Alvarez Rojo y otros (1999) en un estudio con estudiantes de la Universidad de Sevilla, afirman que el conocimiento de sí mismo, en tanto que supone ser consciente de las propias posibilidades y limitaciones, o del estilo y ritmo de trabajo personales, es considerado por los estudiantes un elemento básico de cara a un buen trabajo en la universidad. Los mismos autores consideran que otro factor importante para el éxito académico es la autoestima, que implica no sólo un conocimiento de sí mismo sino una confianza en sus propias capacidades.

Las habilidades sociales, es una variable muy estudiada, ya que al ser socialmente competentes, tener un comportamiento social adecuado y disfrutar de cierta popularidad, se relaciona positivamente con el rendimiento académico según los resultados de algunas investigaciones.

2.1.4. Conclusiones sobre las variables que influyen en el Rendimiento Académico

El rendimiento académico es una medida de la eficacia y la calidad de un sistema educativo. Alcanzar una buena comprensión del fenómeno del rendimiento académico implica tomar conciencia de que el estudiante no es el único responsable de sus resultados.

En los diferentes estudios que se han realizado sobre este tema, se han considerado variables de tipo contextual (socioculturales, institucionales y pedagógicas), y de tipo personal (demográficas, cognoscitivas y actitudinales).

En estas investigaciones se ha encontrado que el medio sociocultural en que vive el estudiante, el nivel educativo de los padres, el grado de expectativas que los padres tienen respecto a la educación de los hijos, así como el grado de integración y participación social de los estudiantes, tienen una gran influencia en el rendimiento académico de los universitarios. De igual forma, lo son las variables relativas a la institución educativa como las políticas educativas, el tipo y tamaño del centro, los niveles de participación y de gestión.

Por otro lado, el sexo, la edad, el estado civil, la experiencia laboral y las fuentes de financiación de los estudios, son variables que han arrojado diferencias en el rendimiento académico, aunque no pueden ser consideradas como determinantes del mismo. Tampoco lo son la inteligencia y las aptitudes intelectuales.

Sin embargo, las capacidades y las habilidades básicas de los estudiantes

para organizar su tiempo, establecer un método de estudio, percibir y organizar la información, así como su grado de motivación y satisfacción ante los estudios, su capacidad de anticipación y planeación del futuro, su autoconcepto personal y académico, y sus habilidades sociales, son variables discriminatorias en el sentido en que han arrojado influencias importantes sobre el rendimiento académico.

De esta manera, ejercer una acción preventiva en la universidad implica tomar en consideración los riesgos del fracaso académico, teniendo en cuenta que existen ciertas variables de tipo estructural que son difíciles de modificar a través de la intervención educativa (como las variables socioculturales y demográficas). Es decir, que la intervención debe orientarse hacia aquellas variables que son modificables a través de la acción educativa como son las políticas educativas del centro y en general, todas las variables actitudinales y pedagógicas. Estos dispositivos pedagógicos para evitar el bajo rendimiento académico, la deserción estudiantil y la repetición de asignaturas, han de responder a un análisis de detección de necesidades.

2.2. Tecnologías en el proceso de enseñanza-aprendizaje

Hoy en día se vive en una sociedad totalmente dinámica, sujeta, siempre a continuos cambios que afectan a cada uno de los sectores de nuestra vida. Del mismo modo, que en su día sucedió con la introducción de la escritura o la aparición de la imprenta, la aparición de las nuevas tecnologías ha transformado nuestro modo de pensar, relacionarnos, vivir e incluso nuestras formas de aprender y enseñar.

La educación en general, y en concreto la universitaria, no puede quedar al margen de estos cambios, si bien la llegada de estas nuevas tecnologías como agentes en el proceso de enseñanza y aprendizaje ha variado la manera de atender cada uno de los elementos del modelo didáctico y ha transformado la comunicación didáctica habitual.

Siendo necesario realizar un análisis de todos aquellos agentes implicados en la realización de la planificación de un proceso de formación a través de las nuevas TIC y de qué manera afectan a la relación entre dichos agentes.

A la hora de implementar la utilización de las TIC habría que examinar cómo hacerlo y para ello será necesario tener en cuenta los siguientes aspectos previos:

- Cómo se va a desarrollar y valorar la propuesta metodológica comprendida dentro del modelo pedagógico.
- Cómo se va a realizar el diseño del material didáctico (on-line) para el

desarrollo de la asignatura en la que se vaya a implementar.

- Cómo se va a analizar los procesos de enseñanza-aprendizaje desarrollados en entornos tecnológicos, en el marco de la enseñanza universitaria, en general y en particular en el de las asignaturas en las que se vaya a implementar.
- Cómo se va a considerar las estrategias didácticas de utilización de las TIC como herramientas de enseñanza, así como, conocer el uso y relación con los materiales didácticos que utilizan los profesores y los procesos de enseñanza-aprendizaje.

2.2.1. Concepto

«Las tecnologías de la información y la comunicación no son ninguna panacea ni fórmula mágica, pero pueden mejorar la vida de todos los habitantes del planeta. Se dispone de herramientas para llegar a los Objetivos de Desarrollo del Milenio, de instrumentos que harán avanzar la causa de la libertad y la democracia y de los medios necesarios para propagar los conocimientos y facilitar la comprensión mutua», así lo definía Kofi Annan en el discurso inaugural de la primera fase de la WSIS (Ginebra, 2003).

El resultado del contacto de las personas con estas tecnologías es el de difundir la capacidad de crear, compartir y dominar el conocimiento. En los últimos tiempos, las nuevas herramientas de las TIC han modificado profundamente el procedimiento por el cual las personas se comunican y se relacionan. Originando grandes cambios en todos los sectores como puede ser en la agricultura, medicina, administración, industria, ingeniería, educación y otras muchas áreas.

Centrándonos en la educación, los procesos de enseñanza que más han sufrido cambios generados por las TIC en los procesos de la enseñanza son:

1. El lugar y la forma donde se realiza.
2. El papel a desempeñar por los estudiantes y los profesores en tal proceso.

Para Cabero las TIC: “En líneas generales podríamos decir que las nuevas tecnologías de la información y comunicación son las que giran en torno a tres medios básicos: la informática, la microelectrónica y las telecomunicaciones; pero giran, no sólo de forma aislada, sino lo que es más significativo de manera interactiva e interconexiónadas, lo que permite conseguir nuevas realidades comunicativas”. (Cabero, 1998)).

Desde nuestra perspectiva, las TIC se podrían definir como las tecnologías

para el almacenamiento, recuperación, proceso y comunicación de la información. En la actualidad existen múltiples dispositivos electrónicos que se encuadran dentro del concepto de TIC, como pueden ser la televisión, el teléfono móvil, el video, el ordenador, tablets. Pero sin lugar a duda, los medios más representativos de la sociedad actual son los ordenadores, los teléfonos móviles y las tablets, que permiten utilizar diferentes aplicaciones (presentaciones, aplicaciones multimedia, programas ofimáticos,...) y más específicamente las redes de comunicación.

Dentro de las redes de comunicaciones nos encontramos con la Web 2.0, que forma parte de las nuevas tecnologías. Tim O'Reilly, creador de este concepto, la define como: *“la red como plataforma, que abarca todos los aparatos de conexión; las aplicaciones de la Web 2.0 son aquellas que hacen el mayor uso de las ventajas intrínsecas de esa plataforma: entregando software como un servicio continuamente actualizado, que mejora cuantas más personas lo utilicen, consumiendo y reutilizando datos de múltiples fuentes, incluyendo usuarios individuales, mientras proporcionan sus propios datos y servicios de una manera que permite que otros la vuelvan a combinar, estableciendo un efecto de red a través de una “arquitectura de participación”, y partiendo más allá de la página metáfora de la Web 1.0 para suministrar a los usuarios una experiencia fructífera”* (O'Reilly, 2005).

2.2.2. Tipos

Las TIC se pueden clasificar de distintas formas, hay autores que las clasifican en función de los medios que utilicen y otros en función de los terminales y servicios que ofrecen.

Clasificación en función de los medios que utilizan

MASS Media

Los MASS media o medios de comunicación de masas son métodos artificiales de información que, utilizando medios tecnológicos, difunden información de manera que pierden la identidad del editor, difundiéndola de forma simultánea e indiscriminada dirigiéndolas a un receptor colectivo. Permitiendo a una gran cantidad de personas acceder a sus contenidos.

De este modo se ha contribuido a la globalización del intercambio de información; rompiendo barreras de tiempo y espacio, dejando el mundo como una aldea global sin fronteras.

Los MASS Media se pueden clasificar en:

- Escritos: revistas, folletos, libros,...
- Eléctricos: televisor, radio, ordenadores,...

Multimedia

Se clasifican en función de su uso:

- Informática (Multimedia Off line), como pueden ser los CD's.
- Telemática (Internet, Multimedia On line), todo aquello relacionado con internet: Aulas virtuales, chats, correos electrónicos,...

Clasificación en función de los terminales y servicios que ofrecen.

Redes

La telefonía fija, la banda ancha, la telefonía móvil, las redes de televisión o las redes en el hogar son algunas de las redes de TIC.

Terminales

El ordenador, el navegador de Internet, los sistemas operativos, los teléfonos móviles, los televisores, los reproductores portátiles de audio y video o las consolas de juego son dispositivos o terminales que forman parte de las TIC's.

Servicios en las TIC

Las TIC ofrecen varios servicios a los consumidores. Los más importantes son el correo electrónico, la búsqueda de información, la banca online, el audio y música, la televisión y el cine, el comercio electrónico, e-administración y e-gobierno, la e-sanidad, la educación, los videojuegos y los servicios móviles.

En los últimos años han aparecido más servicios como los Peer to Peer (P2P Figura 2-2), los blogs o las comunidades virtuales y escuelas de negocio que se especializan en impartir su formación.

Internet

Internet se puede definir como la RED DE REDES, o también se le puede denominar red global o red mundial. Es básicamente un sistema mundial de comunicaciones que permite acceder a información disponible en cualquier servidor mundial, así como interconectar y comunicar a ciudadanos alejados temporal o físicamente.

Figura 2-2. Servicio Peer to Peer (P2P). Fuente:

<http://www.codeproject.com/Articles/614028/Peer-to-Peer-File-Sharing-Through-WCF>

Algunas de las características de la información de Internet han sido analizadas por Cabero (1998) como representativas de las TIC:

- *Interactividad.* La interactividad permite adquirir un sentido pleno en el terreno educativo y didáctico. Pocos de los elaborados hasta la fecha y que se hayan introducido en el contexto educativo, permiten una interacción sujeto - máquina y la adaptación de ésta a las características psicológicas, evolutivas y educativas del usuario, como lo toleran algunas de las Nuevas Tecnologías (NT).
- *Interconexión.* Aunque las NT se presentan como independientes, tienen altas posibilidades de interconexionarse y formar una nueva red de comunicación de manera que impliquen un refuerzo mutuo de las tecnologías unidas, que lleven a un impacto mayor que las tecnologías individuales. Por ejemplo, la telemática es la interconexión entre la informática y las tecnologías de comunicación, propiciando con ello, nuevos recursos como el correo electrónico, los IRC (chats), etc.
- *Inmaterialidad.* La inmaterialidad es una de las características básicas de las NT, y debe de ser entendida desde una doble perspectiva: su materia prima es la información, y por la posibilidad que algunas tienen de construir mensajes sin referentes externos.
- *Mayor Influencia sobre los procesos que sobre los productos.* Se plantea que la utilización de las TIC presente una influencia sobre los procesos mentales que realizan los usuarios, para la adquisición de conocimientos, a través de estas más que sobre los propios conocimientos adquiridos. En distintos análisis realizados, sobre la sociedad de la información, se remarca la enorme importancia de la inmensidad de información a la que

permite acceder Internet. Un sujeto no sólo dispone, a partir de las TIC, de una "masa" de información para construir su conocimiento sino que, además, puede construirlo en forma colectiva, asociándose a otros sujetos o grupos. Estas dos dimensiones básicas son las que suponen una modificación cuantitativa y cualitativa de los procesos personales y educativos en la utilización de las TIC.

- *Instantaneidad de la información*, rompiendo barreras espaciales y espaciales de las naciones y culturas, como la hace la comunicación por satélite. Por esta instantaneidad el usuario puede acceder a bases y bancos de datos dentro y fuera de su país. Aspecto que lleva a situaciones paradójicas, ya que muchas veces tenemos información de los conocimientos que se están generando en EEUU que en el nuestro.
- *Digitalización*. consiste en transformar información codificada analógicamente, en códigos numéricos, que permiten más fácilmente su manipulación y distribución. Esto favorece la transmisión de todo tipo de información por los mismos canales, como es el caso de las redes digitales de servicios integrados, que facilitan la distribución de todos los servicios necesarios por una misma red, con la ampliación de ofertas al usuario, y la disminución de costos
- *Penetración* en todos los sectores (culturales, económicos, educativos, industriales...). El impacto de las TIC no se refleja únicamente en un individuo, grupo, sector o país, sino que, se extiende al conjunto de las sociedades del planeta. Los propios conceptos de "la sociedad de la información" y "la globalización", tratan de referirse a este proceso. Así, los efectos se extenderán a todos los habitantes, grupos e instituciones conllevando importantes cambios, cuya complejidad está en el debate social hoy en día (Beck, U. 1999).
- *Innovación*. Las TIC están produciendo una innovación y cambio constante en todos los ámbitos sociales. Las nuevas tecnologías (NT) están asociadas a la innovación, no es nada nuevo. Como objetivo la mejora, el cambio y la superación cualitativa y cuantitativa de su predecesora, y por ende de las funciones que éstas realizaban. Sin embargo esto no debe entenderse como que las NT vienen a superar a sus predecesoras, más bien las completan, y en algunos casos las potencian y revitalizan.

Sin embargo, es de reseñar que estos cambios no siempre indican un rechazo a las tecnologías o medios anteriores, sino que en algunos casos se produce una especie de simbiosis con otros medios. Por ejemplo,

el uso de la correspondencia personal se había reducido ampliamente con la aparición del teléfono, pero el uso y potencialidades del correo electrónico han llevado a un resurgimiento de la correspondencia personal.

- *Tendencia hacia automatización*, la propia complejidad empuja a la aparición de diferentes posibilidades y herramientas que permiten un manejo automático de la información en diversas actividades personales, profesionales y sociales. La necesidad de disponer de información estructurada hace que se desarrollen gestores personales o corporativos con distintos fines y de acuerdo con unos determinados principios.
- *Elevados parámetros de calidad de imagen y sonido*, no sólo se trata de manejar información de manera más rápida y transportarla a lugares alejados, sino también que la calidad y fiabilidad de la información sea bastante elevada. Ahora bien, esta posibilidad de disponer de parámetros elevados de calidad técnica, no debe de entenderse como que las TIC suponen una ruptura con las anteriores, como llama la atención Cebrián Herreros (1992): “*se trata de un proceso evolutivo con pasos cuantitativos y cualitativos. Los medios de comunicación de masas. Lejos de ser abolidos por las innovaciones técnicas se rejuvenecen y se actualizan por las aportaciones técnicas*”.
- *Diversidad*, debemos entenderla desde una doble posición, en primer lugar, que frente a encontrarnos con tecnologías unitarias, nos hallamos con tecnologías que giran en torno a algunas de las características citadas; y en segundo lugar, por la diversidad de funciones que pueden desempeñar, desde las que transmiten información exclusivamente como las enciclopedias electrónicas, hasta las que permiten la interacción entre usuarios, como los chats.

Un aspecto muy importante, a tener en cuenta, es conocer de qué modo nos llega la información que obtenemos de internet,

- *Instantánea*, normalmente la información nos llega de una forma rápida y eficaz. Esta es una característica muy importante, ya que el usuario desestima con rapidez las webs que no le proporcionan la información de una forma rápida.
- *Actualizada*. La información que se encuentra en internet se actualiza prácticamente todos los días, o incluso, en algunos casos, como pueden ser los periódicos on line, cuando llega la noticia. Tanto es así, que todas las páginas que ofrecen información y recursos deben

indicar la fecha en el que se realizó su última actualización.

La información en Internet es 'temporal' de modo que aquella dirección electrónica que nos permitía acceder a un documento, en otro momento nos puede presentar otra información o producir un error.

- *Libre acceso.* No siempre la información que encontramos en internet es de libre acceso o gratuita. Como ejemplo, se puede comentar que existen revistas científicas on line que ofrecen sus publicaciones de forma gratuita, pero lo habitual es que las revistas científicas on line ofrezcan resúmenes de artículos y exijan la suscripción o pago para poder consultar el artículo completo.
- *Información 'engañosa'.* En Internet se puede encontrar tanto información cierta y de calidad, como 'seudoinformación' o información engañosa, que bajo la apariencia de información de calidad, oculta información no es totalmente veraz o esté sesgada hacia una dirección determinada. Por ello, es siempre totalmente necesario contrastar la información con otros medios o documentos y con el propio criterio del profesional. Así como, disponer de direcciones electrónicas 'fiables', que hayan pasado filtros de calidad (ej. revistas científicas, asociaciones profesionales, información institucional,...).

Una vez revisadas tanto las características de internet como la información que se puede obtener de ella, se van a analizar las herramientas de que se dispone para acceder a esta información de una forma rápida y eficaz, tal y como se ha comentado en los párrafos anteriores.

Evolución de Internet

Internet inicialmente fue ideada como una red con fines militares, pero posteriormente se fue abriendo al mundo exterior empezando en el ámbito universitario y en la actualidad cualquier persona o entidad que así lo desee puede utilizarla.

La primera descripción documentada acerca de las interacciones sociales que podrían ser propiciadas a través del networking (trabajo en red) está contenida en una serie de memorándums escritos por J.C.R. Licklider, del Massachusetts Institute of Technology (MIT), en Agosto de 1962, en los cuales Licklider discute sobre su concepto de Galactic Network (Red Galáctica). Él concibió una red interconectada globalmente a través de la que cada uno pudiera acceder desde cualquier lugar a datos y programas. En esencia, el concepto era muy parecido al concepto actual de Internet (Barry y otros, 1999).

Internet comenzó a principios de los años 70 como una red del Departamento de Defensa de E.E.U.U. llamada ARPANET. Ésta tenía como finalidad el poder soportar fallas parciales en la red y aún en estos casos funcionar correctamente. En resumen se creó con el objetivo de que en el hipotético caso de un ataque ruso, se pudiera tener acceso a la información militar desde cualquier punto del país. Así, las computadoras buscaban caminos alternos para lograr la conexión. Lo único que se requería era la dirección de la computadora a la que tenía que llegar la información. Esta dirección era llamada Protocolo Internet (IP) (Aste, 1995).

En principio, la red contaba con 4 ordenadores distribuidos entre distintas universidades del país. Dos años después, ya contaba con unos 40 ordenadores conectados. Tanto fue el crecimiento de la red que su sistema de comunicación se quedó obsoleto. Entonces dos investigadores crearon el Protocolo TCP/IP, que se convirtió en el estándar de comunicaciones dentro de las redes informáticas.

ARPANET siguió creciendo y abriéndose al mundo y cualquier persona con fines académicos o de investigación podía tener acceso a la red.

Robert Kahn introdujo esta "arquitectura abierta" en 1972: se llamó Internetting porque servía para la relación entre redes (net, en inglés). Es en 1983 cuando se considera que nació realmente la Internet, al separarse la parte militar y la civil de la red. Las funciones militares que se desligaron de ARPANET fueron a parar a MILNET, una nueva red creada por los Estados Unidos. La NSF (National Science Foundation) crea su propia red informática llamada NSFNET, que más tarde absorbe a ARPANET, creando así una gran red con propósitos científicos y académicos utilizando la tecnología IP de ARPANET, a través de líneas especiales de teléfono. En ese momento ya la compartían 500 servidores (ordenadores interconectados). En el mismo año se creó el sistema de nombres de dominios (.com, .edu, etc, más las siglas de los países), que prácticamente se ha mantenido hasta ahora. En la constitución y crecimiento de esta nueva "red de redes", que pronto contó con nodos en Europa, las agencias federales norteamericanas prestaron mucho apoyo, financiando por ejemplo las infraestructuras. En 1984 William Gibson novelaba el nuevo mundo y acuñaba el término "ciberspacio". Al año siguiente se forjaba Well, la primera comunidad comercial de usuarios (Millan, 2000). El desarrollo de las redes fue abismal y se crean nuevas redes de libre acceso que más tarde se unen a NSFNET, formando el embrión de lo que hoy conocemos como INTERNET.

El costo tan elevado de las líneas telefónicas hizo que la NSF creara redes regionales, cada computadora se conectaba a su vecino más cercano y alguna de éstas a un Súper-Centro Regional. Así, todos los Súper-Centros se interconectaron. Esto permitió que cualquier computadora se comunicara con cualquier otra.

El éxito fue grande y los investigadores descubrieron que no sólo podían

intercambiar información relacionada con los Centros sino todo tipo de información. En 1987 se mejoró la red reemplazando líneas telefónicas y computadoras por versiones que permitían mayor velocidad de transmisión y ejecución. Esta red se abrió a la mayoría de investigadores, funcionarios de gobierno y concesionarios. También se extendió su acceso a organizaciones internacionales de investigación (Aste, 1995).

El CERN (Centro Europeo de Investigación de Partículas) crea las páginas web, con el objetivo de comunicarse con otros científicos europeos. En 1993 un estudiante norteamericano escribió el código del primer explorador web, el Mosaic, que se distribuía de forma gratuita por la red y permitía tener acceso a gráficos y documentos de texto dentro de Internet. Esto supuso una auténtica revolución y a partir de ese momento Internet no ha parado de crecer. En el año 1996 existían cerca de 90.000 webs.

La red tomó el nombre de "Internet" a finales de los años 80. A principios de los 90 se empezó a establecer el uso comercial de la red. En la actualidad el propósito de uso militar de la red ha desaparecido y es casi imposible calcular los sitios web que existen y los servidores a los que tenemos acceso. La explotación comercial de la red por parte de las empresas ha empujado su desarrollo aunque, tal como ya se ha apuntado, no es su único uso debido a que la utilización como herramienta en el campo de la educación sigue y seguirá en auge.

La evolución de internet se muestra de forma esquemática en la Figura 2-3.

Figura 2-3. Evolución de Internet. Fuente: Elaboración propia

En la evolución de Internet, como se muestra en la figura anterior, se distinguen tres desarrollos:

- **Web 1.0.** Es una de las formas más rápidas de navegadores de textos. Se basa en la Sociedad de la Información, en medios de entretenimiento y consumo pasivo (medios tradicionales, radio, TV, email). Las páginas web son estáticas, son de sólo lectura, por lo que el usuario no puede interactuar con el contenido de la página, como se refleja en la Figura 2-4 (web 1.0, páginas para leer).

Figura 2-4. Web 1.0. Fuente: Elaboración propia

- **Web 2.0.** Es un sitio que permite a los usuarios colaborar entre sí como creadores de contenido generado por usuarios en una comunidad virtual, tal y como se muestra en la Figura 2-5. Se basa en la Sociedad del Conocimiento, la autogeneración de contenido, en medios de entretenimiento y consumo activo.

En esta etapa las páginas web se caracterizan por ser dinámicas e interactivas (web 2.0, páginas para leer y escribir) en donde el usuario comparte información y recurso con otros usuarios.

Figura 2-5. Web 2.0. Fuente: Elaboración propia

Las herramientas se han desarrollado del tal forma que han permitido establecer redes sociales donde los usuarios pueden incluir sus opiniones, fotografías,..., y comunicarse con el resto de miembros de

su comunidad (Facebook, Twitter, Tuenti, Instagram,...).

Del mismo modo han aparecido aplicaciones en las que se puede compartir y descargar diferentes tipos de recursos, como imágenes (Flick-r), videos (Youtube), libros (Google books) y todas aquellas aplicaciones representadas en la Figura 2-6.

En la Web 2.0. se facilita la participación y colaboración, mediante documentos colaborativos c páginas personales como pueden ser las Wikis o los Blogs.

Figura 2-6. Aplicaciones Web 2.0. Fuente:

http://es.slideshare.net/juanjo_bocaj12/aplicaciones-web-20-1340821

- **Web 3.0.** Es lo que se conoce como web semántica. Los usuarios y los equipos pueden interactuar con la red mediante un lenguaje cotidiano, interpretado por el software. De esta manera, acceder a la información resulta mucho más sencillo. Todos los datos alojados en la web 3.0 deberían ser “*entendidos*” por las máquinas, que podrían procesarlos con rapidez.

En definitiva, la Web 3.0. está relacionada con la inteligencia artificial. Los sitios web incluso tendrían la capacidad de conectarse entre sí de acuerdo a los intereses del usuario.

Figura 2-7

Está diseñada bajo parámetros de rendimiento eficiente, optimizando los tiempos de respuesta, los consumos energéticos globales del sistema, las exigencias técnicas y tecnológicas, los conocimientos y capacidades que se requiera al usuario ya que es una web más intuitiva, humanizada,...

Desde el pasado 21 de abril, Google da un paso hacia el 3.0 favoreciendo en su buscador a las webs optimizadas para múltiples dispositivos, un paso más hacia una web más accesible en cualquier dispositivo, momento, lugar,....

Figura 2-7. Web 3.0. Fuente: Elaboración propia

2.2.3.El uso de Internet en Pedagogía

Internet es un avance tecnológico que abre un gran abanico de posibilidades de innovación en el ámbito educativo, que hace que se replanen los procesos de enseñanza/aprendizaje y que los docentes deban desarrollar un proceso continuo de actualización profesional.

El impacto de las TIC sobre la educación, favorece, posiblemente, uno de los mayores cambios en el ámbito de la Educación. La educación se reduce a cuatro grandes elementos:

- el que enseña.
- el que aprende.
- lo que se enseña y aprende.
- el contexto.

Desde los cuatro puntos de vista se pueden abrir perspectivas interesantes para las TIC. Lo importante es, sobre todo, la pedagogía que hay en el fondo de cualquier proyecto.

La Pedagogía, al igual que otras disciplinas científicas, encuentra en Internet, y en concreto, en las TIC, nuevas actividades y aplicaciones profesionales, como las que se detallan:

- Análisis y evaluación de los recursos tecnológicos y su aplicación al uso educativo.
- Implementar en diferentes ambientes de aprendizaje estrategias educativas para favorecer la integración de recursos.
- Diseño de materiales multimedia para favorecer el proceso de enseñanza/aprendizaje.
- Desarrollo, diseño, aplicación y evaluación de materiales digitales y recursos tecnológicos.
- Desarrollo, diseño, aplicación y evaluación de modelos de educación presencial y a distancia.
- Desarrollo, implementación y evaluación de cursos en los que se han implantado los recursos tecnológicos.

2.2.4. Integración de Internet en la educación

Internet se ha integrado en nuestras vidas de forma progresiva, del mismo modo que las TIC se ha ido integrando en los centros educativos.

En un primer momento, los profesionales de la educación se plantearon la adecuación o no de los recursos tecnológicos para el aprendizaje. Posteriormente, se analizó el uso de estas y su vinculación con las teorías de aprendizaje junto con metodologías para su implementación.

La metodología tradicional de enseñanza/aprendizaje en la que se enfatiza el proceso de enseñanza, donde el alumno recibe la información que le transmite el profesor y en la que se valoran fundamentalmente la atención y memoria de los estudiantes, puede verse acompañada del uso de las TIC, sin que el espíritu de la metodología se vea afectada, simplemente se utilizan como herramienta que acompaña el proceso para facilitar, en determinados momentos, la implementación de la metodología.

En otros casos, los profesores que quieran tutelar los aprendizajes de sus alumnos, fomentando la interacción y el aprendizaje colaborativo siguiendo los

postulados del constructivismo social de Vygotsky (Woolfolk: 1999) o el aprendizaje por descubrimiento de Bruner (Bruner, J. (1969)) tienen en las TIC un gran cómplice.

Con el uso de las TIC, en el aula se abre una nueva ventana, que permite, desde el mismo lugar físico, acceder a múltiples recursos, informaciones y comunicaciones, que dan la posibilidad de llegar a informaciones y opiniones que nunca antes se podían haber planteado en el aula.

Hay que destacar que estas teorías de aprendizaje fijan su atención no tanto en el profesor y el proceso de enseñanza, como en el alumno y el proceso de aprendizaje.

La implicación, el interés y la formación del profesorado en el uso de las TIC, tanto a nivel pedagógico como instrumental, depende de una serie de variables como pueden ser la actitud, infraestructuras, apoyo de la dirección del centro, formación,... En 1985, Apple realizó un estudio "Classrooms of Tomorrow" (1985) en el que se analizaba como integran los docentes, los recursos tecnológicos, indicando un proceso de evolución que sigue 5 etapas:

1. **Acceso:** Aprende el uso básico de la tecnología.
2. **Adopción:** Utiliza la tecnología como apoyo a la forma tradicional de enseñar.
3. **Adaptación:** Integra la tecnología en prácticas tradicionales de clase, apoyando una mayor productividad de los estudiantes.
4. **Apropiación:** Actividades interdisciplinarias, colaborativas, basadas en proyectos de aprendizaje. Utilizan la tecnología cuando es necesaria.
5. **Invencción:** Descubre nuevos usos para la tecnología o combinan varias tecnologías de forma creativa.

Por qué utilizar internet en la educación

Respecto a los aspectos positivos que la utilización de internet tiene sobre el aprendizaje, la cognición, las actitudes y los efectos sociales, así como otras características positivas como pueden ser la interactividad, personalización, facilidad de utilización, medio de investigación en el aula, medio motivador, aprendizaje individual... apuntan que tendrían que utilizarse más las nuevas tecnologías para mejorar diferentes aprendizajes (Tesouro, 1995).

Tesouro indica en diferentes estudios que se ha demostrado el aumento de la confianza en la capacidad para aprender entre los alumnos que han utilizado las nuevas tecnologías y el aumento de la actitud positiva hacia el trabajo escolar para

obtener mejores resultados (Tesouro, 1995).

Se ha observado, en diferentes trabajos, que los alumnos cuando se equivocan no se sienten tan amenazados por el juicio de un ordenador, ya que sus conocimientos son limitados, y aceptan mejor la repetición de errores sin dar tantas señales de fatiga; por lo que a través del ordenador, al haber mayor estimulación o motivación, se puede llegar antes a una mejora del rendimiento. Así, se llegará a un aprendizaje basado en el "ensayo-error" ya que la interacción que se establece entre alumno y ordenador facilita un proceso de feedback rápido que le permite conocer sus errores en el mismo momento en que se producen, para la corrección inmediata (Medina, 2003). En cambio, el profesor muchas ocasiones no puede corregir los errores de sus alumnos en el mismo momento.

Se trata de un medio de comunicación que desempeña un papel importante en la sociedad de la información y que preludia el conjunto de recursos y facilidades en materia de información y comunicación en el futuro (Adell, 1996). Por eso la escuela no puede mantenerse aislada o encerrada en prácticas educativas obsoletas mientras el mundo cambia y con él los estudiantes (Rueda, 2001).

Para Gisbert (2000), las ideas de globalización y de internacionalización implican, dentro de consideraciones estrictamente pedagógicas, que los docentes sean capaces de desarrollar trabajos interdisciplinares, que utilicen la informática como herramienta de ese trabajo y que se sirvan de las redes telemáticas como espacios cooperativos y de formación.

Finalmente, otra ventaja de usar Internet en educación es la posibilidad de poder consultar bases de datos y documentación on line sin tener que hacer desplazamientos.

Diferentes utilizaciones de internet en la educación

Como herramienta de trabajo, Internet dispone de muchas y variadas aplicaciones y por ello, en el ámbito de la educación, tal como dice Álvaro (2003) la red nos ofrece, vista en un sentido amplio, varias posibilidades:

Internet en el aula.

Los alumnos adquieren en la clase unos conocimientos que son completados y complementados a través de internet, utilizado como elemento educativo, dando una información global a través de herramientas como programas, juegos,... que hacen que la adquisición de conocimiento se haga de una forma más amena y entretenida. Además hay que añadir que internet es una gran fuente de información, en la que se puede consultar otros trabajos, bases de datos, así como, utilizarla como elemento cooperativo, ya que permite el trabajo en red y distintos estudiantes

pueden estar conectados compartiendo conocimientos de una forma global.

Internet como formación continua y apoyo al docente.

El personal docente tiene la obligación de estar al día para dotar al sistema educativo de una alta calidad, esta acción es mucho más sencilla gracias a la formación continua. Esta formación, en la actualidad, se puede realizar no sólo a través de cursos presenciales sino que también se pueden desarrollar con formación on line. Facilitando así dicha formación.

Internet como elemento de educación a distancia.

Internet ha abierto la posibilidad de realizar cualquier tipo de estudios en cualquier parte del mundo. Ya que a día de hoy, desde las más prestigiosas universidades del mundo como por ejemplo el Massachusetts Institute of Technology (MIT) hasta cualquier pequeño centro de formación ofrece la posibilidad de estudiar en sus centros a través de servicios on line, como puede ser el OPENWARE.

Internet como elemento de comunicación.

Una de las principales ventajas que tiene Internet frente a otros medios de comunicación es la eliminación total de distancias. Los elementos para realizar dicha comunicación son variados: WhatsApp, email, mensajes, chats, twitter, etc. Estas herramientas pueden ser utilizadas entre el profesor y el alumno de forma que mejora la comunicación entre ambos.

Internet como elemento administrativo.

Internet reduce los trámites administrativos entre los docentes y los centros y entre los centros docentes y las administraciones. El hecho de poder conectarse a través de portales virtuales permite que el flujo de información se realice en tiempo real y de una forma muchas rápida y eficaz.

Aplicaciones representativas

En la actualidad, existen infinidad de aplicaciones representativas de las nuevas tecnologías, en este estudio se van a desarrollar las tres que se ha considerado más extendidas y más representativas del modelo de aprendizaje constructivista: las redes sociales, la wiki y los blogs.

Las redes sociales

Las redes sociales son una asociación de personas unidas por distintos motivos, familiares, trabajo o simplemente intereses y pasatiempos parecidos.

Forman una estructura social compuesta por nodos (generalmente individuos u organizaciones) que se encuentran unidos entre sí por más de un tipo de relación, como son valores, visiones, ideas, intercambios financieros, amistades, parentescos, aversiones, sitios webs, relaciones o rutas aéreas (De Ugarte, 2007).

Las redes sociales más utilizadas tanto por los profesores como por los alumnos son Facebook, Twiter, Google+,.... A través de estas las personas influyen sobre los demás sin tener que crear un contacto social directo, sino por medio de un terminal, ya sea la pantalla del ordenador, un teléfono móvil o una tablet, pero estableciendo los mismos criterios tradicionales, con los que las personas pueden compartir sus ideas con los compañeros y profesores, adquiriendo pensamientos y conocimiento tanto en el aula, como fuera de ella. Este contacto social es inmediato, ya que los estudiantes no tienen que esperar al día siguiente para comunicarse con el profesor o para exponer alguna idea a sus compañeros, simplemente a través de las redes sociales tienen la oportunidad de escribir y compartir sus pensamientos a la hora que quieran, y con el destinatario que deseen, existiendo una relación de compañerismo, que no se encuentra limitado por un espacio físico.

La tecnología asociada a las redes sociales presenta unas características muy elevadas de interacción, parámetros de calidad de imagen y sonidos, instantaneidad, interconexión y diversidad.

Las redes sociales como herramientas constructivistas funcionan como una continuación del aula, pero con carácter virtual, ampliando las relaciones entre los estudiantes y el profesor, permitiendo el contacto continuo entre ellos, y proporcionando nuevos materiales para la comunicación.

La wiki

La wiki es una página web colaborativa, es considerada como una red social de cooperación, que puede ser directamente editada por cualquier usuario. Ward Cunningham, el desarrollador de la primera wiki, la describe como *“la más simple base de datos en línea que funciona”* (Cunningham, 2002).

Hace años, para conseguir información sobre algún tema tratado en clase, había que recurrir a las enciclopedias, en ellas la información había sido impresa y en algunos casos, los menos, se podían encontrar imágenes relacionadas a través de las cuales se ilustraban las ideas. Años después, se comenzaron a utilizar las enciclopedias multimedia (Encarta), que no eran más que la misma información que encontrábamos en las versiones escritas con la única diferencia que el contenido que antes estaba impreso en libros ahora se presentaba en un ordenador, teniendo, ahora, la posibilidad de poder imprimir la información buscada; también aportaban algunas imágenes ilustrativas e incluso, en algunas ocasiones, videos que

complementaban las información.

La wiki ha generado un gran cambio en la manera tradicional de obtener información para los temas impartidos en la clase; con las wikis los alumnos no sólo obtienen la información en clase como meros observadores y trabajan de manera pasiva, sino que están involucrados activamente en el desarrollo de su conocimiento, escuchando en clase e investigando fuera de ella, bien a través de los materiales didácticos tradicionales o bien a través de las nuevas herramientas, como Google. Y después, redactando artículos en la wiki que reflejen sus investigaciones, lo que han aprendido y la forma cómo lo han hecho.

Igual que en el caso de las redes sociales, para que los estudiantes comprendan el uso de las wikis, deben ser introducidos paulatinamente por el profesor, siempre dejándoles un espacio para que, independientemente, empiecen a comprender su uso a través de la utilización de esta herramienta de una manera libre, haciéndoles entender que no toda la información que pueden obtener de internet es fiable, siempre debe ser contrastada con libros o bien otras fuentes que encuentren en internet, como pueden ser revistas científicas, páginas de organismos oficiales,....

Otro aspecto innovador de las wikis es que los alumnos, además de poder encontrar imágenes que les ayuden a entender el tema que están desarrollando, pueden crear enlaces que dirijan a los lectores a otras páginas en las que podrán encontrar algún tipo de información (textual, gráfica o animada), que refuerce las ideas presentadas.

La wiki funciona, realmente, como una pizarra, donde los alumnos pueden acceder a ella, leer lo que han escrito sus compañeros, editar dichas ideas si encuentran algún error, y plasmar sus propios conceptos aprendidos.

En un principio, las wiki se crean como un espacio cerrado, donde sólo pueden acceder el profesor y sus alumnos, siendo una herramienta enriquecedora para la experiencia del aprendizaje. Las wikis no sólo generan conocimientos sino que permiten que los estudiantes puedan escribir y construir sobre ella y trabajar de una forma colaborativa, proporcionando a los estudiantes una sensación de pertenecer a un equipo, haciéndoles sentir muy integrados en el proyecto, haciendo que estén altamente estimulados, logrando que tengas ganas de aprender.

Blogs

Los blogs son un medio de comunicación colectivo que promueven la creación y consumo de información original y veraz, y que provocan, con mucha eficiencia, la reflexión personal y social sobre los temas de los individuos, de los

grupos y de la humanidad (Contreras, 2004).

Los blogs son como una pizarra en blanco en la se ofrece a los usuarios un espacio en el que tienen la oportunidad de expresar sus ideas sobre cualquier tema que les interese. En ellos se pueden tener la oportunidad de integrar (subir o colgar) vídeos e imágenes en el texto del autor. Los usuarios que tienen acceso a los blogs pueden comentar sobre lo publicado y dejar sus opiniones, consiguiendo un diálogo entre el propietario del blog y los que acceden a él.

Los blogs son un espacio personal, para que los alumnos escriban y para que el profesor pueda utilizarlo como herramienta para entender cómo va el proceso de aprendizaje de sus alumnos.

Los blogs, igual que las wikis, estimulan la escritura, proporcionando herramientas para desarrollar y mejorar la ortografía y la gramática y proporcionando al estudiante beneficios en su proceso de aprendizaje tales como:

1. **Responsabilidad y compromiso:** el hecho de tener que ser el encargado de actualizar o introducir nuevas entradas de contenidos en fechas determinadas hace que los alumnos generen una sensación de responsabilidad y compromiso.
2. **Comunicación:** el tener que conectarse para actualizar información o para controlar las entradas hace que la comunicación entre los compañeros de clase y el profesor se vea incrementada. La oportunidad de conectarse siempre está ahí, por lo que desaparecen las barreras de tiempo y espacio.
3. **Tecnología:** los blogs hacen que los participantes en ellos se vean motivados a la utilización de las nuevas tecnologías para conseguir la creación de las nuevas construcciones del conocimiento.
4. **Mejora de las habilidades de escritura, gramática y ortografía:** al tener que escribir en un “muro” en el que todos los compañeros ven los que se escribe, no sólo el profesor, hace que los alumnos se esfuercen más en presentar un buen trabajo, en cuanto a presentación, redacción y ortografía se refiere.

Los blogs son un espacio personal, para que los alumnos escriban y para que el profesor pueda utilizarlo como herramienta para entender cómo va el proceso de aprendizaje de sus alumnos.

2.3. Los Implicados en el Rendimiento Académico

El gran motor de cambios en las universidades europeas en los últimos años

ha sido el tratado de Bolonia. Modificando y generando nuevas concepciones en la docencia y el aprendizaje, así como de los papeles que ha de desempeñar el profesor y el alumno en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

La casi totalidad de las universidades españolas se encuentran en un proceso de innovación y transformación pedagógica de sus modelos y prácticas de enseñanza generado por la necesidad de adaptarse al nuevo contexto de Espacio Europeo de Educación Superior (EEES), originado en 1988, en la Carta Manga de las Universidades Europeas que recogían los cambios que se preveían en el marco educativo con la supresión de fronteras en 1992, y por otro lado, el proceso de incorporación y uso de las TIC. En los informes anuales UNIVERSITIC4 (Uceda. J, 2011), publicados por la CRUE (Conferencia de Rectores de Universidades Españolas) se evidencia que en los últimos diez años se ha producido una gran expansión hacia la docencia virtual en la prácticas de la universidad española.

En este apartado se van a analizar las características del profesor universitario y los alumnos frente a estos nuevos escenarios, ya que son los agentes y pacientes de los cambios producidos en la última década.

2.3.1. Profesorado

En los últimos años se han producido grandes cambios en la sociedad, el desarrollo y rápido crecimiento de las TIC en menos de una década, ha generado cambios significativos, afectando a la Universidad y muy especialmente al profesor.

El profesor debe tener la capacidad de poder adquirir unas competencias que le permitan enlazar las TIC con el proceso de enseñanza-aprendizaje. En este proceso integrador de las TIC en la educación, el profesor se convierte en un elemento clave, jugando un rol crucial en la adopción e implementación de las TIC en la educación (Pelgrum & Law, 2003).

En este sentido, se han manifestado diversas instituciones internacionales como el Department of Education of Victoria en 1998, el Education Queensland en 1999, el ISTE en 2002 y el North Caroline Department of Public Instruction en 2000 estableciendo diferentes modelos de competencias que el profesorado debe adquirir para integrar las TIC. Estos modelos indican dos tipos de competencias,

- Competencias pedagógicas
- Competencias técnicas

Y según estas competencias se vayan implementando en la universidad, en un centro o en una titulación se podrá decir que el sistema se ha ido transformando, no antes, como afirma Martínez Martín, *“la cultura docente no cambia con sólo incluir*

formalmente una nueva definición de crédito o una modificación estructural de los planes de estudios o de la duración de la titulaciones" (Martínez Martín, 2006).

En la misma corriente se manifiesta Marina, en el borrador del Libro Blanco sobre la Profesión Docente donde afirma que *"Los docentes tienen un papel esencial en la "sociedad del aprendizaje" en la que hemos entrado. La enseñanza formal pierde terreno en el mundo de Internet"* (Marina, J.A., 2015)

Las competencias docentes del profesor universitario

La implementación en España del Espacio Europeo de Estudios Superiores (EEES) ha hecho que el profesor adquiriera un papel principal, haciendo que su perfil se vea definido por competencias que afectan a su docencia, investigación y gestión. Se puede comprobar viendo como cada día se presta más atención en libros, artículos en revistas especializadas en temas relacionados con la enseñanza. También se puede ver, como cada día, los programas de formación continua del profesorado de las universidades ofrecen una gran oferta en formación de innovación educativa y buenas prácticas universitarias.

Antes de comenzar a realizar el análisis de las tipologías de competencias docentes propiamente dichas, parece interesante centrarse en el propio concepto de competencia, para ello se ha realizado un estudio sobre las definiciones que de este concepto se han hecho a lo largo de los últimos años.

Perrenoud se refiere a la competencia docente como *"una capacidad de movilizar varios recursos cognitivos para hacer frente a un tipo de situaciones"* (Perrenoud, 2004). Desde esta posición, la clave está en la diversidad de situaciones en las que debe actuar el profesor y el grado de control que debe ejercer en ellas; *"los recursos que moviliza, conocimientos teóricos y metodológicos, actitudes, habilidades y competencias más específicas, esquemas motores, esquemas de percepción, evaluación, anticipación y decisión"* (Perrenoud, 2004) y los esquemas de pensamiento que activa para operar con los recursos y actuar.

Para Escudero la competencia docente es un *"conjunto de valores, creencias y compromisos, conocimientos, capacidades y actitudes que los docentes, tanto a título personal como colectivo (formando parte de grupos de trabajo e instituciones educativas) habrían de adquirir y en las que crecer para aportar su cuota de responsabilidad a garantizar una buena educación a todos"* (Escudero, 2006).

Acorde con el enfoque de competencia docente de Perrenoud (2004), Pavié (2007, 2011) considera que *"un profesional competente, e incluimos aquí al profesor, debe ser capaz de transferir y adaptar, en el marco de su desempeño laboral, uno o varios esquemas de actividad a diversas situaciones o problemas que se le presentan, ya que la competencia no es tanto una característica del trabajo en sí,*

sino de quienes lo ejecutan bien.” (Pavié, 2011).

Por su parte Guzmán, Marín y Castro (2010) y Guzmán y Marín (2011) consideran que la competencia docente es una parte de la competencia del profesor *“... la parte reglada, normativa y funcional del trabajo académico que le permitirá desempeñarse adecuadamente en el contexto de las prácticas educativas concretas de este campo profesional, esto es, de manera competente o con cierto nivel de competencia.”* (Guzmán, Marín y Castro, 2010).

Tejada y Navío (2005) argumentan que sólo desde la acción se puede conocer si la competencia se adquiere o no. Consistiendo la acción, no sólo, en la docencia en el aula, sino que también incluye la planificación, la selección y gestión de recursos, de la regulación de los procesos de aprendizaje de los estudiantes y de la evaluación de estos aprendizajes, entre otros.

Durante el siglo XX, se realizaron infinidad de estudios en los que la figura docente era el tema a estudiar, si tenía los conocimientos necesarios para impartir la asignatura o no, pero no se planeaban ninguna otra capacitación. Mientras en la última década, las investigaciones han ido encaminadas a estudiar el perfil profesional del docente, fijando términos como la capacitación, capacidades, buenas practicas, estándares profesionales o bien competencias. Analizando esta última década se observa que existen un elevado número de clasificaciones que buscan categorizar las competencias, ya sean en sentido global o de carácter específico del profesor universitario, intentado mostrar todas ellas definir el contenido de la competencia.

A continuación se resumen las propuestas que hacen de la competencia diferentes investigadores en los últimos diez años, fijando especial atención en la competencia digital de los docentes.

En la investigación coordinada por el profesor Miguel Valcárcel (2003), orientada a elaborar propuestas que permitan involucrar al profesorado universitario español en el proceso de convergencia europea en educación superior, se traza un marco competencial básico de este profesorado constituido por competencias:

1. Cognitivas
2. Meta-cognitivas
3. Comunicativas
4. Gerenciales
5. Sociales
6. Afectivas

A las que después añaden un nuevo grupo de competencias profesionales

básicas de carácter didáctico quedando el grupo formado por siete competencias. Una de ellas, la competencia didáctica de *“utilización de métodos y técnicas didácticas pertinentes”*, está integrada por diversos elementos de la competencia, entre los que se sitúa la *“introducción y evaluación progresiva de las tecnologías de la información y la comunicación como recurso docente”* (Valcárcel, 2003).

Zabalza (2003) establece un decálogo de competencias docentes para el profesor universitario afirmando que se trata de una propuesta novedosa sin ninguna pretensión de ser definitiva y asumiendo que algunas competencias pueden no haberse considerado o bien que algunos aspectos hayan cobrado más relevancia de la que les correspondería. A pesar de ello, el autor hace la propuesta identificándolas como *“en una especie de código pedagógico, que pudiera resumirse como las condiciones y retos básicos de un buen universitario”* (Zabalza, 2003),

1. Diseño y Planificar la docencia con sentido de proyecto formativo.
2. Organización de las condiciones de trabajo.
3. Selección de contenidos y forma de presentarlo.
4. Materiales de apoyo a los estudiantes.
5. Metodología didáctica.
6. Incorporación de nuevas tecnologías y sistemas de apoyo.
7. Atención personal a los estudiantes y sistema de apoyo.
8. Estrategias de coordinación con los colegas.
9. Sistemas de evaluación utilizados.
10. Mecanismos de revisión del proceso.

También Perrenoud (2004) formula una propuesta de diez nuevas competencias de referencia que considera prioritarias en la formación continua del profesorado de educación primaria, aunque son consideradas también en la formación inicial de este profesorado y en la capacitación de profesorado de otros niveles educativos. Proponiendo,

1. Organizar y animar situaciones de aprendizaje.
2. Gestionar la progresión de los aprendizajes.
3. Elaborar y hacer evolucionar dispositivos de diferenciación.
4. Implicar a los alumnos en su aprendizaje y en su trabajo.
5. Trabajar en equipo.
6. Participar en la gestión de la escuela.

7. Informar e implicar a los padres.
8. Utilizar las nuevas tecnologías.
9. Afrontar los deberes y los dilemas éticos de la profesión.
10. Organizar la propia formación continua.

Respecto a la octava competencia Perrenoud manifiesta su preocupación por que las tecnologías queden fuera de la educación, si bien no piensa que estas deban ser protagonistas exclusivas del cambio: *“hacer caso omiso de las nuevas tecnologías en un referencial de formación continua o inicial sería injustificable. Ponerlas en el centro de la evolución del oficio del profesor, sería desproporcionado respecto a otros objetivos.”* (Perrenoud, 2004).

Navío (2001, 2005) presenta una propuesta de seis competencias profesionales del formador en el contexto de la formación continua que, como él mismo apunta, permiten ahondar en el debate sobre la figura genérica del formador y su capacitación docente.

1. Planificación de la formación.
2. Desarrollo de la formación.
3. Evaluación de la formación.
4. Organización de la formación.
5. Cultural y contextual.
6. De investigación e innovación educativa.

Jofré (2009) y Gairín (2011) retoman la clasificación de competencias profesionales, de carácter genérico, de Bunk (1994), que define los elementos que conforman la competencia docente según se correspondan a competencias técnicas, metodológicas, sociales o personales modulando estas competencias alrededor de las funciones de la profesión docente y de las meta-competencias de la profesión (conocimiento de sí mismo, capacidad de análisis crítico, de reflexión, resolución de problemas, entre otras). También argumentan la necesidad de ampliar la definición de Bunk, ampliando competencias de carácter más específico o singular, pues ello facilita su articulación en espacios diferenciales mayoritariamente aceptados (Coiduras y Carrera, 2010).

En cuanto a la implementación de las nuevas tecnologías como una de las competencias metodológicas, Jofré indica que esta inclusión es un desafío para el profesorado dado que deben ser capaces de convertirlas realmente en un medio para favorecer los procesos formativos. Se desprende de su estudio la necesidad de acciones específicas de formación dirigidas al profesorado dado *“el desfase que se*

ha producido entre las capacidades del profesor y las posibilidades que ofrecen estos nuevos medios.” (Jofré, 2009).

La incorporación de las TIC a la actividad docente

En el contexto de adaptación al EEES se encuentran otras muchas advertencias sobre la necesidad de que el profesorado universitario contemple la incorporación de las TIC en su práctica docente, entrando a formar parte del bagaje competencial que en ella debe desplegar, (Alba, 2005; Escofet, 2006; Tejada, 2009; Marín y otros 2012).

Implantación de las TIC en la sociedad educativa actual.

En el último Informe Horizon para la educación superior Johnson, Adams y Cummins (2012) establecen las siguientes tendencias, derivadas de la evolución tecnológica, para los próximos cinco años. En un horizonte de un año o menos (2013) las aplicaciones móviles con múltiples contenidos, entre ellos los educativos, asociadas a la profusión en el mercado de tabletas y dispositivos móviles, ya cumplido con creces, tanto en el tiempo como en la implantación. Entre 2 y 3 años (2015) pueden ser el aprendizaje basado en juegos y las analíticas de aprendizaje quienes adquieran una mayor presencia en las enseñanzas universitarias. A más largo plazo, entre 4 y 5 años (2017), pueden ser, según el desarrollo tecnológico y su implantación, el aprendizaje basado en gestos y el Internet de las cosas quienes acaben penetrando en la enseñanza universitaria.

Las TIC en el modelo formativo de las universidades.

Johnson, Adams y Cummins (2012) argumentan que “*los paradigmas educativos están cambiando para incluir aprendizaje en línea, aprendizaje híbrido y modelos colaborativos*”, (2012). Las TIC se han ido incorporando en el modelo universitario tanto en la utilización de los recursos tecnológicos; actividades en el aula y en el trabajo de los alumnos fuera de ellas, como en los entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje; en el apoyo a la docencia presencial.

La aparición de los Personal Learning Environment (PLE, Figura 2-8) (Adell y Castañeda, 2010) o del m-learning (Scopeo, 2011) en la educación superior pueden acabar modificando los modelos de formación de las universidades.

Figura 2-8. Personal Learning Environment. Fuente: http://nanotice.blogspot.com.es/2011_07_01_archive.html

Los usos de las TIC en la formación universitaria

Las TIC en la docencia universitaria se utilizan de la siguiente forma:

1. Como herramienta administrativa y de gestión de la actividad formativa.
2. Como objeto y materia de estudio.
3. Como recurso educativo durante los procesos de enseñanza y aprendizaje gestionado por el profesor o por los propios estudiantes.
4. Como agente educativo cuando el medio tecnológico se convierte en fuente única para el aprendizaje.

La adopción de estos roles de las TIC en la universidad son también, para Esteve y Gisbert (2011), otro elemento de cambio que ha de configurar el nuevo paradigma de aprendizaje en el EEES.

El profesorado de la Universidad Politécnica de Madrid

En 1966 se autorizó la creación del Instituto Politécnico Superior de Madrid que quedó constituido por la agrupación de las Escuelas Técnicas Superiores. En 1971 se aprobó la estructura departamental del citado instituto y se trasformó en la Universidad Politécnica de Madrid. En 1972 se integraron en esta Universidad las

Escuelas Universitarias, las Escuelas estatales de Arquitectura Técnica e Ingeniería Técnica. Finalmente se crearon la Facultad de Informática y la Escuela Universitaria de Informática.

La Universidad Politécnica de Madrid (UPM) se estructura, a efecto de docencia e investigación, en:

- a. Escuelas y Facultades.
- b. Departamentos.
- c. Institutos Universitarios de Investigación y Centros de Investigación, Desarrollo e innovación (I+D+i).

La UPM tiene una gran cantidad de Centros y Campus universitarios. En un espacio urbano que engloba un conjunto de edificios universitarios destinados a docencia, investigación o servicios administrativos, culturales y deportivos.

Los Campus universitarios tienen por objetivo fomentar la interrelación de sus Escuelas y Facultades, Institutos Universitarios de Investigación, Centros de I+D+i y demás unidades integrantes para el desarrollo de las actividades docentes y de investigación.

La UPM está a la vanguardia con el Campus de Excelencia Internacional: (Campus de Montegancedo y Campus Moncloa, este último conjuntamente con otros Organismos, entre ellos con la UCM) y el Parque Científico y Tecnológico de la UPM, así como la iniciativa Ciudad del Futuro.

Los centros de UPM se distribuyen en cinco campus situados en la Ciudad Universitaria, en el Complejo Politécnico de Vallecas, Madrid Ciudad y Montegancedo.

Centro	PDI					
	Alumnos	PDI 2012	Funcionarios	Interinos	Contr. Laboral	Asociados
E.T.S. ARQUITECTURA	4.632	435	189	16	26	183
E.T.S. I. AERONÁUTICOS	1.050	164	83	15	19	43
E.T.S.I. AGRÓNOMOS	1.539	262	181	10	47	20
E.T.S.I. CAMINOS	2.672	259	118	20	35	79
E.T.S.I. INDUSTRIALES	3.852	306	174	11	71	47
E.T.S.I. MINAS	1.556	151	102	8	15	24
E.T.S.I. MONTES	302	134	79	5	32	13
E.T.S.I. NAVALES	804	65	33	6	6	18
E.T.S.I. TELECOMUNICACIÓN	2.273	272	200	9	48	10
E.T.S.I. TOPOG. GEOD. Y CART.	579	67	47	-	3	11
FACULTAD INFORMÁTICA	1.584	179	115	6	49	9
FAC. C.A.F. Y DEPORTE	1.451	82	17	18	3	12
E.U. ARQUITECTURA TÉCNICA	2.928	169	104	14	-	49
E.U. INFORMÁTICA	1.307	134	110	5	8	8
E.U.I.T. AERONÁUTICA	984	110	68	8	2	23
E.U.I.T. AGRÍCOLA	492	88	62	8	9	7
E.U.I.T. FORESTAL	715	64	49	3	4	8
E.U.I.T. INDUSTRIAL	2.104	165	116	15	17	17
E.U.I.T. OBRAS PÚBLICAS	1.893	99	46	14	1	36
E.U.I.T. TELECOMUNICACIÓN	1.700	162	123	9	10	16
RECTORADO	-	-	-	-	-	-
ICE	-	9	5	-	4	-

Figura 2-9. Profesorado UPM 2012. Fuente: Elaboración propia. Datos UPM

La UPM cuenta con un total de 18 centros propios y centros de investigación y desarrollo. Englobando un número total de 3.003 profesores. De éstos, 1.724 son doctores, lo que supone un 70,1 % del profesorado funcionario (2.026) y un 57,41 % en el total de la plantilla. El 76,5 % del profesorado tiene dedicación a tiempo completo. Ayudando a esta docencia y al buen funcionamiento de la Universidad están las 2.107 personas de administración y servicios, de las que 922 son funcionarios y 1.185 laborales (Consejo Social UPM. Memoria 2014). En la Figura 2-9, se muestra la distribución de profesores en los centros del año 2012 (último año del que se han publicado datos) (Memoria UPM 2012) en función de la figura administrativa que poseen (funcionarios, interinos, contratados y asociados).

Los profesores de la UPM y las TIC

En general, en los centros de la UPM, lo primero que llama la atención es que son los profesores más jóvenes, los que tienden a integrar las TIC, tanto informativas como de comunicación audiovisual. Llama la atención, no porque sean jóvenes, ya que se tiene asumido que estos no tienen ningún tipo de problema con las TIC, sino porque tienen menos experiencia docente y parece que esta falta de experiencia les haría menos capacitados para implementar nuevos métodos, aún así ellos lo hacen y en la mayoría de los casos funcionan a la perfección. También se ha observado que son los profesores de los primeros cursos los que más se sienten tentados de realizar proyectos de Innovación educativa, en asignaturas como Matemáticas, Química, Dibujo Técnico, Física,....

En cuanto a los profesores de mayor edad y mayor experiencia docente se ha visto que algunos de ellos, pero no en gran número, utilizan las TIC y las implementan totalmente en sus asignaturas, pero la gran mayoría de ellos, en el mejor de los casos, utilizan las TIC, pero sólo en modo informativo.

En la actualidad en la UPM, la mayoría de la docencia se sigue basando en métodos convencionales, basados en la clase magistral, sobre todo en los primeros cursos de las titulaciones, ya que el número de alumnos es muy elevado y es difícil implementar otro tipo de métodos. Según se van analizando cursos más altos se observa en algunos docentes ponen en práctica métodos más modernos basados en los modelos constructivistas, tales como el aprendizaje basado en problemas o en aprendizaje basado en el método del caso apoyándose en las TIC para facilitar la información y la comunicación con los alumnos.

Las TIC se aplican en nuestra Universidad, en mayor o menor medida, para realizar los siguientes procedimientos didácticos:

- Los **materiales didácticos** para el aprendizaje online deben estar diseñados de acuerdo con el perfil del estudiante y con los objetivos

de aprendizaje planteados, y deben diseñarse en función del modelo de formación que se esté utilizando.

- La **evaluación continua** debe entenderse como un instrumento para favorecer la consecución de los objetivos propuestos en un curso. Se realizarán actividades on line que justifiquen la evaluación continua.
- La **Guía de aprendizaje** para el estudiante pretende facilitar su labor activa de autoaprendizaje proporcionándole toda la información que necesita conocer al principio del curso: objetivos, metodología de trabajo, temario, criterios de evaluación y bibliografía.
- El **entorno virtual de aprendizaje** Las funciones que en la enseñanza presencial tiene el aula son asumidas por los entornos virtuales
 - Permitirá la interacción de los estudiantes con sus compañeros y con los profesores.
 - Permitirá la interactividad de los estudiantes con los materiales.

Para potenciar y ayudar la implantación de estos procedimientos didácticos y/o otros la utilización de las TIC, la Universidad lleva años colaborando con los profesores mediante la creación de grupos de Innovación Educativa. En la Figura 2-10 se muestra la distribución de grupos de innovación educativa por escuelas y centros de la Universidad.

Figura 2-10. Grupos de Innovación Educativa de la UPM 2014. Fuente UPM

Del mismo modo, la UPM ha hecho un gran esfuerzo, a través del GATE, para que prácticamente todas las asignaturas de la universidad estén dadas de alta en la plataforma Moodle, siendo esta la principal herramienta de interacción con

los alumnos en la implantación de la TIC.

Figura 2-11. Plataforma Moodle de la UPM

En Moodle se pueden realizar tareas sencillas como publicación de apuntes, clases, guías de aprendizajes, notas,..., así como laboratorios virtuales 3D, encuestas, foros, tareas..., de modo que los alumnos y los profesores pueden interactuar desde la plataforma Moodle (Figura 2-11).

La acción tutorial en la formación on line

Las funciones o acciones de la acción tutorial en la formación online son diferentes a la de la práctica habitual en la formación presencial donde la tutoría se realiza a demanda del estudiante. De acuerdo con algunos expertos (Alañón, T (2000), Blanco (2010)) estas tareas son:

- Atender y anticiparse, en lo posible, las dificultades más generales del aprendizaje.
- Presentación a los estudiantes del curso y de las normas de funcionamiento.
- Resolver de forma individual y colectiva las diferentes dudas que vayan surgiendo de interacción con los materiales.
- Fomentar y potenciar la participación de los estudiantes.
- Fomentar la participación de todos en actividades de trabajo cooperativo.
- Realizar las valoraciones de las actividades realizadas. Utilizar esa información para reorientar el aprendizaje de los estudiantes que lo necesiten.
- Gestionar las relaciones entre los distintos miembros del grupo de aprendices

- h. Desarrollar una evaluación continua formativa.
- i. Determinación de acciones individuales y grupales, en función de las necesidades de los diferentes estudiantes.
- j. Incitar a los alumnos para que amplíen y desarrollen sus argumentos y los de sus compañeros.
- k. Asesorar en métodos de estudio en la red.
- l. Facilitar información adicional para la aclaración y profundización en conceptos.

2.3.2. Alumnos

En el EEES, el alumno junto con el profesorado son los ejes fundamentales que dan sentido al proceso de enseñanza-aprendizaje. Siendo el alumno el que deberá tener mayor peso específico en el proceso, ya que actividad, entendida como el conjunto de acciones y procedimientos, ha de ser primordial en dicho proceso.

En este sentido, todos los elementos que componen el sistema deben ponerse a disposición de los alumnos para que pueda gestionar su proceso de formación.

Las competencias del estudiante universitario

En las universidades españolas, tradicionalmente, se ha impartido una formación que se ha distinguido por basarse en la transmisión de conocimientos, formando profesionales especializados en un determinado perfil profesional, para el que la titulación obtenida acredita para ejercer esa profesión.

Sin embargo, según indica García, M^aR (2006) en su estudio sobre las competencias, algunas investigaciones demuestran que esto no es suficiente, ya que los empresarios y los usuarios de los servicios públicos solicitan otra serie de competencias, que al parecer no se adquirieron durante los estudios universitarios. Como ejemplo en el estudio cita un trabajo realizado por la Agencia para la Calidad del Sistema Universitario de Cataluña (2003), en el que se descubre que los titulados universitarios catalanes suspenden en una serie de competencias o habilidades que demandan las empresas, como son: competencias académicas (formación teórica y práctica), competencias instrumentales (capacidad de gestión, idiomas, informática...), competencias interpersonales (expresión oral y escrita, liderazgo, trabajo en equipo) y competencias cognitivas (toma de decisiones, pensamiento crítico, razonamiento cotidiano, creatividad).

Otro estudio que aporta información sobre este tipo de carencias en los

universitarios, realizado por la Universidad de Granada (Martínez, 2002), destaca que los empresarios echan en falta una serie de conocimientos, no vinculados directamente al ámbito académico, sino más relacionados con lo que se está denominando competencias profesionales, como son la capacidad de integración, de adaptación al cambio, polivalencia, movilidad, disponibilidad, implicación y compromiso con su puesto de trabajo y con la empresa.

Ante esto, la aplicación del nuevo contexto universitario, con una formación basada en competencias, tal y como indica el EEES es totalmente necesario para que la formación de los egresados de las universidades españolas sea completa, no sólo con la adquisición de competencias específicas de la titulación sino también en competencias generales o transversales.

Competencias

Las competencias son una combinación de conocimientos, habilidades (intelectuales, manuales, sociales,...), actitudes y valores que capacitarán a un titulado para afrontar con garantías la resolución de problemas o la intervención en un asunto en un contexto académico profesional o social determinado. (Directrices MEC, 2006).

El término de competencia se utilizará exclusivamente en su acepción *académica*, y no en su acepción de atribución *profesional*. (Directrices MEC, 2006)

La nueva estructura del EEES no sólo hace referencia a las competencias propias de una profesión, sino también en aquellas que sirven para aplicar a todas las profesiones, siendo estas las denominadas competencias generales o transversales.

Se pueden diferenciar tres tipos de competencias:

- **Competencias genéricas o transversales**, son aquellas que se pueden aplicar a una variedad de áreas de materias y situaciones (la comunicación, la resolución de problemas, el razonamiento, la capacidad de liderazgo, la creatividad, el trabajo en equipo, la motivación y especialmente la capacidad de aprender).
- **Competencias básicas**, son las que capacitan y habilitan al estudiante para integrarse con éxito en la vida laboral y social (lectura, cálculo, idiomas, manejo de las nuevas tecnologías de la información ,escritura, ...)
- **Competencias específicas**, son aquellas propias de la titulación, especialización y perfil laboral para los que se prepara al estudiante.

El Ministerio de Educación y Ciencia (MEC) indica en el documento

“Directrices para la elaboración de títulos universitarios de grado y máster)” (2006), en el apartado 3.1 *Competencias generales y específicas que los estudiantes deben adquirir durante sus estudios y que sean exigibles para otorgar el título* las competencias generales y específicas que deben adquirir los estudiantes mientras que realicen los estudios de Grado o de Master,

Para los títulos de Grado, de acuerdo con los descriptores del Marco Europeo de Cualificaciones para el Espacio Europeo de Educación Superior, se garantizará que los estudiantes:

- *hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio;*
- *sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio;*
- *tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética;*
- *puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado;*
- *hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.*

Para los títulos de Máster, de acuerdo con los descriptores del Marco Europeo de Cualificaciones para el Espacio Europeo de Educación Superior, se garantizará que los estudiantes:

- *sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio;*
- *sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios;*
- *sepan comunicar sus conclusiones -y los conocimientos y razones últimas que las sustentan- a públicos especializados y no*

especializados de un modo claro y sin ambigüedades;

- *posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.*

La incorporación de las TIC a la actividad del estudiante universitario

Prensky, en su trabajo “H. sapiens digital: From digital immigrants and digital natives to digital wisdom” (2009) caracteriza a los nativos digitales y a los inmigrantes digitales. Para el autor los nativos digitales lo constituye el grupo actual de jóvenes que ingresan al Sistema Educativo con nuevas características que los diferencian fuertemente de las generaciones precedentes. El autor considera que estos jóvenes son hablantes nativos del lenguaje digital de juegos, ordenadores, internet,...

Prensky también define a los inmigrantes digitales, refiriéndose a personas que no han nacido en el contexto tecnológico y ha tenido que realizar un gran esfuerzo para comprender, conocer, participar e ingresar a este nuevo escenario. Prensky (2001) define al inmigrante digital de la siguiente forma:

Si bien los inmigrantes digitales aprenden – como todos los inmigrantes, algunos mejor que otros – a adaptarse al ambiente, siempre retienen en alguna medida su “acento”; es decir: su pie en el pasado. El acento de los inmigrantes digitales se hace evidente en acciones tales como consultar información en Internet como segunda medida o leer un manual de software en lugar de asumir que el programa mismo le mostrará cómo usarlo.

Las aulas de las universitarias están pobladas de docentes “inmigrantes digitales”, con grandes dificultades, en muchos casos, para comprender y enseñar a un grupo de estudiantes que hablan, piensan y sienten en otro idioma, el idioma digital. Tapscott (1998) denomina “generación net” al grupo de jóvenes y adultos que crecieron rodeados de tecnologías y sus procesos de aprendizajes en estos entornos son procesos naturales vinculados a sus experiencias cotidianas, no hay esfuerzo para comprender esta realidad, no hay traducción sino que se convierte en su lenguaje natural, sus experiencias cotidianas están mediadas por las TIC.

Según Jesús Salinas Ibáñez (2014) la incorporación de las TIC en el ámbito educativo configura y supone que los alumnos ya no sólo son alumnos sino que también son usuarios de la formación, ante la existencia de estos nuevos escenarios, presentes tanto en la enseñanza como en el aprendizaje los alumnos son más activos (Figura 2-12). Característica que les hará estar más y mejor preparados para la sociedad actual en la que el cambio es parte de nuestras vidas.

Figura 2-12. Diseño instructivo de materiales desde la perspectiva del alumno. Fuente: CEVUG 2002

El papel del alumno en el proceso de enseñanza-aprendizaje con la incorporación de las TIC significa que el alumno va a tener que desarrollar cualidades para ser capaz de realizar las siguientes funciones:

- Acceder a variadas fuentes de información como a distintos recursos de aprendizaje.
- Desarrollar la destreza y actitud activa para manejar estos recursos, tanto la información como la manera de aprender.
- Disponer de ayuda individualizada adaptada a las necesidades de cada alumno-usuario.
- Acostumbrarse a tener diferentes centros de aprendizaje, a partir de ahora no sólo se limita al aula para poder formar y experimentar el aprendizaje colaborativo, teniendo como eje objetivos en común.
- Manejar de manera adecuada las TIC para la resolución de problemas que servirán de experiencia para moldear el futuro y poder solucionar diversas situaciones.

Los alumnos de la Universidad Politécnica de Madrid

Los criterios establecidos para acceder a la UPM, han ido cambiando hasta llegar a la situación actual, los alumnos que quieran cursar estudios en esta universidad deberán tener superado la prueba de acceso a la universidad (PAU).

A la fecha de Mayo de 2015, el número total de alumnos matriculados en la UPM para el curso 2014/2015 es de 40.481, con el desglose siguiente:

- Grado y Másteres anteriores al R.D. 1393/2007 35.028 Alumnos

- Másteres Universitarios 2.275 Alumnos
- Doctorado 3.178 Alumnos

Ascendiendo el total de alumnos matriculados en la UPM a 40.481 alumnos.

La Figura 2-13 y la Figura 2-14 se muestran la distribución de calificaciones de los últimos tres años para el acceso a esta universidad. El análisis de estos datos es muestra representativa de lo que viene ocurriendo desde cursos anteriores, el nivel académico de los estudiantes que ingresan en la UPM es de los más altos de las universidades españolas y, sin embargo, “su éxito” es algo desigual.

Se es consciente que las calificaciones de entrada en la universidad no se corresponden con pruebas específicas para Ingenierías y esto puede explicar parte de este bajo rendimiento, pero no en su totalidad. Se sabe que la universidad ha realizado estudios sobre esta cuestión, pero al día de hoy no se han conseguido estos datos por lo que no se pueden comentar en este apartado.

Lo que si se conoce es que, en general, los alumnos de esta universidad están profundamente motivados por la propia naturaleza de sus estudios. Prueba de ello son las Figura 2-15 y Figura 2-16 que muestran, como en el presente curso (2015-16) y en el curso 2014-15, cuántos alumnos han conseguido comenzar sus estudios en la carrera elegida en primera opción y se sabe que prácticamente todos ellos ha solicitado en las todas las opciones una escuela de ingeniería o de arquitectura de esta universidad.

Comparativa tres últimos cursos académicos Universidad Politécnica de Madrid									
Titulaciones	2013-14		2014-15		2015-16		Tendencia		
	Admit.	Nota Corte	Admit.	Nota Corte	Admit.	Nota Corte	Admit.	Nota	
Arquitectura Naval / Ingeniería Marítima	142	8,890	140	9,083	140	8,799			↓
Biotechnología	125	12,153	125	12,290	125	12,491			↑
Ciencias del Deporte	215	9,032	215	8,380	215	8,840			↑
Diseño de Moda			20	abierto	24	abierto	↑		
Doble Grado en Ingeniería Eléctrica y en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática					25	11,156			
Doble Grado en Edificación y Administración y Dirección de Empresas					56	abierto			
Doble Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto e Ingeniería Mecánica			25	11,858	25	12,411			↑
Edificación	281	abierto	239	abierto	155	abierto	↓		
Fundamentos de la Arquitectura	480	9,978	470	10,066	471	9,800	↑		↓
Ingeniería Aeroespacial	680	11,238	681	11,350	680	11,347	↓		↓
Ingeniería Agrícola	71	abierto	45	abierto	63	abierto	↑		
Ingeniería Agroambiental	51	abierto	45	abierto	21	abierto	↓		
Ingeniería Alimentaria	95	abierto	89	abierto	81	abierto	↓		
Ingeniería Biomédica	90	11,765	90	12,048	105	12,119	↑		↑
Ingeniería Civil	254	abierto	256	abierto	182	abierto	↓		
Ingeniería Civil y Territorial	425	5,715	350	5,550	275	abierto	↓		↓
Ingeniería de Computadores	107	abierto	100	5,228	100	5,736			↑
Ingeniería de la Energía	165	10,169	165	10,099	200	9,051	↑		↓
Ingeniería de Materiales	90	8,768	90	9,229	90	8,650			↓
Ingeniería de Organización					60	10,969			
Ingeniería de Sistemas de Telecomunicación	100	7,984	100	8,039	100	6,741			↓
Ingeniería de Sonido e Imagen	95	7,772	100	7,585	100	7,733			↑
Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación	330	8,738	330	9,312	330	8,761			↓
Ingeniería del Medio Natural	105	6,692	105	5,872	86	abierto	↓		↓
Ingeniería del Software	170	5,701	170	5,984	170	6,670			↑
Ingeniería Eléctrica	100	8,343	100	8,494	90	8,550	↓		↑
Ingeniería Electrónica de Comunicaciones	100	6,690	100	6,544	100	6,272			↓
Ingeniería Electrónica Industrial y Automática	130	9,691	130	9,919	130	10,207			↑
Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto	85	10,690	85	11,144	80	11,343	↓		↑

Figura 2-13. Distribución de Calificaciones para el acceso a la UPM. Fuente: UPM

Comparativa tres últimos cursos académicos Universidad Politécnica de Madrid									
Titulaciones	2013-14		2014-15		2015-16		Tendencia		
	Admit.	Nota Corte	Admit.	Nota Corte	Admit.	Nota Corte	Admit.	Nota	
Ingeniería en Tecnología Minera/ Ingeniería Geológica/ Ingeniería de los Recursos Energéticos, Combustibles y Explosivos	225	5,670	190	abierta	145	abierta	↓		
Ingeniería en Tecnologías Ambientales					29	abierta			
Ingeniería en Tecnologías Industriales	455	11,450	456	11,700	456	11,639			↓
Ingeniería Forestal	124	abierta	105	abierta	74	abierta	↓		
Ingeniería Geomática y Topografía	25	abierta	18	abierta	10	abierta	↓		
Ingeniería Informática	340	5,860	330	6,052	330	6,561			↑
Ingeniería Mecánica	130	10,416	130	10,632	132	10,789	↑		↑
Ingeniería Química (Castellana)	71	10,645	70	11,015	70	10,711			↓
Ingeniería Química (Embajadores)	70	8,251	70	9,372	70	9,008			↓
Ingeniería Telemática	100	6,621	100	6,300	86	abierta	↓		↓
Ingeniería y Ciencia Agronómica	57	abierta	62	abierta	60	abierta	↓		
Matemáticas e Informática	76	abierta	65	5,589	65	6,461			↑
Sistemas de Información			8	abierta	57	abierta	↑		
Tecnología de las Industrias Agrarias y Alimentarias	15	abierta	35	abierta	28	abierta	↓		
Total	5.805		5.848		5.891				

Figura 2-14. Distribución de Calificaciones para el acceso a la UPM. Fuente: UPM

También están movidos por metas relacionadas con la autovaloración y la valoración social, como indica Alañón, M^aT (2000). Ya que son conscientes de que los estudios que van a cursar o están cursando presentan grandes dificultades, lo que hace que experimenten gran satisfacción ante el éxito, de modo que este éxito les supondrá una gran aceptación social.

Preinscritos por Opciones													
Universidad Politécnica de Madrid													
Titulaciones	1ª Opción		2ª Opción		3ª Opción		4ª Opción		5ª Opción		Resto		Total
	2014-15	2015-16	2014-15	2015-16	2014-15	2015-16	2014-15	2015-16	2014-15	2015-16	2014-15	2015-16	
Ingeniería del Software	163	203	138	139	107	132	116	123	109	147	509	522	1.142
Ingeniería Eléctrica	52	52	78	74	99	118	116	101	105	103	355	329	805
Ingeniería Electrónica de Comunicaciones	44	46	63	60	88	89	82	78	70	70	236	282	583
Ingeniería Electrónica Industrial y Automática	141	137	193	232	241	222	197	202	143	151	405	393	1.320
Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto	251	271	172	160	154	150	151	147	131	111	376	319	1.235
Ingeniería en Tecnología Mineral/ Ingeniería Geológica/ Ingeniería de los Recursos Energéticos, Combustibles y Explosivos	69	57	102	76	73	77	82	80	67	55	317	283	710
Ingeniería en Tecnologías Ambientales	21		31			26	18		21		87	0	204
Ingeniería en Tecnologías Industriales	958	815	420	397	328	301	232	208	155	151	341	353	2.434
Ingeniería Forestal	70	66	42	40	33	40	53	47	46	34	207	187	414
Ingeniería Geomática y Topografía	14	12	12	7	11	16	14	10	12	13	55	60	118
Ingeniería Informática	281	315	255	340	283	309	283	269	221	238	688	691	2.011
Ingeniería Mecánica	249	252	362	347	340	328	292	285	224	220	484	508	1.951
Ingeniería Química (Castellana)	99	91	146	112	117	136	84	103	105	76	325	310	828
Ingeniería Química (Embajadores)	46	33	105	80	110	89	84	87	71	70	289	270	705
Ingeniería Telemática	63	46	82	58	91	66	83	70	75	79	297	279	691
Ingeniería y Ciencia Agronómica	44	45	34	22	29	35	22	24	27	16	73	81	229
Matemáticas e Informática	41	34	41	54	73	57	82	69	78	76	267	308	598
Sistemas de Información	6	30	11	33	10	24	4	26	3	15	41	125	253
Tecnología de las Industrias Agrarias y Alimentarias	10	16	14	13	12	13	22	16	14	10	76	75	148

Figura 2-15. Opciones solicitadas por los alumnos de la UPM. Fuente: UPM

Preinscritos por Opciones														
Universidad Politécnica de Madrid														
Titulaciones	1ª Opción		2ª Opción		3ª Opción		4ª Opción		5ª Opción		Resto		Total	
	2014-15	2015-16	2014-15	2015-16	2014-15	2015-16	2014-15	2015-16	2014-15	2015-16	2014-15	2015-16	2014-15	2015-16
Arquitectura Naval / Ingeniería Marítima	109	98	124	99	143	142	145	123	127	98	467	412	1.115	972
Biotecnología	461	500	143	134	216	248	128	136	236	194	551	453	1.735	1.665
Ciencias del Deporte	434	579	40	60	31	33	15	30	18	18	47	77	585	797
Diseño de Moda	28	53	5	10	11	9	5	18	9	10	41	53	99	153
Doble Grado en Ingeniería Eléctrica y en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática	48	61	67	53	58	196	0	483						
Doble Grado en Edificación y Administración y Dirección de Empresas	31	27	29	32	40	120	0	279						
Doble Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto e Ingeniería Mecánica	106	109	135	107	122	138	95	75	84	97	250	229	792	755
Edificación	124	77	67	78	103	92	84	92	74	57	233	200	685	596
Fundamentos de la Arquitectura	792	773	228	217	159	131	127	121	112	109	396	355	1.814	1.706
Ingeniería Aeroespacial	1.033	1.077	393	402	272	286	193	200	171	159	433	469	2.495	2.593
Ingeniería Agrícola	29	41	43	35	34	31	32	31	21	32	167	128	326	298
Ingeniería Agroambiental	30	13	39	37	59	46	49	28	36	42	186	123	399	289
Ingeniería Alimentaria	33	34	29	44	44	35	52	44	60	43	247	193	465	393
Ingeniería Biomédica	167	172	221	220	115	100	123	84	145	136	477	410	1.248	1.122
Ingeniería Civil	132	131	198	163	131	116	114	96	124	97	434	391	1.133	994
Ingeniería Civil y Territorial	232	188	162	129	156	112	136	103	143	105	446	338	1.275	975
Ingeniería de Computadores	54	49	65	72	72	74	78	69	69	75	384	395	722	734
Ingeniería de la Energía	183	164	167	142	202	180	178	172	187	161	542	480	1.467	1.299
Ingeniería de Materiales	83	78	62	68	79	74	104	91	82	87	343	309	753	707
Ingeniería de Organización	148			99	70	58			34		117	0	526	
Ingeniería de Sistemas de Telecomunicación	82	83	173	171	149	165	212	194	138	145	505	534	1.259	1.292
Ingeniería de Sonido e Imagen	104	125	79	83	110	98	107	86	91	95	402	350	893	837
Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación	392	320	228	203	155	202	137	148	141	132	443	426	1.496	1.431
Ingeniería del Medio Natural	61	56	54	48	53	49	54	51	54	44	224	178	500	426

Figura 2-16. Opciones solicitadas por los alumnos de la UPM. Fuente: UPM

Los alumnos de la UPM y las TIC

El alumnado de la UPM admite que tiene habilidades suficientes para el manejo de las herramientas TIC a nivel de usuario, ya que se les puede considerar “nativos” en el lenguaje de las tecnologías. Pero se observa que tiene ciertas carencias asociadas a la utilización de espacios de trabajo colaborativo en línea, al manejo de las imagen y de los textos, la participación en foros especializados y el ejercicio de publicación en la Web.

Por este motivo, se ve necesario promocionar la mejora de estas competencias con el objeto de mejorar el aprendizaje de los alumnos para que puedan afrontar sus actividades académicas y profesionales, respondiendo a las demandas sociales y la evolución tecnológica.

Para ellos la actividad más básica y una de las que más utilizan es la búsqueda de información a través de la Web. A través de ella, no solo les es posible encontrar información sino que también aplicaciones que respondan a sus necesidades. Es necesario tener en cuenta que los cambios tecnológicos son constantes, lo que aumenta la complejidad del proceso de adaptación al contexto tecnológico.

Como ya se comentó en el apartado *Los profesores de la UPM y las TIC*, en nuestra universidad la plataforma Moodle es la plataforma más utilizada para implementar el uso de las TIC, teniendo acceso los alumnos a través de ella a materiales didácticos, complementar la evaluación continua, guías de aprendizaje, bibliografía, encuestas, laboratorios virtuales, foros,...

La acción tutorial en la formación on line

Redererck y otros (2011) señalan el papel que pueden tener las TIC en el aprendizaje personalizado y en la tutoría y seguimiento individualizado de los estudiantes; a la vez que posibilitan su aprendizaje social mediante el uso de redes y de herramientas de trabajo colaborativo. Aunque a día de hoy no existen evidencias de que la utilización de las TIC sea un factor que incremente los buenos resultados académicos, lo que sí se puede valorar es que los alumnos mejoran en cuando a gestión, autonomía,...

La acción tutorial juega un papel fundamental en la mejora de las características académicas de nuestros alumnos. A través de ella el profesor podrá:

- Conocer el nivel de conocimientos previos del alumno, ayudándole individualmente a reforzar algunos contenidos.
- Conocerá el modo en que cada estudiante emplea su potencial

intelectual, ayudándolo a utilizarlo.

- Ayudar al alumno a que adopte su propio estilo de aprendizaje.
- Favorecer el pensamiento divergente, mediante actividades creativas.
- Influir en el tipo de metas que cada alumno puede adoptar.
- Ayudar a que el alumno atribuya sus éxitos a su capacidad y esfuerzo y sus fracasos a causas controladas.
- Fomentar el desarrollo de la autoestima a través de los estímulos y de los refuerzos positivos.

En definitiva la acción tutorial como parte integrante de la labor docente del profesor universitario, es la única arma de que se dispone para hacer sentir a cada alumno una persona única.

Capítulo 3

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

En la investigación se ha de prestar atención especial al diseño y al proceso seguido. En esta parte del documento se exponen los aspectos primordiales del diseño y desarrollo de la investigación, tanto en los procesos metodológicos utilizados en el problema a investigar como en el enfoque de la investigación.

En el estudio teórico en el que se basa la investigación se explicaron las razones y motivaciones que justifican el planteamiento de este trabajo y las opciones que se han empleado al abordar el objeto del estudio.

Al realizar el estudio se ha sido consciente de cuál es el concepto actual de escuela, de la profesión docente y su relación con las nuevas tecnologías, por lo que se ha intentado desarrollar la investigación de modo que se superen las limitaciones actuales.

3.1. Diseño metodológico

La primera decisión que debe ser tomada en cuenta para diseñar una investigación es el tipo de metodología que se va a utilizar para recopilar y recoger la información. Tradicionalmente, en el ámbito educativo, la metodología cuantitativa ha sido la más utilizada, utilizando pruebas estadísticas para el análisis de los datos obtenidos.

Diversos autores recomiendan una metodología complementaria (Senior, A.; Colina, J; Marín, F; Perozo, B. (2012), Alañón, T (2008)), es decir, utilizar métodos cuantitativos y cualitativos, para conseguir una integración de las diferentes perspectivas. En esta investigación se ha optado por la metodología complementaria, ya que se ha considerado el método más adecuado para la investigación.

La primera fase de la investigación lleva a cabo un enfoque cuantitativo, ya que se realiza un estudio de carácter descriptivo, con una serie de cuestionarios, para valorar la opinión que tienen los alumnos acerca de la Acción Tutorial y de los procesos de Tele-Enseñanza.

Asimismo existe un enfoque cualitativo de la investigación en la segunda fase, que trata de relacionar las expectativas de los alumnos sobre el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) y el Método del Caso (MdC) acompañadas del uso de las TIC y con los resultados reales de la aplicación de dichas metodologías en su aprendizaje, teniendo en cuenta las posibles dificultades de implantación. Los resultados se obtienen comprobando si el alumno consigue adquirir las competencias para las que

está diseñado el estudio.

En definitiva, la metodología desarrollada es de naturaleza mixta, es decir cuantitativa, pues se obtienen datos sobre la opinión, uso y expectativas hacia la Acción Tutorial y del Tele–Aprendizaje, recogiendo y analizando la información con las estrategias, herramientas e instrumentos propios de este enfoque (encuestas), y por otra parte es cualitativa, obteniéndose la valoración de la adquisición de competencias con la aplicación de nuevos métodos educativos acompañados de las TIC.

La recogida de información se ha desarrollado a través de un proceso sistemático y estructurado que permite cuantificar la realidad y determinar las posibles relaciones causales que se produzcan y la intensidad de las mismas. (Arnal, Del Rincón y Latorre, (1996)).

El trabajo de investigación realizado en esta tesis se ha estructurado por fases, por lo que a la hora de desarrollar, tanto el diseño como la muestra y los instrumentos que se utilizan, se ha desglosado en dos fases para que la redacción del trabajo realizado resulte lo más clara posible. Las citadas fases se explican con detenimiento en los siguientes apartados relativos al marco metodológico.

Fase 1 (Metodología Cuantitativa), en la que a través de unos cuestionarios se analiza y establece un modelo de Acción Tutorial y la aplicación de las TIC a la enseñanza. El proceso de realización ha sido:

- Diseño del estudio: objetivos y metodología
- Selección de la muestra.
- Selección de instrumentos para recoger los datos.
- Elaboración de la primera versión del cuestionario.
- Validación por expertos.
- Elaboración de la versión definitiva.
- Aplicación del cuestionario
- Recopilación de información a través de varios instrumentos.
- Análisis de datos
- Conclusiones

Fase 2 (Metodología Cualitativa), en la que se desarrolla un modelo experimental para evaluar las mejoras, tanto de rendimiento como de adquisición de competencias, utilizando el ABP y el MdC acompañados de las TIC en el proceso de

enseñanza – aprendizaje como modelo de Acción Tutorial. El proceso se ha realizado del siguiente modo:

- Diseño del estudio: objetivos y metodología.
- Selección de la muestra.
- Registro de datos de la muestra.
- Selección de instrumentos para recoger los datos.
- Elaboración de ejercicios prácticos y casos.
- Aplicación de los casos y problemas.
- Recopilación de información a través de varios instrumentos.
- Análisis de datos.
- Conclusiones.

3.1.1.Muestra

El primer paso consiste en la determinación de la población objeto de estudio. Así, para Pardo y Ruiz (2002), la población o universo es un conjunto de elementos que poseen una o más características específicas en común, es decir, el conjunto total de elementos a estudiar. Dicha población queda definida cuando esas características compartidas se hacen explícitas.

La elección de la muestra condiciona la validez del proceso estadístico y la interpretación de los resultados. La elección de la muestra debe hacerse de modo aleatorio, ya que este es el que tiene mayor rigor científico. En las investigaciones de ámbito educativo es prácticamente imposible poder realizar la elección de la muestra de este modo.

La muestra elegida para la Fase 1 de la investigación tiene las características de representatividad de la población universitaria, de carácter probabilístico y no aleatoria, ya que deben ser alumnos que estén matriculados en la UPM, en la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Civil y en concreto estar cursando, al menos, alguna de las siguientes asignaturas:

- Caminos I, asignatura impartida en el primer semestre. Titulación de Ingeniería Técnica de Obras Públicas (ITOP).
- Caminos II, asignatura impartida en el segundo semestre. Titulación de Ingeniería Técnica de Obras Públicas (ITOP).
- Aforos y Ordenación del Tráfico, asignatura impartida en el primer

semestre. Titulación de Ingeniería Técnica de Obras Públicas (ITOP).

- Caminos, asignatura impartida en el primer semestre. Titulación de Ingeniería Civil (Graduado IC).

Se ha decidido tomar como muestra a los alumnos de estas asignaturas ya que en los últimos años se han estado alcanzando unas tasas de aprobados muy bajas, del entorno del 15%; la media de cada una de las cuatro asignaturas y una tasa de eficiencia (nº de aprobados/nº de presentados) del 25%, también para las cuatro.

La muestra de población que se selecciona para la Fase 2 se compone de alumnos que están matriculados en las asignaturas citadas en el párrafo anterior y que se han presentado de forma voluntaria para practicar los métodos de aprendizaje que se desarrollan en esta fase de la investigación, luego tampoco es una muestra seleccionada de forma aleatoria.

La investigación se lleva a cabo durante los cursos 2009-10, 2010-11, 2011-12 y 2013-14. Durante el curso 2012-13 no se realiza la experiencia ya que no hubo docencia debido a la implantación del nuevo plan de estudios.

Tal y como se ha definido anteriormente, la investigación está estructurada en dos fases, una primera fase en la que a través de unos cuestionarios se realiza y analiza un modelo cuantitativo de Acción Tutorial y la aplicación de las TIC y una segunda fase en la que se desarrolla un modelo cualitativo experimental para evaluar las mejoras, tanto en resultados como en adquisición de competencias, aplicando el ABP y MdC apoyándose en las TIC en el proceso de enseñanza–aprendizaje como herramienta de la Acción Tutorial.

3.1.2. Instrumentos utilizados

En este trabajo se desarrollan unas investigaciones con características de naturaleza y metodología diferenciadas, pues se trata de posibilitar una complementariedad de métodos e instrumentos, que permitan obtener información desde diferentes perspectivas. Para ello, en este estudio se contemplan:

- Dos cuestionarios que se desglosan de la siguiente forma, 17 y 20 preguntas respectivamente cada uno, de las cuales,
 - *Cuestionario Inicial*: Cinco preguntas son de carácter descriptivo de la muestra, diez son preguntas cerradas y dos son de opinión, para valorar las actitudes, expectativas y competencias de los docentes respecto a la Acción Tutorial y a la utilización de las TIC durante el curso académico.

- *Cuestionario Final:* Seis son de carácter descriptivo de la muestra, diez son preguntas cerradas, dos son preguntas abiertas y dos son de opinión, para valorar las actitudes, expectativas y competencias de los docentes respecto a la Acción Tutorial y a la utilización de las TIC durante el curso académico ya acabado.
- Una ficha de registro de datos donde se obtiene información de carácter personal y académica de los alumnos involucrados en la segunda fase de la investigación y se anotan los resultados del aprendizaje.
- Ejercicios de realización individual y semanal, para implementar en las aulas la aplicación del ABP, apoyándose de las TIC como forma de comunicación y obtención de información y Acción Tutorial.
- Casos de ejecución y resolución en grupo y de carácter mensual, para aplicar el MdC en las aulas, con el mismo formato de comunicación que el anterior.

Los instrumentos utilizados en una investigación suelen dar respuesta a las estrategias que van a ser útiles para conseguir llegar a resultados o respuestas para aquello que se propone investigar.

Cuestionarios

El cuestionario es un instrumento complejo y polivalente, sin una estructura definida (Jiménez (2003)) y que debe diseñarse particularmente cada vez que se utiliza. Sus características le permiten ser un instrumento de carácter experimental (cuando se usa para recoger abundante información) o para profundizar en un tema concreto (cuando se centran las preguntas alrededor de un tema concreto). Este tipo de instrumento trata de conocer lo que hacen, opinan o piensan los “*encuestados mediante preguntas realizadas por escrito y que puedan ser respondidas sin la presencia del encuestador*” Buendía et al., (1998). Es un elemento que servirá para obtener información útil acerca de la Acción Tutorial y del Tele-aprendizaje.

Con este instrumento lo que se trata de obtener es información relativa a la población con la que se trabaja, de un modo ordenado, acerca de las variables que se están estudiando en la investigación. Los cuestionarios deben realizarse teniendo en cuenta los aspectos metodológicos. Por un lado el planteamiento de las preguntas debe ser claro y por otro lado las preguntas deben redactarse de tal modo que se sea capaz de conseguir que el alumno conteste las preguntas y no las deje sin contestar.

Para Kerlinger (1997) los cuestionarios cumplen tres propósitos básicos como método dentro de una investigación:

- a. Servir de instrumento exploratorio para poder identificar variables y

relaciones, sugerir hipótesis y dirigir posteriores fases de la investigación.

- b. Ser el instrumento fundamental de la investigación, de manera que los ítems diseñados para medir las variables de la misma se pueda incluir posteriormente en las entrevistas.
- c. Complementar otros métodos, ya que permiten el seguimiento de resultados inesperados, validando otros métodos y profundizando en las razones de las respuestas emitidas por los sujetos.

En esta investigación se ha utilizado la opción de respuesta directa. El procedimiento de elaboración de los cuestionarios se llevó a cabo en diferentes fases:

1. Revisión de la literatura.
2. Redacción de ítems del cuestionario.
3. Validación por expertos.
4. Aplicación de una prueba piloto, que se desarrolla durante el primer curso.
5. Redacción final y disposición de los ítems del cuestionario.

En la investigación se diseñan dos cuestionarios para conocer la opinión de los alumnos respecto a la Acción Tutorial y el uso de las TIC en los procesos de enseñanza–aprendizaje, tanto al comenzar el semestre como al finalizar el mismo. Se les denomina *Cuestionario Inicial* y *Cuestionario Final* respectivamente.

Ambos están constituidos por dos partes muy diferenciadas. En la primera parte las preguntas son para caracterizar la muestra (edad, sexo, residencia, trabajo remunerado, número de veces matriculado en la asignatura,...). En la segunda parte se proponen preguntas específicas sobre la Acción Tutorial y el uso de las TIC en el proceso de enseñanza–aprendizaje.

Cuestionario Inicial

Este cuestionario se realiza al comienzo del semestre, de ahí su nombre. Es un cuestionario que recoge las expectativas que tienen los nuevos alumnos de las asignaturas sobre la Acción Tutorial y el uso de las TIC en el proceso de enseñanza–aprendizaje, así como las opiniones que tienen los alumnos repetidores, desde su experiencia, sobre las dos acciones.

Como ya se ha dicho anteriormente, la primera parte del cuestionario recoge información descriptiva de la muestra, información como,

- Edad, permite justificar diferencias entre las distintas edades.

- Sexo, permite justificar diferencias en las respuestas y resultados en función del sexo.
- Cursos en los que está matriculado, permite conocer la trayectoria del alumno.
- Procedencia del alumnos (Bachillerato, Otra carrera universitaria, COU, FP,...), que permite justificar diferencias en función de la procedencia.
- Si realiza algún tipo de trabajo remunerado, permite conocer en qué medida el alumno va a utilizar las tutorías, ya que normalmente los alumnos que trabajan suelen hacer mayor uso de estas, para suplir, en algunos casos, la falta de asistencia a las clases.
- Número de veces matriculados en la asignatura, se distingue si el alumno es repetidor o no y las expectativas en función de esto que tiene de la Acción Tutorial y el uso de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- La residencia de los alumnos, permite entender la necesidad o no de una mayor orientación académica.

La segunda parte del cuestionario está diseñado con preguntas más específicas sobre la Acción Tutorial y el uso de las TIC en el proceso de enseñanza – aprendizaje. El diseño de esta segunda parte se realiza con una estructura mixta, de preguntas abiertas y cerradas, que responden a los siguientes objetivos:

- Valorar si la Acción Tutorial favorece la relación profesor-alumno.
- Valorar la información recibida hasta ahora por internet.
- Valorar las expectativas y los conocimientos de los alumnos respecto a la Acción Tutorial y el uso de las TIC en el proceso de enseñanza – aprendizaje.
- Conocer su disposición para participar en asignaturas a través de la red, así como su disponibilidad de trabajo (infraestructura, recursos...).
- Valorar la opinión que sobre la Acción Tutorial y el uso de las TIC en el proceso de enseñanza – aprendizaje.
- Valorar si la tele-enseñanza favorece la relación profesor-alumno.
- Valorar la utilización de la Acción Tutorial y de las TIC a la hora de llevar la asignatura al día, mejorar el método de estudio, entender mejor la asignatura, mejorar el rendimiento académico, facilita la

interacción profesor-alumno y ayuda al trabajo en grupo.

Cuestionario final

El cuestionario final muestra hasta qué punto las expectativas del alumnos se han visto satisfechas o no después de haber experimentado el modelo de Acción Tutorial y el uso de las TIC en el proceso de enseñanza–aprendizaje.

Los cuestionarios se realizan al finalizar el semestre y siempre antes de realizar la evaluación para que estos no se vean afectados por los resultados de la misma.

La estructura del cuestionario es la misma que la del Cuestionario Inicial, una primera parte con una serie de preguntas de carácter general, para identificar la muestra, y una segunda parte, con preguntas cerradas y abiertas, en la que se mide el grado de satisfacción de los alumnos sobre la Acción Tutorial y el uso de las TIC en el proceso de enseñanza – aprendizaje.

La primera parte del cuestionario recoge información descriptiva de la muestra, información como,

- Edad, permite justificar diferencias entre las distintas edades.
- Sexo, permite justificar diferencias en las respuestas y resultados en función del sexo.
- Cursos en los que está matriculado, permite conocer la trayectoria del alumno.
- Procedencia del alumnos (Bachillerato, Otra carrera universitaria, COU, FP,...), que permite justificar diferencias en función de la procedencia.
- Si realiza algún tipo de trabajo remunerado, permite conocer en qué medida el alumno va a utilizar las tutorías, ya que normalmente los alumnos que trabajan suelen hacer mayor uso de estas, para suplir, en algunos casos, la falta de asistencia a las clases.
- Número de veces matriculados en la asignatura, se distingue si el alumno es repetidor o no y las expectativas en función de esto que tiene de la Acción Tutorial y el uso de las TIC en el proceso de enseñanza–aprendizaje.

La segunda parte del cuestionario está diseñado con preguntas más específicas sobre la opinión que tienen de la Acción Tutorial y el uso de las TIC en el proceso de enseñanza – aprendizaje una vez finalizado el curso. El diseño de esta segunda parte se realiza con una estructura mixta, de preguntas abiertas y cerradas,

que responden a los siguientes objetivos:

- Valorar la opinión sobre las tutorías, en cuanto a la frecuencia con que las utilizan, el uso que hacen de ellas.
- Valorar la información recibida hasta ahora por internet.
- Valorar las expectativas y los conocimientos de los alumnos respecto a la Acción Tutorial y el uso de las TIC en el proceso de enseñanza – aprendizaje.
- Valorar la opinión sobre la Acción Tutorial y el uso de las TIC en el proceso de enseñanza – aprendizaje.
- Valorar las actitudes que hacen que el alumno acuda a las tutorías.
- Valorar si la tele-enseñanza favorece la relación profesor-alumno.
- Valorar el utilización de la Acción Tutorial y de las TIC a la hora de llevar la asignatura al día, integrarse en la escuela, mejorar el método de estudio, entender mejor la asignatura, mejorar el rendimiento académico, facilita la interacción profesor-alumno y ayuda al trabajo en grupo.

En el anexo 1 “*Instrumentos Utilizados*” se incluye copia de los cuestionarios inicial y final.

Registro de datos

La ficha de registro de datos se realiza con los alumnos voluntarios que deciden realizar la segunda fase de la investigación.

La ficha consta de tres partes,

1. Dedicada a recoger datos personales del alumno.
2. Se recogen los datos académicos, así como una serie de preguntas con las que se analiza la opinión del alumno sobre la Acción Tutorial y el uso de las TIC en el proceso de enseñanza–aprendizaje y los resultados del aprendizaje desarrollado en esta investigación.
3. En la que se anotan los resultados obtenidos del aprendizaje, tanto desde el punto de vista de resultados como desde la adquisición de competencias.

La ficha incluye un espacio para incluir una fotografía, con el fin de que el profesor pueda identificar al alumno cuando se implemente el proceso de tele-enseñanza (se adjunta en el Anexo 1).

Ejercicios basados en el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)

El desarrollo de la metodología del ABP puede seguir unas fases determinadas. A continuación (Figura 3-1) se muestra la aportación que hacen del proceso Morales y Landa (2004) respecto del desarrollo de este.

Figura 3-1. Desarrollo del proceso de ABP. Fuente: Morales y Landa, 2004

Lo que se busca en el paso 1, *Lectura y análisis del problema*, es que los alumnos entiendan el problema e identifiquen lo que les está solicitando. En los pasos del 2 al 5 es el momento en que el alumno toma conciencia de a que se está enfrentando. En el paso 3 el alumno echa mano de aquellos conocimientos que posee y que cree que tendrá que utilizar para resolver el problema. El paso 4 es el momento en el que es consciente de que hay conocimientos que no sabe y que necesita aprender para solucionar el problema. El paso en el que el alumno debe plantear como va a solucionar el problema es el paso 5, para posteriormente poder

definir con claridad, como va a resolver el problema en el paso 6. El paso 7 es en el que el alumno debe centrarse en estudiar y adquirir todos los conocimientos que ha descubierto en los pasos anteriores que necesita para poder resolver el problema. Y por último, el paso 8, el alumno resuelve el problema y presenta los resultados.

Una vez finalizado el proceso, este vuelve a comenzar con un nuevo planteamiento de otro problema.

En el ABP los roles del alumno y del profesor cambian respecto a los métodos tradicionales de enseñanza, en este caso los roles son los que se muestran a continuación en la Tabla 3-1:

En el caso concreto de la investigación, una vez compuestos los grupos de alumnos voluntarios, se proponen problemas (incluidos en el anexo 2 “*Problemas propuestos*” del presente documento), por medio de la plataforma web, que disponía el Departamento de Ingeniería Civil: Infraestructura del Transporte, en los primeros años del estudio y a través de la plataforma Moodle en los últimos años, para que fueran resueltos de forma individual y con una frecuencia semanal.

Tabla 3-1. Rol del Profesorado y papel de los alumnos. Fuente: Servicio de Innovación educativa de la UPM

ROLES	
ALUMNO	PROFESOR
Asumir su responsabilidad ante el aprendizaje	Dar un papel protagonista al alumno en la construcción de su aprendizaje
Ser autónomo en el aprendizaje (buscar información, contrastarla, comprenderla, aplicarla, etc.)	Ser consciente de los logros que consiguen sus alumnos
Saber pedir ayuda	Ser un facilitador del aprendizaje, acudiendo a los alumnos cuando le necesitan y que les ofrece información cuando la necesitan
Compartir información y aprender de los demás	El papel principal es ofrecer a los alumnos diversas oportunidades de aprendizaje
Pedir orientación cuando lo necesite.	Ayudar a sus alumnos a que piensen críticamente orientando sus reflexiones y formulando cuestiones importantes
Disponer de las estrategias necesarias para planificar, controlar y evaluar los pasos que lleva a cabo en su aprendizaje	Realizar sesiones de tutoría con los alumnos.

Método del caso (MdC)

El método del caso proporciona a los alumnos la posibilidad de adquirir un entendimiento mucho más general de los problemas que se pueden encontrar y de ayudarles a desarrollar habilidades y destrezas para su solución y aplicarlas en su vida laboral.

Analizando la bibliografía existente, se encuentra como Martínez y Musitu (1995) hacen una categorización de los casos en función de los objetivos de aprendizaje que los alumnos deberán lograr.

- a. Casos centrados en el estudio de descripciones: en estos procesos se procura que los alumnos observen, identifiquen y describan los puntos clave de la situación dada y que puedan debatir y reflexionar con los compañeros las distintas formas de abordar la situación. En este caso, sólo se pide a los alumnos que realicen el análisis del problema y de sus variables. No se les pide que resuelvan el problema.
- b. Casos de resolución de problemas: Este tipo de casos se requiere que los alumnos, después de analizar el problema, valoren la decisión tomada por el protagonista del caso o tomen ellos la decisión justificada que crean más adecuada. Esta tipología de casos se subdivide en tres subgrupos:
 - **Casos centrados en el análisis crítico de toma de decisiones descritas**: los alumnos deben valorar y emitir un juicio crítico sobre las decisiones que han tomado los protagonistas del caso.
 - **Casos centrados en generar propuestas de toma de decisiones**: los alumnos deben encontrar una posible solución para la situación descrita, tras el análisis de la misma. Es importante que los alumnos tomen decisiones que se puedan llevar a la práctica. Si no se pueden llevar a la práctica, la solución al caso no es correcta.
 - **Casos centrados en la simulación**: además de buscar que los alumnos analicen las variables que intervienen en la situación se pretende que formen parte del desarrollo del caso, representándolo. Además de intentar conocer qué ocurre en dicha situación, serán los protagonistas de la misma convirtiéndose en los personajes del caso propuesto.

La metodología que se aplicará en esta investigación es la de Casos de Resolución de Problemas, Centrados en Generar Propuestas de Toma de Decisiones. Las fases, adaptadas a la situación del centro, para trabajar con este tipo de casos (Figura 3-2), según Martínez y Musitu (1995), son las que exponen a

continuación,

1. Leer, estudiar y comprender el caso.
2. Analizar las distintas variables que se exponen en la documentación que se proporciona.
3. Identificar si la información expuesta es suficiente.
4. Describir y detectar los puntos fuertes y débiles del caso.
5. Analizar cada problema detectando y generar alternativas de solución.
6. Estudiar cada una de las alternativas de solución para poder elegir la más viable.
7. Implementar la decisión.
8. Orientar el cómo se llevará a cabo la evaluación de la solución elegida.

La investigación propuesta en este documento se ha llevado a cabo con los mismos alumnos voluntarios descritos en el apartado anterior, planteando casos mensualmente con el mismo formato de comunicación que en el ABP.

Figura 3-2. Fases de Casos de Resolución de Problemas Fuente: Elaboración propia

3.2. Aplicación de los Instrumentos y Recogida de datos

En este apartado se muestra cómo se ha realizado el proceso. Se es consciente de que no es posible realizar una exposición de un proceso como este de forma rígida y sistemática. Por lo que se va a tomar como guía el trabajo realizado por Rodríguez, Gil y García (1999) al respecto, en el sentido de establecer unas fases que no tienen una línea divisoria entre ellas, enfatizar con ellas el carácter continuo del proceso y dar relevancia a la toma de decisiones de forma constante a lo largo del proceso.

En la Figura 1-1 mostrada en apartados anteriores, se refleja un esquema del proceso, basado en los aspectos fundamentales con respecto a cada una de las fases de la investigación para después detallar cómo se va a realizar la investigación objeto de esta tesis.

Seguidamente se pasa a exponer la aplicación de los instrumentos utilizados sobre la muestra y la recogida de datos, de forma secuencial tal y como refleja la Figura 1-1.

3.2.1.Fase 1. Metodología Cuantitativa

En la primera fase de la investigación se ha realizado el *Cuestionario Inicial* a los alumnos, del curso 2009-10, al comienzo del semestre. Se efectúa a todos los alumnos que asisten a las clases regladas, tanto en el turno de mañana como en el de tarde, por lo que se obtienen datos de dos grupos por asignatura, salvo de la asignatura de Aforos y Ordenación del Tráfico que sólo se imparte docencia en el turno de mañana.

Antes de comenzar el cuestionario se facilitan a los alumnos las indicaciones pertinentes para que puedan efectuar de forma correcta las respuestas de las preguntas. Mientras que los alumnos rellenan el cuestionario siempre está presente un profesor, que aclara aquellas dudas que hayan podido surgir y que les indica la importancia que tienen sus respuestas.

Cuando los alumnos finalizan los cuestionarios se les informa de cómo se van a realizar las tutorías durante el curso animándoles a que hagan uso de ellas, no sólo cuando se aproximan las fechas de los exámenes.

Una vez finalizado este primer proceso, con los datos obtenidos del cuestionario, se efectúa una evaluación del cuestionario por expertos. Resultando de

esta, las siguientes modificaciones sobre el cuestionario:

- *Corregir posibles errores tipográficos.*
- *Corregir posibles utilizaciones inadecuadas de verbos en infinitivo.*
- *Eliminar el 0 como valor en la escala de respuesta.*
- *Añadir nuevos ítems a las preguntas con respuesta múltiple.*

Una vez que se concluye la validación, y después de comprobar que las modificaciones aportadas por los expertos se han realizado, se prepara el cuestionario que se utilizará en los siguientes cursos de la investigación como definitivo.

Durante los siguientes cursos en los que se desarrollará la investigación; 2010-11 y 2011-12, se empleará el cuestionario validado por los expertos. El proceso de cómo y cuándo se ha efectuado el cuestionario por parte de los alumnos de estos cursos, se realiza de la misma forma indicada en la primera parte de este apartado.

Durante el curso además de analizar la información obtenida del cuestionario inicial, se pone en marcha una fuerte Acción Tutorial, basándose en la información obtenida del cuestionario. Asimismo se implementan los procedimientos educativos que se van a desarrollar en la fase 2 de la investigación (ABP y MdC).

El *Cuestionario final* se realiza al final del semestre. Se efectúa a los alumnos que asisten a las clases regladas y en las mismas condiciones que el cuestionario inicial. Normalmente el número de alumnos encuestados resulta menor, pues en estas fechas, finales del semestre, la asistencia de los alumnos a clase es considerablemente menor debido a la carga de trabajo que acumulan.

El cuestionario se efectúa antes de la realización del examen para que el resultado de este no afecte a los resultados del mismo.

Al igual que el cuestionario inicial, una vez que los alumnos rellenan el correspondiente al del curso 2009-10, el documento es analizado por expertos que pueden sugerir entre otras modificaciones del tipo:

- *Corregir algún error tipográfico.*
- *Eliminar el 0 como valor en la escala de respuesta.*

Del mismo modo que en el caso anterior, la investigación se desarrolla en los siguientes cursos utilizando el cuestionario validado por los expertos.

3.2.2.Fase 2. Metodología Cualitativa

En los días siguientes a la realización del cuestionario inicial se solicitan en clase alumnos voluntarios para trabajar en un grupo experimental de Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) y Aprendizaje Basado en el Método del Caso (MdC) apoyándose en las TIC.

En el momento que se solicitan los alumnos voluntarios se les informa del alcance y objetivos de la experiencia, el tipo de trabajo que tendrán que realizar y el tiempo que le tendrán que dedicar, de modo que los alumnos estén totalmente informados del esfuerzo que tendrán que hacer al participar en la experiencia.

Una vez compuestos los grupos se recogen los datos de los alumnos, mediante el Registro de Datos, a través de una ficha en la que se incluyen datos personales y académicos, como ya se ha descrito en un apartado anterior.

Los grupos de alumnos voluntarios se agruparán como describe a continuación para cada una de las asignaturas implicadas en la investigación:

- 24 alumnos en los grupos de la asignatura de Caminos I.
- 16-21 alumnos en los grupos de la asignatura de Caminos II.
- 10 alumnos en los grupos de la asignatura de Aforos y Ordenación del Tráfico. El número de alumnos no es tan elevado como en las otras asignaturas ya que se trata de una asignatura de especialidad y los grupos de matrícula son bastante más reducidos que en las otras asignaturas.
- 9 alumnos en el grupo de la asignatura de Caminos. El número de alumnos de este grupo también es reducido si se compara con las dos primeras, el motivo en este caso es que el curso 2013-14 es el primer año de docencia de la asignatura y aunque es de carácter obligatoria el número de alumnos matriculados no ha sido muy alto.

Una vez compuestos los grupos de alumnos voluntarios se les informa, ya de forma más detallada, de cuáles son las actividades que van a realizar, el tiempo del que van a disponer para desarrollar en cada una de ellas, cuales son de carácter individual y cuáles de carácter grupal.

Figura 3-3. Modo y tipo de trabajo de la Fase 2.1. ABp. Fuente: Elaboración propia

Llegado el punto en que la información es completa y la motivación es máxima, se comienza con la ejecución de la parte primera de la Fase 2 de la investigación, que consiste en poner en marcha el ABP mediante la proposición de ejercicios/problemas (incluidos en el anexo 4 del presente documento), a través de la plataforma web desarrollada por el Departamento de Ingeniería Civil: Infraestructura del Transporte (Figura 3-4), en los primeros años del estudio y a través de la plataforma Moodle (Figura 3-5) en los últimos años, para que sean resueltos de forma individual y con una frecuencia semanal (Figura 3-3).

Figura 3-4. Web del Departamento de Ingeniería Civil: Infraestructura del Transporte. Fuente: DICIT

Figura 3-5. Plataforma Moodle. Fuente: Moodle UPM

Todos los problemas se proponen, se recogen y son corregidos vía e-mail. Se proponen los problemas cada lunes y el plazo máximo para entregarlos resueltos será del lunes siguiente. Durante la semana los alumnos pueden preguntar dudas sobre el problema, solicitar la bibliografía necesaria para resolverlo, solicitar confirmación del tutor de las decisiones tomadas para la resolución,...siempre a través de la plataforma web, con el fin de implementar el uso de las TIC en el día a día universitario.

La propuesta de ejercicios se realiza en semanas alternas de forma que los alumnos realicen seis ejercicios teórico/prácticos con este proceso metodológico durante el semestre.

Simultáneamente a la práctica anterior, pero con una frecuencia mensual, se proponen casos para resolver conjuntamente entre los alumnos voluntarios, desarrollando de este modo la competencia del trabajo en grupo (Figura 3-6).

Figura 3-6. Modo y tipo de trabajo de la Fase 2.2. MdC. Fuente: Elaboración propia

Las etapas que definen el desarrollo de la segunda parte de la Fase 2 de la investigación son las siguientes:

- Se proponen a través de la plataforma web, casos que normalmente consistieron en situaciones reales o bien ejercicios prácticos propuestos en exámenes de cursos anteriores.
- Se deja el tiempo necesario para organizar ideas, evaluar la información de que se dispone, evaluar si es necesario adquirir formación complementaria y generar una estrategia de solución. Todo este proceso se realiza de forma individual.
- Una vez discurrido el tiempo estimado por el profesor para desarrollar el punto anterior, estimado en una semana, se reúne el grupo junto con el tutor, y de forma conjunta se identifican los puntos prioritarios para entender el problema, de manera que en esta reunión surjan preguntas sobre puntos que se desconocían o no se conocían en su totalidad.
- En este punto, e intentando que los alumnos participen de forma activa, el

tutor debe haber resuelto todos los puntos desconocidos que no permitían avanzar hacia la solución final del caso. Intentando abrir así un proceso de discusión de todo el grupo que ayuda a clarificar los conceptos y mejorar las perspectivas de solución del caso propuesto.

- Una vez puestas en común, y solucionadas todas las dudas, se comienza a trabajar de forma colectiva en la resolución del caso.
- A partir de aquí, el tutor vigila y orienta la resolución del caso, por parte de los alumnos a través de las plataformas citadas anteriormente, de forma que se cumplan los objetivos de aprendizaje.
- A lo largo de un mes, contado desde el día que se les proporciona el caso, los alumnos deben tener resuelto el caso y hacérselo llegar al tutor por medio de la plataforma web.

Todas estas actividades deberán estar siempre guiadas mediante el modelo de sistema de tele-enseñanza, ya que durante todo el desarrollo del proceso los alumnos están tutorizados de forma virtual a través de todos los recursos web actuales disponibles.

La propuesta de casos, como ya se ha mencionado anteriormente, se ha realizado con una frecuencia mensual de manera que los alumnos desarrollen cuatro casos prácticos con este proceso metodológico durante el semestre.

Una vez finalizado el semestre los alumnos se examinarán de la asignatura a través del mismo método que el resto de los alumnos matriculados en las asignaturas en las que se ha realizado la investigación.

3.3. Método de análisis de datos.

En este apartado se trata de describir cuales van a ser los procesos metodológicos del análisis de las técnicas descritas en los apartados anteriores con el fin de poder desarrollar un adecuado análisis de datos y la obtención de resultados concluyentes. Como ya se ha mencionado en apartados anteriores el desarrollo de la investigación se divide en dos fases metodológicamente distintas, la primera de ellas con carácter cuantitativo y la segunda con carácter cualitativo.

3.3.1.Fase 1. Metodología Cuantitativa

Debido al número elevado de datos que se espera manejar, se emplearán hojas de cálculo Excel para llevar a cabo una base de datos sobre la que desarrollar

un análisis estadístico.

El análisis se lleva a cabo en las siguientes fases:

1. Análisis comparativo del Cuestionario Inicial de la Asignatura de Caminos I en los cursos 2009-10, 2010-11 y 2011-12.
2. Análisis comparativo del Cuestionario Inicial de la Asignatura de Caminos II en los curso 2009-10, 2010-11 y 2011-12.
3. Análisis comparativo del Cuestionario Inicial de la Asignatura de Aforos y Ordenación del Tráfico en los curso 2009-10, 2010-11 y 2011-12.
4. Análisis comparativo del Cuestionario Inicial de la Asignatura de Caminos en el curso 2013-14.
5. Análisis comparativo del Cuestionario final de la Asignatura de Caminos I en los cursos 2009-10, 2010-11 y 2011-12.
6. Análisis comparativo del Cuestionario final de la Asignatura de Caminos II en los curso 2009-10, 2010-11 y 2011-12.
7. Análisis comparativo del Cuestionario final de la Asignatura de Aforos y Ordenación del Tráfico en los curso 2009-10, 2010-11 y 2011-12.
8. Análisis comparativo del Cuestionario final de la Asignatura de Caminos en el curso 2013-14.
9. Análisis comparativo entre los Cuestionarios inicial y final de la Asignatura de Caminos I.
10. Análisis comparativo entren los Cuestionarios inicial y final de la Asignatura de Caminos II.
11. Análisis comparativo entre los Cuestionarios inicial y final de la Asignatura de Aforos y Ordenación del Tráfico.
12. Análisis comparativo entren los Cuestionarios inicial y final de la Asignatura de Caminos.

Los análisis comparativos de cada uno de los cuestionarios se realiza siguiendo los siguientes pasos:

1. Análisis respecto a las características personales de los sujetos.
2. Análisis de las respuestas de cada una de las preguntas que se han efectuado en cada uno de los cuestionarios.
3. Análisis comparativo de las preguntas del cuestionario inicial que se repiten en el final.

Para el análisis de datos se emplea la Estadística descriptiva, histogramas y representaciones gráficas.

3.3.2.Fase 2. Metodología Cualitativa

En este caso el análisis que se debe realizar es un análisis cualitativo del trabajo realizado por los alumnos.

Además de la resolución correcta o no del ejercicio propuesto, se observa si el alumno ha adquirido las competencias que cada uno de los procesos metodológicos que se han utilizado debe de dotarle.

En el caso del ABP, las competencias que se han tenido en cuenta son las que Díaz (2006); Hernández, Catalán y Lacuesta (2006); Gil, Baños, Alías y Gil (2007) piden que se reflexionen sobre ellas, que son:

- Ca1: Capacidad de análisis y síntesis.
- Ca2: Capacidad de organización y planificación.
- Ca3: Manejo de ordenador como herramienta.
- Ca4: Comunicación oral y escrita.
- Ca5: Capacidad crítica y autocrítica.
- Ca6: Trabajo autónomo.
- Ca7: Capacidad de aprender.
- Ca8: Toma de decisiones.

Los resultados del aprendizaje y las competencias que cada alumno adquiere se registran en la ficha de registro de datos del alumno.

En cuanto a las competencias y capacidades que los alumnos deben de ir adquiriendo con la implantación del MdC son las que el Servicio de Innovación Educativa de la UPM (2008) detalla, que son:

- Cm1: Gestión de la información.
- Cm2: Anticipar y evaluar el impacto de las decisiones adoptadas.
- Cm3: Disponer de conocimientos generales para el aprendizaje, vinculados a la materia y vinculados al mundo profesional.
- Cm4: Habilidades intelectuales.
- Cm5: Habilidades de comunicación.

- Cm6: Habilidades de organización y de gestión personal.
- Cm7: Actitudes y valores del desarrollo profesional (autonomía, flexibilidad, etc.) y valores de compromiso personal (responsabilidad, iniciativa, etc.).
- Cm8: Trabajo autónomo y trabajo en grupo.

Al igual que el ABP, se ha dado la misma importancia a la resolución del caso está bien desarrollada que al número de competencias que han adquirido los alumnos con la aplicación del MdC.

El análisis se lleva a cabo en las siguientes fases:

1. Análisis comparativo de los resultados obtenidos por los alumnos acogidos al grupo de investigación y el resto de alumnos de la Asignatura de Caminos I en los cursos 2010-11, 2011-12 y 2013-14.
2. Análisis comparativo de los resultados obtenidos por los alumnos acogidos al grupo de investigación y el resto de alumnos de la Asignatura de Caminos II en los curso 2010-11, 2011-12 y 2013-14.
3. Análisis comparativo de los resultados obtenidos por los alumnos acogidos al grupo de investigación y el resto de alumnos de la Asignatura de Aforos y Ordenación del Tráfico en los curso 2010-11, 2011-12 y 2013-14.
4. Análisis comparativo de los resultados obtenidos por los alumnos acogidos al grupo de investigación y el resto de alumnos de la Asignatura de Caminos en el curso 2013-14.
5. Valoración cualitativa de las competencias adquiridas en los procesos de ABP y MdC de los alumnos acogidos al grupo de investigación de la asignatura de Caminos I en los cursos 2010-11, 2011-12 y 2013-14.
6. Valoración cualitativa de las competencias adquiridas en los procesos de ABP y MdC de los alumnos acogidos al grupo de investigación de la asignatura de Caminos II en los cursos 2010-11, 2011-12 y 2013-14.
7. Valoración cualitativa de las competencias adquiridas en los procesos de ABP y MdC de los alumnos acogidos al grupo de investigación de la asignatura de Aforos y Ordenación del Tráfico en los cursos 2010-11, 2011-12 y 2013-14.
8. Valoración de las competencias adquiridas en los procesos de ABP y MdC de los alumnos acogidos al grupo de investigación de la asignatura de Caminos en el cursos 2013-14.

Para el análisis de datos se emplea la Estadística descriptiva, histogramas y representaciones gráficas.

Capítulo 4

RESULTADOS Y ANÁLISIS DE DATOS

4. RESULTADOS Y ANÁLISIS DE DATOS

En este capítulo de la investigación se van analizar los resultados recogidos en cada una de las fases que las que se divide la investigación.

Se desarrollan investigaciones con características de naturaleza y metodología diferenciadas en el presente trabajo, pues se trata de posibilitar una complementariedad de métodos e instrumentos, que permitan obtener información desde diferentes perspectivas.

La primera fase de la investigación lleva a cabo un enfoque cuantitativo, ya que se realiza un estudio de carácter descriptivo, con una serie de cuestionarios, para valorar la opinión que tienen los alumnos acerca de la Acción Tutorial y de los procesos de Tele-Enseñanza.

Asimismo existe un enfoque cualitativo de la investigación en la segunda fase, que trata de relacionar las expectativas de los alumnos sobre el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) y el Método del Caso (MdC) acompañadas del uso de las TIC y con los resultados reales de la aplicación de dichas metodologías en su aprendizaje, teniendo en cuenta las posibles dificultades de implantación. Los resultados se obtienen comprobando si el alumno consigue adquirir las competencias para las que está diseñado el estudio.

En definitiva, la metodología desarrollada es de naturaleza mixta, es decir **cuantitativa**, pues se obtienen datos/valores sobre la opinión, uso y expectativas hacia la Acción Tutorial y del Tele-Aprendizaje, recogiendo y analizando la información con las estrategias, herramientas e instrumentos propios de este enfoque (encuestas), y por otra parte es **cualitativa**, obteniéndose la valoración de la adquisición de competencias con la aplicación de nuevos métodos educativos acompañados de las TIC.

Para ello, en este estudio se han contemplado:

- Dos cuestionarios, uno inicial y otro final.
- Una ficha de registro de datos.
- Ejercicios de realización individual y semanal, para implementar en las aulas la aplicación del Aprendizaje Basado en Problemas, apoyándose de las TIC como forma de comunicación y obtención de información y Acción Tutorial.
- Casos de ejecución y resolución en grupo y de carácter mensual, para aplicar el Método del Caso en las aulas, con el mismo formato de comunicación que el anterior.

En primer lugar se va a realizar una caracterización de las muestras con las que se ha trabajado en cada uno de los procesos metodológicos que se han desarrollado. Una vez que se tiene conocimiento de la muestra se va a desarrollar el estudio de los resultados obtenidos mediante los instrumentos que se han aplicado.

4.1. Caracterización de la muestra

La muestra está formada por alumnos de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Civil de la Universidad Politécnica de Madrid. La investigación se ha llevado a cabo desde el curso 2009-10 hasta el 2013-14, ambos inclusive, realizándose esta en dos fases, tal y como se ha desarrollado en el capítulo de “*Metodología de la Investigación*”.

A continuación se pasa a caracterizar la muestra en cada una de las fases.

4.1.1.Fase 1. Metodología Cuantitativa

La muestra elegida para esta Fase de la investigación tiene las características de representatividad de la población universitaria, de carácter probabilístico y no aleatoria, ya que son alumnos que están matriculados en la UPM, en la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Civil y en concreto están cursando, al menos, de alguna de las siguientes asignaturas:

- Caminos I, asignatura impartida en el primer semestre. Titulación de Ingeniería Técnica de Obras Públicas (ITOP).
- Caminos II, asignatura impartida en el segundo semestre. Titulación de Ingeniería Técnica de Obras Públicas (ITOP).
- Aforos y Ordenación del Tráfico, asignatura impartida en el primer semestre. Titulación de Ingeniería Técnica de Obras Públicas (ITOP).
- Caminos, asignatura impartida en el primer semestre. Titulación de Ingeniería Civil (Graduado IC).

Tamaño de la muestra

La muestra se ha clasificado por asignaturas, quedando distribuida tal y como se puede observar en la Tabla 4-1 que a continuación de incluye.

Tabla 4-1. Distribución de la muestra por asignaturas en la Fase 1

	Cuestionario Inicial	Cuestionario Final
Aforos	66	55
Caminos I	250	235
Caminos II	223	236
Caminos	82	82
Totales	633	608

1231 Encuestas

Cabe destacar que el tamaño de la muestra se considera más que representativo, ya que se han realizado más de mil doscientos encuestas y no se ha encontrado ninguna otra investigación en la que el tamaño de muestra sea tan amplia.

Sexo

Como se puede apreciar en el Gráfico 4-1, las muestras responden a una población donde domina el porcentaje de hombres, 67%, frente al de mujeres, 31%, siendo este resultado lógico ya que la población de la UPM responde al mismo reparto.

Gráfico 4-1. Distribución por sexo Fase 1

Edad

Se observa en el Gráfico 4-2 que la mayor parte de la muestra se encuentra representada con edades de entre veintiún y veinticuatro años, obteniéndose valores máximos para las edades de veintidós años, 28,7%, y veintitrés años, 23.8%.

Gráfico 4-2. Distribución por edad. Fase 1

Estudios previos

En el

Gráfico 4-3 se observa que alrededor del 90 % de los alumnos de la muestra proceden de Bachillerato, lo que indica que la muestra es homogénea desde el punto de vista de la formación adquirida con anterioridad a los estudios universitarios.

Gráfico 4-3. Estudios previos. Fase 1

Distribución por curso

Observando el Gráfico 4-4 se aprecia que con independencia de la asignatura en la que estén matriculados los alumnos, en torno a un 40% de ellos está cursando estudios en el segundo y tercer curso.

Gráfico 4-4. Distribución por curso en el que están matriculados. Fase 1

Número de veces matriculado en la asignatura

En general, más del 50 % se matricula de las asignaturas por primera vez, como se observa en el Gráfico 4-5.

Gráfico 4-5. Número de veces matriculados en las asignaturas. Distribución por asignaturas. Fase 1

Analizados los datos anteriores, se puede indicar que la muestra de alumnos con los que se ha realizado la Fase 1 de la investigación son en su mayoría varones, de edades entre veintiún y veinticuatro años, que proceden de Bachillerato, que están cursando segundo y tercer curso y que un 50% es la primera vez que se

matricula de la asignatura.

4.1.2. Fase 2. Metodología Cualitativa

La muestra de población que se selecciona para esta Fase se compone de alumnos que están matriculados en las asignaturas citadas en el párrafo anterior y que se han presentado de forma voluntaria para practicar los métodos de aprendizaje que se desarrollan en esta fase de la investigación, luego tampoco es una muestra seleccionada de forma aleatoria.

La investigación se ha llevado a cabo durante los cursos 2010-11, 2011-12 y 2013-14. Durante el curso 2012-13 no se realiza la experiencia ya que no hubo docencia debido a la implantación del nuevo plan de estudios.

Tamaño de la muestra

Tabla 4-2. Distribución de la muestra Fase 2

Aforos	45
Caminos I	96
Caminos II	78
Caminos	9
Total	228

El tamaño de la muestra se considera suficientemente representativo, dado que el número de grupos y alumnos con los que se ha trabajado es amplio y con representatividad (Tabla 4-2).

Sexo

Como se puede apreciar en el Gráfico 4-6, el porcentaje de hombres es muy superior al de mujeres, al igual que ocurría en la Fase 1. Se supone que debido a que la población de la UPM, en su mayoría, también destaca el sexo masculino.

Gráfico 4-6. Distribución por sexo Fase 2

Estudios previos

Los alumnos que han participado en la Fase 2 en su mayoría provienen de Bachillerato, siendo los que proceden de otros estudios previos menos del 10% de la muestra, tal y como muestra el Gráfico 4-7.

Gráfico 4-7. Estudios previos Fase 2 Número de veces matriculado en la asignatura

En este caso, para las asignaturas de Caminos I y Caminos II, se dispone de alumnos que, en igual medida, están matriculados por primera y segunda vez, entorno al 40 %. Mientras que en Aforos y Ordenación del Tráfico el 60% de los alumnos son de primera matrícula.

RESULTADOS Y ANÁLISIS DE DATOS

En la asignatura de Caminos del nuevo plan de estudios sólo poseía alumnos que era el primer año que se matriculan de la signatura ya que era el primer año en el que se impartía docencia de la misma.

En el Gráfico 4-8 se puede observar con detalle esta distribución de alumnos.

Gráfico 4-8. Número de veces matriculado en la asignatura. Fase 2

Al igual que la muestra de la Fase 1, la muestra con la que se ha desarrollado la investigación de la Fase 2 está formada mayoritariamente por varones, con estudios previos de bachillerato y, en su gran mayoría, es la primera o segunda vez que se matriculan de las asignaturas.

4.2. Desarrollo Fase 1. Metodología Cuantitativa

Debido al número elevado de datos que se ha manejado, se han empleado hojas de cálculo Excel para llevar a cabo una base de datos sobre la que desarrollar un análisis estadístico, se adjuntan en el anexo 3 las hojas de cálculo junto con los gráficos elaborados para realizar el análisis de los datos obtenidos.

El análisis se lleva a cabo en las siguientes fases:

1. Análisis comparativo del Cuestionario Inicial de la Asignatura de Caminos I en los cursos 2009-10, 2010-11 y 2011-12.
2. Análisis comparativo del Cuestionario Inicial de la Asignatura de Caminos II en los curso 2009-10, 2010-11 y 2011-12.
3. Análisis comparativo del Cuestionario Inicial de la Asignatura de Aforos y Ordenación del Tráfico en los curso 2009-10, 2010-11 y 2011-12.
4. Análisis comparativo del Cuestionario Inicial de la Asignatura de Caminos

en el curso 2013-14.

5. Análisis comparativo del Cuestionario final de la Asignatura de Caminos I en los cursos 2009-10, 2010-11 y 2011-12.
6. Análisis comparativo del Cuestionario final de la Asignatura de Caminos II en los curso 2009-10, 2010-11 y 2011-12.
7. Análisis comparativo del Cuestionario final de la Asignatura de Aforos y Ordenación del Tráfico en los curso 2009-10, 2010-11 y 2011-12.
8. Análisis comparativo del Cuestionario final de la Asignatura de Caminos en el curso 2013-14.
9. Análisis comparativo entre los Cuestionarios inicial y final de la Asignatura de Caminos I.
10. Análisis comparativo entre los Cuestionarios inicial y final de la Asignatura de Caminos II.
11. Análisis comparativo entre los Cuestionarios inicial y final de la Asignatura de Aforos y Ordenación del Tráfico.
12. Análisis comparativo entre los Cuestionarios inicial y final de la Asignatura de Caminos.

A continuación se procede a desarrollar los análisis comparativos que se acaban de enumerar.

1. Análisis comparativo del Cuestionario Inicial de la Asignatura de Caminos I en los cursos 2009-10, 2010-11 y 2011-12.

Cuestionario inicial

A. Valoración de la información recibida por internet

La valoración de la información recibida por internet se ha estimado mediante dos preguntas,

- Pregunta nº6; *¿Cómo es la información que has obtenido, vía internet, hasta ahora en la Universidad?*, dando como opciones de respuesta las siguientes:

Abundante
Suficiente
Nula
No sé

- Pregunta nº8, *¿Cómo valoras la información, vía internet, que has obtenido hasta ahora en la Universidad?*, en este caso dando como opciones de respuestas,

Excelente
Buena
Normal
Mala
Muy mala
No sé

Las respuestas de la pregunta nº6 en los cursos estudiados, de forma generalizada, respecto a la información recibida a través de internet en la asignatura de Caminos I ha recibido una calificación de *Suficiente* en un 76%, de *Nula* en 15 % y *Abundante* en un 6%, tal y como se refleja en el Gráfico 4-10.

Gráfico 4-9. Valoración de la información recibida por Internet por curso. Caminos I. Cuestionario Inicial

Realizando una agrupación de los cursos se observa que los porcentajes citados se mantienen, en el Gráfico 4-10 se puede percibir este comportamiento.

En cuanto a la pregunta nº8, en el entorno del 50% valora la información recibida como *Normal*, un 20 % la considera tanto *Mala* como *Buena*, un 4% la considera *Muy Mala* y un 1 % *Excelente*, tal y como se ve reflejado en la Tabla 4-3 y en el Gráfico 4-11.

Información recibida hasta ahora vía Internet Caminos I

Gráfico 4-10. Valoración de la Información Recibida por Internet. Caminos I. Cuestionario Inicial

Los resultados que se desprenden de los datos obtenidos en las respuestas de las dos preguntas indican que los alumnos tienen una opinión de la información proporcionada a través de internet, en su mayoría, *Normal* y *Suficiente*, ya que los dos valores superan el 50 % de las opiniones de los alumnos

Tabla 4-3. Valoración anual de la Información recibida por Internet. Caminos I. Cuestionario Inicial

	Caminos I 2009-10 (%)	Caminos I 2010-11(%)	Caminos I 2011-12 (%)	Totales (%)
Excelente	0,00	1,04	1,03	0,8
Buena	21,0	17,71	20,62	19,6
Normal	43,86	60,42	56,70	55,2
Mala	26,32	17,71	15,46	18,8
Muy Mala	8,77	3,13	3,09	4,4
NS/NC	0,00	0,00	3,09	1,20

Información recibida por internet Caminos I

Gráfico 4-11. Valoración total de la información recibida por Internet. Caminos I. Cuestionario Inicial

B. Valoración de la Acción Tutorial en la relación profesor-alumno

La pregunta nº 7 de este cuestionario, está destinada a conocer si la Acción Tutorial favorece en qué grado la relación profesor–alumno.

La Acción Tutorial favorece la relación Profesor-Alumno Caminos I

Gráfico 4-12. La Acción Tutorial favorece la relación Profesor-Alumno. Caminos I. Cuestionario Inicial

Es grato comprobar, al analizar los datos, que un 86% de los alumnos que han cursado la asignatura de Caminos I durante los tres cursos en los que se ha realizado el estudio, opinan que la Acción Tutorial favorece la relación con el profesor, tal y como muestra el Gráfico 4-12.

C. Finalidad de la información que proporcionan los profesores vía internet, o tutorías,...

La pregunta nº9; *¿Piensas que la información proporcionada por los profesores vía internet, tutorías o plataformas de teleaprendizaje están encaminadas hacia...*, está consignada a conocer cuál es la finalidad que creen los alumnos que tiene dicha información.

Un 52% los alumnos opinan que la finalidad de la información proporcionada por los profesores vía internet o tutorías es dotar de *Información complementaria para preparar los exámenes*, un 36 % opina que la finalidad es la de *Orientar el trabajo personal del alumno* y un 8% que la de *sustituir la clase*, como muestra el Gráfico 4-13.

Gráfico 4-13. Finalidad de la Información proporcionada por el profesor. Caminos I. Cuestionario Inicial

D. Ayuda que proporciona la información recibida vía internet

Esta pregunta consta de seis opciones que deberían ser valoradas por los alumnos, de 1 a 5, en función de la ayuda que la información que han recibido de internet les podría proporcionar durante el curso:

- a. Llevar la asignatura al día
- b. Mejorar tu método de estudio
- c. Entender mejor la asignatura
- d. Mejorar tu rendimiento académico
- e. Facilita la interacción profesor-alumno
- f. Ayuda al trabajo en grupo

Estas opciones han quedado valoradas de la siguiente forma *c, a, e, b, d y f*,

RESULTADOS Y ANÁLISIS DE DATOS

de menor a mayor importancia.

A continuación en la Tabla 4-4 se exponen un resumen de los datos obtenidos. En el anexo 3, se incluyen los gráficos y resto de tablas con los valores con los que se ha llegado a esta tabla resumen.

Tabla 4-4. Ayuda que proporciona la información obtenida vía internet. Caminos I. Cuestionario Inicial

PUNTUACIÓN	1	2	3	4	5
Llevar la asignatura al día	24,80	14,40	13,20	8,00	5,60
Mejorar tu método de estudio	27,20	12,00	17,20	8,40	2,80
Entender mejor la asignatura	14,40	13,20	19,60	10,40	6,00
Mejorar tu rendimiento académico	18,40	12,00	19,60	12,00	1,60
Facilita la interacción profesor-alumno	26,80	18,80	13,20	4,40	4,80
Ayuda al trabajo en grupo	42,80	14,80	7,60	4,40	0,40

E. Ayuda que proporcionan las tutorías

Esta cuestión cuenta con siete opciones de valoración para las tutorías.

- a. Llevar la asignatura al día
- b. Mejorar tu método de estudio
- c. Entender mejor la asignatura
- d. Mejorar tu rendimiento académico
- e. Facilita la interacción profesor-alumno
- f. Ayuda al trabajo en grupo

Que los alumnos valoran de 1 a 5, siendo 1 que no proporciona ninguna ayuda y 5 que ayuda de una forma muy excelente.

En este caso la mayor puntuación la ha tenido la opción c, *Entender mejor la asignatura* y la peor puntuación, al igual que en caso anterior, la ha obtenido la opción f, *Ayuda al trabajo en grupo*, mientras que el resto de opciones han tenido un comportamiento muy similar, con puntuaciones centradas entre los valores 2 y 3.

Al igual que en el punto anterior en el anexo 3 se incluyen todos los datos y gráficos que justifican estos análisis.

F. Valoración del uso de las TIC en la relación profesor-alumno

En la pregunta 12; *¿Crees que la tele-enseñanza favorece la relación profesor – alumno?* Da información de si el alumno cree que el uso de las TIC favorece su relación con el profesor.

La tele-enseñanza favorece la relación profesor/alumno Camino I

Gráfico 4-14. Valoración del uso de las TIC en la relación profesor/alumno. Camino I. Cuestionario Inicial

Entre el 55% y el 67 % de los alumnos considera que la relación del profesor con el alumno mejora bastante a través de la tele-enseñanza, Gráfico 4-14, teniendo en cuenta que alrededor del 6% no contesta, la opinión de la mayoría refleja que la relación mejora.

G. Número de asignaturas en las que la información recibida por internet ha sido útil

El número de asignaturas en las que la información recibida por internet le ha resultado útil a los alumnos se ha valorado con la pregunta nº 14; *Hasta ahora, ¿En cuántas asignaturas te ha sido útil la información recibida vía internet?*, dando como opciones de respuesta las siguientes alternativas,

- Ninguna
- Una
- Dos
- Tres
- Más de tres

Los valores obtenidos en esta pregunta han ido variando con el transcurso de los años, el primer año de la investigación, el curso 2009-10, cerca del 9% de los

los años, el primer año de la investigación, el curso 2009-10, cerca del 9% de los alumnos encuestados opinaban que no obtenían ninguna información útil que proviniera de las plataformas web, mientras que en el curso 2011-12 el porcentaje de alumnos que tiene la misma opinión es del 2%, como muestra el Gráfico 4-15.

Gráfico 4-15. Nº de asignaturas en las que la información ha sido útil. Camino I. Cuestionario Inicial

De modo inverso se comparten los valores obtenidos para la respuesta *Más de tres*, en el curso 2009-10, el 38% de los alumnos ha considerado marcar esta respuesta y en el curso 2011-12 un 47%. Por lo que el crecimiento de esta opción de respuesta es inversamente proporcional al de la primera opción.

H. Interés por participar en un Grupo piloto de Innovación Educativa

En la pregunta nº 15; *¿Estarías interesado en participar en un grupo piloto de Innovación Educativa en el que el desarrollo del curso se valorará mediante un proceso tutorial de tele-enseñanza?* Se valora el interés que tienen los alumnos por conocer nuevas técnicas de aprendizaje.

Gráfico 4-16. Interés de participación en un grupo de Innovación Educativa. Camino I. Cuestionario

Inicial

En las respuestas de esta pregunta se observa en el Gráfico 4-16 que en el curso 2009-10 el 55% de los alumnos no quería participar en esta experiencia, mientras que en el curso 2011-12 es el 58% es que sí que está a favor de la experiencia.

2. Análisis comparativo del Cuestionario Inicial de la Asignatura de Caminos II en los cursos 2009-10, 2010-11 y 2011-12.

Cuestionario inicial

A. Valoración de la información recibida por internet

La valoración de la información recibida por internet se ha realizado mediante dos preguntas, la pregunta nº6; *¿Cómo es la información que has obtenido, vía internet, hasta ahora en la Universidad?*, dando como opciones de respuesta las siguientes:

Abundante
Suficiente
Nula
No sé

Y la pregunta nº8, *¿Cómo valoras la información, vía internet, que has obtenido hasta ahora en la Universidad?*, en este caso dando como opciones de respuestas,

Excelente
Buena
Normal
Mala
Muy mala
No sé

En la pregunta nº6 se han obtenido respuestas, en los cursos estudiados, de forma generalizada, respecto a la información recibida por internet en la asignatura de Caminos II en las que se ha calificado de *Suficiente* en un 65%, de *Nula* en 21 % y *Abundante* en un 10%, tal y como se refleja en el Gráfico 4-17.

Información recibida hasta ahora vía Internet

Gráfico 4-17. Valoración total de la información recibida por Internet por curso. Caminos II. Cuestionario Inicial

Realizando un estudio pormenorizado, curso por curso, se observa que la tendencia de opinión, según transcurren los años, es considerar que la información recibida vía internet va siendo más abundante, resultando valores próximos al 25 % en el curso 2011-12 frente al 9,5% obtenido en el curso 2009-10, en el Gráfico 4-18 se puede percibir este comportamiento.

Información recibida hasta ahora vía Internet

Caminos II

Gráfico 4-18. Valoración pormenorizada de la Información Recibida por Internet. Caminos II. Cuestionario Inicial

En cuanto a la pregunta nº8, en el entorno del 32% valora la información recibida como *Normal*, un 21 % la considera *Mala*, un 24% como *Buena*, un 7% la considera *Muy Mala* y un 0 % *Excelente*, tal y como se ve reflejado en la Tabla 4-5 y en el Gráfico 4-19.

Los resultados que se desprenden de los datos obtenidos en las respuestas de las dos preguntas indican que los alumnos tienen una opinión de la información proporcionada a través de internet, en su mayoría, *Suficiente* y *Normal*, ya que los dos valores son los que se han apuntado de forma mayoritaria.

Tabla 4-5. Valoración total de la Información recibida por Internet. Caminos II. Cuestionario Inicial

Totales	
(%)	
Excelente	0,00
Buena	24,03
Normal	32,62
Mala	21,03
Muy Mala	7,30
NS/NC	2,58

B. Valoración de la Acción Tutorial en la relación profesor-alumno

En la pregunta nº 7; *¿Crees que la acción tutorial favorece la relación profesor-alumno?* Muestra información de si el alumno cree que la Acción Tutorial hace que la relación con el profesor sea más cercana.

La Acción Tutorial favorece la relación Profesor-Alumno

Caminos II

Gráfico 4-20. La Acción Tutorial favorece la relación Profesor-Alumno. Caminos II. Cuestionario Inicial

Por encima de un 80% de los alumnos considera que la relación del profesor con el alumno mejora bastante con la utilización de la Acción Tutorial, tal y como se puede observar en el Gráfico 4-20.

C. Finalidad de la información que proporcionan los profesores vía internet, o tutorías,...

La pregunta nº9; *¿Piensas que la información proporcionada por los profesores vía internet, tutorías o plataformas de teleaprendizaje están encaminadas hacia...*, da como opciones de respuesta las siguientes:

- Orientar el trabajo personal del alumno
- Sustituir alguna clase
- Información complementaria para preparar los exámenes
- Otros

Destinada a conocer cuál es la finalidad que creen los alumnos que tiene dicha información.

Un 55% los alumnos opinan que la finalidad de la información proporcionada por los profesores vía internet o tutorías es dotar de *Información complementaria para preparar los exámenes*, un 33 % opina que la finalidad es la de *Orientar el trabajo personal del alumno* y un 9% que la de *sustituir la clase*.

Tabla 4-6. Finalidad de la información proporcionada por el profesor. Caminos II. Cuestionarios Inicial

	Caminos II 2009-10 (%)	Caminos II 2010-11(%)	Caminos II 2011-12 (%)	Totales (%)
Orientar el trabajo personal del alumno	32,31	31,33	35,23	33,48
Sustituir alguna clase	7,69	9,64	10,23	9,44
Información complementaria para preparar los exámenes	56,92	56,63	50,00	54,94
Otros	-	-	1,14	0,43
NS/NC	3,08	2,41	3,41	3,00

En la Tabla 4-6 se puede apreciar cómo ha ido variando la opinión de los alumnos con el transcurso de los años. En el curso 2009-10 un 57% opinaba que la información era complementaria para preparar los exámenes, mientras que en el curso 2011-12 son un 50% los que opinan de este modo, fugándose parte de las respuestas hacia la opinión de que la información ayuda a orientar el trabajo personal de los alumnos.

D. Ayuda que proporciona la información recibida vía internet

Esta pregunta consta de seis opciones que deberían ser valoradas por los alumnos, de 1 a 5, en función de la ayuda que la información que han recibido de internet les podría proporcionar durante el curso:

- a.** Llevar la asignatura al día
- b.** Mejorar tu método de estudio
- c.** Entender mejor la asignatura
- d.** Mejorar tu rendimiento académico
- e.** Facilita la interacción profesor-alumno
- f.** Ayuda al trabajo en grupo

Estas opciones han quedado valoradas de la siguiente forma *d, c, a, b, e y f*, de menor a mayor importancia.

En este caso la mayor puntuación la ha tenido la opción *d, Mejorar tu rendimiento académico* y la peor puntuación la ha obtenido la opción *f, Ayuda al*

trabajo en grupo.

En el anexo 3 se incluyen todos los datos y gráficos que justifican este análisis.

E. Ayuda que proporcionan las tutorías

Esta cuestión cuenta con siete opciones de valoración para las tutorías.

- a. Llevar la asignatura al día
- b. Mejorar tu método de estudio
- c. Entender mejor la asignatura
- d. Mejorar tu rendimiento académico
- e. Facilita la interacción profesor-alumno
- f. Ayuda al trabajo en grupo

En este caso la mayor puntuación la ha tenido la opción c, *Entender mejor la asignatura* y la peor puntuación, al igual que en caso anterior, la ha obtenido la opción f, *Ayuda al trabajo en grupo*, mientras que el resto de opciones han tenido un comportamiento muy similar, con puntuaciones centradas entre los valores 2 y 3.

En la Tabla 4-7 se exponen un resumen de los datos obtenidos. En el anexo 3, se incluyen los gráficos y resto de tablas con los valores con los que se ha llegado a esta tabla resumen.

Tabla 4-7. Ayuda que proporcionan las tutorías. Caminos II. Cuestionario Inicial

PUNTUACIÓN (%)	1	2	3	4	5
Llevar la asignatura al día	18,45	13,30	21,46	19,74	15,88
Mejorar tu método de estudio	21,46	17,17	25,75	18,03	7,30
Entender mejor la asignatura	11,16	9,01	20,17	29,18	18,88
Mejorar tu rendimiento académico	15,02	14,59	26,61	18,03	13,73
Facilita la interacción profesor-alumno	15,45	15,88	20,17	20,17	17,17
Ayuda al trabajo en grupo	38,63	14,59	14,16	9,44	5,15

F. Favorece el uso de las TIC la relación profesor-alumno

La pregunta nº 12 de este cuestionario, está destinada a conocer si la utilización de las TIC favorece en qué grado la relación profesor–alumno.

En la asignatura de Caminos II, durante los cursos en los que se ha realizado la investigación, un 64% de los alumnos opina que el uso de las TIC favorece la relación profesor/alumno, como muestra el Gráfico 4-21.

La tele-enseñanza favorece la relación profesor/alumno

Gráfico 4-21. La Acción Tutorial y la relación Profesor-Alumno. Caminos II. Cuestionario Inicial

G. Número de asignaturas en las que la información recibida por internet ha sido útil

En la pregunta nº 14; *Hasta ahora, ¿En cuántas asignaturas te ha sido útil la información recibida vía internet?*, se valora el número de asignaturas en las que la información recibida por internet resulta útil a los alumnos.

Los valores obtenidos en esta pregunta han ido variando con el transcurso de los años, el primer año de la investigación, el curso 2009-10, cerca del 7% de los alumnos encuestados opinaban que no obtenían ninguna información útil que proviniera de las plataformas web, mientras que en el curso 2012-13 el porcentaje de alumnos que tiene la misma opinión es del 2%, como se puede comprobar en el anexo 3.

A nivel global, el 38% de los alumnos encuestados opinan que en *Más de Tres* asignaturas les ha sido útil la información recibida a través de internet. Se observan en el Gráfico 4-22 valores muy próximos para las respuestas de *Tres* y *Dos* asignaturas, con resultados de 25% y 20%, respectivamente.

Nº Asignaturas que ha sido útil la información recibida por internet Caminos II

Gráfico 4-22. N° de asignaturas en las que la información ha sido útil. Caminos II. Cuestionario Inicial

H. Interés por participar en un Grupo piloto de Innovación Educativa

En la pregunta nº 15; *¿Estarías interesado en participar en un grupo piloto de Innovación Educativa en el que el desarrollo del curso se valorará mediante un proceso tutorial de tele-enseñanza?* Se valora el interés que tienen los alumnos por conocer nuevas técnicas de aprendizaje.

¿Participarías en un grupo piloto de Innovación Educativa? Caminos II

Gráfico 4-23. Interés por participar en un grupo de Innovación Educativa. Caminos II. Cuestionario Inicial

En las respuestas de esta pregunta se observa que los alumnos están divididos en la respuesta al 50%, ya que el 46% *Sí* tendría interés por participar en una actividad de Innovación Educativa frente al 50% que indica que *No* participaría, se puede comprobar observando el Gráfico 4-23.

3. Análisis comparativo del Cuestionario Inicial de la Asignatura de Aforos y Ordenación del Tráfico (AyOT) en los cursos 2009-10, 2010-11 y 2011-12.

Cuestionario inicial

A. Valoración de la información recibida por internet

La valoración de la información recibida por internet se ha elaborado mediante las preguntas nº6 y nº8,

- Pregunta nº6; *¿Cómo es la información que has obtenido, vía internet, hasta ahora en la Universidad?*, dando como opciones de respuesta las siguientes:

Abundante
Suficiente
Nula
No sé

- Pregunta nº8, *¿Cómo valoras la información, vía internet, que has obtenido hasta ahora en la Universidad?*, en este caso dando como opciones de respuestas,

Excelente
Buena
Normal
Mala
Muy mala
No sé

Las respuestas de la pregunta nº6, en los cursos estudiados, respecto a la información recibida por internet en la asignatura de Aforos y Ordenación del Tráfico ha recibido una calificación de *Suficiente* en un 86%, de *Abundante* en 10 % y *Nula* en un 1,5%, tal y como se refleja en la Tabla 4-8.

Realizando una agrupación de los cursos se observa que los porcentajes citados se mantienen, en el Gráfico 4-24 se puede percibir este comportamiento.

RESULTADOS Y ANÁLISIS DE DATOS

Tabla 4-8. Valoración anual de la información recibida por Internet. AyOT. Cuestionario Inicial

	Aforos y Ordenación del Tráfico 2009-10 (%)	Aforos y Ordenación del Tráfico 2010-11 (%)	Aforos y Ordenación del Tráfico 2011-12 (%)	Totales (%)
Abundante	9,52	13,04	9,09	10,61
Suficiente	85,71	86,96	86,36	86,36
Nula	4,76	-	-	1,52
NS/NC	-	-	4,55	1,52

Información recibida hasta ahora vía Internet Aforos y Ordenación del Tráfico (%)

Gráfico 4-24. Valoración total de la información recibida por Internet por curso. AyOT. Cuestionario Inicial

En cuanto a la pregunta nº8, en el entorno del 40% valora la información recibida como *Buena*, un 32 % la considera *Normal*, un 21% como *Mala* y un 3% la considera *Muy Mala*, tal y como se ve reflejado en la Tabla 4-9 y en el Gráfico 4-25.

Información recibida por internet Aforos y Ordenación del Tráfico (%)

Gráfico 4-25. Valoración total de la Información recibida por Internet. AyOT. Cuestionario Inicial

Los resultados que se desprenden de los datos obtenidos en las respuestas de las dos preguntas indican que los alumnos tienen una opinión de la información proporcionada a través de internet *Buena*, más de un 40% y *Suficiente*, por encima del 86%.

Tabla 4-9. Valoración anual de la Información recibida por Internet. AyOT. Cuestionario Inicial

	Aforos y Ordenación del Tráfico 2009-10 (%)	Aforos y Ordenación del Tráfico 2010- 11(%)	Aforos y Ordenación del Tráfico 2011-12 (%)	Totales (%)
Excelente	-	-	-	0,00
Buena	42,86	39,13	40,91	40,91
Normal	28,57	30,43	36,36	31,82
Mala	23,81	21,74	18,18	21,21
Muy Mala	4,76	4,35	-	3,03
NS/NC	-	-	4,55	1,52

B. Valoración de la Acción Tutorial en la relación profesor-alumno

La pregunta nº 7 de este cuestionario, está destinada a conocer si la Acción Tutorial favorece en qué grado la relación profesor–alumno.

La Acción Tutorial favorece la relación Profesor-Alumno Aforos y Ordenación del Tráfico (%)

Gráfico 4-26. La Acción Tutorial favorece la relación Profesor-Alumno. AyOT. Cuestionario Inicial

Al analizar los datos se comprueba que un 86% de los alumnos que han cursado la asignatura de Aforos y Ordenación del Tráfico durante los tres cursos en los que se ha realizado el estudio, opinan que la Acción Tutorial favorece la relación con el profesor, tal y como muestra el Gráfico 4-26.

C. Finalidad de la información que proporcionan los profesores vía internet, o tutorías,...

La pregunta nº9; *¿Piensas que la información proporcionada por los profesores vía internet, tutorías o plataformas de teleaprendizaje están encaminadas hacia...,* está consignada a conocer cuál es la finalidad que creen los alumnos que tiene dicha información.

Un 62% los alumnos opinan que la finalidad de la información proporcionada por los profesores vía internet o tutorías es dotar de *Información complementaria para preparar los exámenes*, un 33 % opina que la finalidad es la de *Orientar el trabajo personal del alumno* y un 5% que la de *sustituir la clase*, como muestra la Tabla 4-10.

En el Gráfico 4-27 se muestra como es la distribución de las respuestas en función de la opción de respuesta elegida y curso.

Tabla 4-10. Finalidad de la Información proporcionada por el profesor. AyOT. Cuestionario Inicial

	Aforos y Ordenación del Tráfico 2009-10 (%)	Aforos y Ordenación del Tráfico 2010-11(%)	Aforos y Ordenación del Tráfico 2011-12 (%)	Totales (%)
Orientar el trabajo personal del alumno	28,57	30,43	40,91	33,33
Sustituir alguna clase	4,76	4,35	4,55	4,55
Información complementaria para preparar los exámenes	66,67	65,22	54,55	62,12
Otros	-	-	-	0,00

Gráfico 4-27. Finalidad de la Información proporcionada por el profesor. AyOT. Cuestionario Inicial

D. Ayuda que proporciona la información recibida vía internet

Esta pregunta consta de seis opciones que deberían ser valoradas por los alumnos, de 1 a 5, en función de la ayuda que la información que han recibido de internet les podría proporcionar durante el curso:

- a. Llevar la asignatura al día
- b. Mejorar tu método de estudio
- c. Entender mejor la asignatura

- d. Mejorar tu rendimiento académico
- e. Facilita la interacción profesor-alumno
- f. Ayuda al trabajo en grupo

Estas opciones han quedado valoradas de la siguiente forma *a, b, c, f, d y e*, de menor a mayor importancia.

A continuación en la Tabla 4-11 se exponen un resumen de los datos obtenidos. En el anexo 3, se incluyen los gráficos y resto de tablas con los valores con los que se ha llegado a esta tabla resumen.

Tabla 4-11. Ayuda que proporciona la información obtenida vía internet. AyOT. Cuestionario Inicial

PUNTUACIÓN	1	2	3	4	5
Llevar la asignatura al día	25,76	30,30	24,24	9,09	9,09
Mejorar tu método de estudio	34,85	24,24	12,12	13,64	9,09
Entender mejor la asignatura	22,73	16,67	34,85	19,70	3,03
Mejorar tu rendimiento académico	27,27	12,12	40,91	15,15	0,00
Facilita la interacción profesor-alumno	31,82	36,36	24,24	0,00	0,00
Ayuda al trabajo en grupo	51,52	25,76	15,15	0,00	3,03

E. Ayuda que proporcionan las tutorías

Esta cuestión cuenta con siete opciones de valoración para las tutorías.

- a. Llevar la asignatura al día
- b. Mejorar tu método de estudio
- c. Entender mejor la asignatura
- d. Mejorar tu rendimiento académico
- e. Facilita la interacción profesor-alumno
- f. Ayuda al trabajo en grupo

Que los alumnos valoran de 1 a 5, siendo 1 que no proporciona ninguna ayuda y 5 que ayuda de una forma muy excelente.

En este caso la mayor puntuación la ha tenido la opción *c, Entender mejor la*

asignatura y la peor puntuación, al igual que en caso anterior, la ha obtenido la opción f, *Ayuda al trabajo en grupo*, mientras que el resto de opciones han tenido un comportamiento muy similar, con puntuaciones centradas entre los valores 2 y 3.

Al igual que en el punto anterior en el anexo 3 se incluyen todos los datos y gráficos que justifican estos análisis.

F. Valoración del uso de las TIC en la relación profesor-alumno

En la pregunta 12; *¿Crees que la tele-enseñanza favorece la relación profesor – alumno?* Da información de si el alumno cree que el uso de las TIC favorece su relación con el profesor.

Gráfico 4-28. Valoración del uso de las TIC en la relación profesor/alumno. AyOT. Cuestionario Inicial

En los dos primeros años la tendencia es muy similar, cerca de un 70% considera que la relación del profesor con el alumno mejora bastante a través de la tele-enseñanza, mientras que en el último año la tendencia cambia y es sólo un 40 % de los alumnos los que opinan de este modo. La variación se puede observar en el Gráfico 4-28.

G. Número de asignaturas en las que la información recibida por internet ha sido útil

El número de asignaturas en las que la información recibida por internet le ha resultado útil a los alumnos se ha valorado con la pregunta nº 14; *Hasta ahora, ¿En cuántas asignaturas te ha sido útil la información recibida vía internet?*, dando como opciones de respuesta las siguientes alternativas,

- Ninguna
- Una
- Dos
- Tres

Más de tres

Los valores obtenidos en esta pregunta no han variado con el transcurso de los años, de modo que un 62% de los alumnos opina que la información proporcionada por internet les ha sido útil en *Más de Tres* asignaturas, un 20 % en *Tres*, y un 9% en *Una y Dos* asignaturas, como muestra el Gráfico 4-29.

Nº Asignaturas que ha sido útil la información recibida por internet Aforos y Ordenación del Tráfico (%)

Gráfico 4-29. N° de asignaturas en las que la información ha sido útil. AyOT. Cuestionario Inicial

H. Interés por participar en un Grupo piloto de Innovación Educativa

En la pregunta nº 15; *¿Estarías interesado en participar en un grupo piloto de Innovación Educativa en el que el desarrollo del curso se valorará mediante un proceso tutorial de tele-enseñanza?* Se valora el interés que tienen los alumnos por conocer nuevas técnicas de aprendizaje.

En las respuestas de esta pregunta se observa en el Gráfico 4-30 que de forma generalizada un 62% de los alumnos encuestados en esta asignatura sí que están a favor de la experiencia.

¿Participarías en un grupo piloto de Innovación Educativa? Aforos y Ordenación del Tráfico (%)

Gráfico 4-30. Interés de participación en un grupo de Innovación Educativa. AyOT. Cuestionario Inicial

4. Análisis comparativo del Cuestionario Inicial de la Asignatura de Caminos en el curso 2013-14.

Cuestionario inicial

A. Valoración de la información recibida por internet

La información recibida por internet se ha valorado mediante dos preguntas, la pregunta nº6; *¿Cómo es la información que has obtenido, vía internet, hasta ahora en la Universidad?*, teniendo como opciones de respuesta las siguientes:

Abundante
Suficiente
Nula
No sé

Y la pregunta nº8, *¿Cómo valoras la información, vía internet, que has obtenido hasta ahora en la Universidad?*, en este caso dando como opciones de respuestas,

Excelente
Buena
Normal
Mala
Muy mala
No sé

En la pregunta nº6 las respuestas respecto a la valoración de la información recibida por internet en la asignatura de Caminos en las que un 52% opina que la información es *Suficiente*, un 42 % la considera *Abundante* y un 2% *Nula*, tal y como se refleja en el Gráfico 4-31.

Información recibida hasta ahora vía Internet Caminos

Gráfico 4-31. Valoración total de la información recibida por Internet por curso. Caminos. Cuestionario Inicial

En cuanto a la pregunta nº8, en el entorno del 51% valora la información recibida como *Buena*, un 27 % la considera *Excelente*, un 13% como *Normal* y un 1% la considera *Muy Mala.*, tal y como se ve reflejado en la Tabla 4-12.

Los resultados que se desprenden de los datos obtenidos en las respuestas de las dos preguntas indican que los alumnos tienen una opinión de la información proporcionada a través de internet, en su mayoría, *Suficiente* y *Buena*, ya que los dos valores son los que se han apuntado de forma mayoritaria.

Tabla 4-12. Valoración total de la Información recibida por Internet. Caminos. Cuestionario Inicial

Totales	
(%)	
Excelente	27,38
Buena	51,19
Normal	13,10
Mala	7,14
Muy Mala	1,19
NS/NC	0,00

B. Valoración de la Acción Tutorial en la relación profesor-alumno

En la pregunta nº 7; *¿Crees que la acción tutorial favorece la relación profesor-alumno?* Dando información de si el alumno cree que la Acción Tutorial hace que la relación con el profesor sea más fluida.

La Acción Tutorial favorece la relación Profesor-Alumno

Gráfico 4-32. La Acción Tutorial favorece la relación Profesor-Alumno. Caminos. Cuestionario Inicial

La respuesta dada por los encuestados a la pregunta de si consideran que la relación del profesor con el alumno mejora bastante con la utilización de la Acción Tutorial es del todo abrumadora, ya que el 95% de ellos opina que si mejora la relación, como se puede observar en el Gráfico 4-32.

C. Finalidad de la información que proporcionan los profesores vía internet, o tutorías,...

La pregunta nº9; *¿Piensas que la información proporcionada por los profesores vía internet, tutorías o plataformas de teleaprendizaje están encaminadas hacia...,* dando como opciones de respuesta las siguientes:

- Orientar el trabajo personal del alumno
- Sustituir alguna clase
- Información complementaria para preparar los exámenes
- Otros

Está destinada a conocer cuál es la finalidad que creen los alumnos que tiene dicha información.

Tabla 4-13. Finalidad de la información proporcionada por el profesor. Caminos. Cuestionarios Inicial

	Caminos 2013-14 (%)
Orientar el trabajo personal del alumno	48,39
Sustituir alguna clase	3,23
Información complementaria para preparar los exámenes	46,24
Otros	2,15

En la valoración obtenida, en esta pregunta, sobre la finalidad de la información proporcionada por el profesor las opiniones están muy repartidas entre *Orientar el trabajo personal del alumno* con un 48% e *Información complementaria para preparar exámenes* con un 46%. En la Tabla 4-13 y en el anexo 3 se pueden ver con detalle los resultados.

D. Ayuda que proporciona la información recibida vía internet

Esta pregunta consta de seis opciones que deberían ser valoradas por los alumnos, de 1 a 5, en función de la ayuda que la información que han recibido de internet les podría proporcionar durante el curso:

- a. Llevar la asignatura al día
- b. Mejorar tu método de estudio
- c. Entender mejor la asignatura
- d. Mejorar tu rendimiento académico
- e. Facilita la interacción profesor-alumno
- f. Ayuda al trabajo en grupo

Estas opciones han quedado valoradas de la siguiente forma *c, a, e, f b y d*, de menor a mayor importancia. A continuación en la Tabla 4-14 se exponen un resumen de los datos obtenidos.

Tabla 4-14. Ayuda que proporciona la información obtenida en las tutorías. Caminos.
Cuestionario Inicial

PUNTUACIÓN (%)	1	2	3	4	5
Llevar la asignatura al día	23,81	23,81	7,14	32,14	13,10
Mejorar tu método de estudio	36,90	28,57	9,52	19,05	5,95
Entender mejor la asignatura	21,43	11,90	27,38	10,71	28,57
Mejorar tu rendimiento académico	28,57	19,05	29,76	16,67	5,95
Facilita la interacción profesor-alumno	27,38	34,52	16,67	13,10	8,33
Ayuda al trabajo en grupo	55,95	14,48	10,90	8,33	8,33

En este caso la mayor puntuación la ha tenido la opción c, *Entender mejor la asignatura* y la peor puntuación la ha obtenido la opción d, *Mejorar tu rendimiento académico*.

En el anexo 3 se incluyen todos los datos y gráficos que justifican este análisis.

E. Ayuda que proporcionan las tutorías

Esta cuestión cuenta con siete opciones de valoración para las tutorías.

- a. Llevar la asignatura al día
- b. Mejorar tu método de estudio
- c. Entender mejor la asignatura
- d. Mejorar tu rendimiento académico
- e. Facilita la interacción profesor-alumno
- f. Ayuda al trabajo en grupo

En este caso la mayor puntuación la ha tenido la opción e, *Facilita la interacción profesor-alumno* y la peor puntuación, con igualdad de porcentajes, las opciones b, *Mejora tu método de estudio* y la f, *Ayuda al trabajo en grupo*. En el anexo 3, se incluyen los gráficos y resto de tablas con los valores con los que se ha llegado a estos resultados.

F. Favorece el uso de las TIC la relación profesor-alumno

La pregunta nº 12 de este cuestionario, está destinada a conocer si la utilización de las TIC favorece en qué grado la relación profesor–alumno.

En la asignatura de Caminos, durante los cursos en los que se ha realizado la investigación, un 73% de los alumnos opina que el uso de las TIC favorece la relación profesor/alumno, como muestra el Gráfico 4-33.

La tele-enseñanza favorece la relación profesor/alumno

Gráfico 4-33. Favorece el uso de las TIC la relación profesor-alumno

G. Número de asignaturas en las que la información recibida por internet ha sido útil

En la pregunta nº 14; *Hasta ahora, ¿En cuántas asignaturas te ha sido útil la información recibida vía internet?*, se valora el número de asignaturas en las que la información recibida por internet resulta útil a los alumnos.

El 80% de los alumnos opinan que en *Más de Tres* asignaturas les ha sido útil la información recibida a través de internet. Se observan en el Gráfico 4-34 los valores para las respuestas de *Tres* y *Dos* asignaturas, con resultados de 19% y 1%, respectivamente.

Nº Asignaturas que ha sido útil la información recibida por internet

Gráfico 4-34. Nº de asignaturas en las que la información ha sido útil. Caminos. Cuestionario Inicial

H. Interés por participar en un Grupo piloto de Innovación Educativa

En la pregunta nº 15; *¿Estarías interesado en participar en un grupo piloto de Innovación Educativa en el que el desarrollo del curso se valorará mediante un proceso tutorial de tele-enseñanza?* Se valora el interés que tienen los alumnos por conocer nuevas técnicas de aprendizaje.

Gráfico 4-35. Interés por participar en un grupo de Innovación Educativa. Caminos. Cuestionario Inicial

En las respuestas de esta pregunta se observa que los alumnos apoyan la idea de participar en un grupo de Innovación Educativa con un 64%, frente al 36% que no estaría interesado en una actividad de este tipo, como se puede comprobar observando el Gráfico 4-35.

5. Análisis comparativo del Cuestionario final de la Asignatura de Caminos I en los cursos 2009-10, 2010-11 y 2011-12.

Cuestionario final

A. Frecuencia de asistencia a las tutorías

Una vez finalizado el curso, a través de la pregunta nº6; *¿Con qué frecuencia has asistido a las tutorías?* Los alumnos indican cuando han asistido a las tutorías durante el curso. Para ello se les han proporcionado las siguientes opciones de respuesta:

- A lo largo del curso
- En vísperas de examen
- Alguna vez
- Nunca

El 41% de los alumnos indica que *Alguna vez* ha acudido a tutorías, un 34% *Nunca*, el 19% en *Vísperas del examen* y el 6% *A lo largo del curso*. En el Gráfico 4-36 se observa la distribución.

Gráfico 4-36. Asistencia a tutorías. Caminos I. Cuestionario Final

B. Razones por las que no se acude a las tutorías

A los alumnos que contestan de forma negativa en la preguntanº6 se les pide que contesten la pregunta nº7, en la que se les solicita que indiquen cual es el motivo por el que no acuden a las tutorías.

Gráfico 4-37. Motivos de no asistencia a las tutorías. Caminos I. Cuestionario Final

La gran mayoría de los alumnos contesta que no acude a las tutorías por *Excesiva carga lectiva*, *No haber estudiado con asiduidad la asignatura* o por *Incomodidad en los horarios*, con un 25%, 24% y 23% de respuesta respectivamente. El resto de respuestas es apoyado con menos frecuencia como se ve en el Gráfico 4-37.

C. Valoración de la información recibida por internet

La valoración que hacen los alumnos de la información recibida por internet se realiza mediante la pregunta nº8, *¿Cómo valoras la información, vía internet, que has obtenido hasta ahora en la Universidad?*, dando como opciones de respuestas,

Excelente
Buena
Normal
Mala
Muy mala
No sé

La pregunta nº8, en el entorno del 50% valora la información recibida como *Normal*, un 18% la considera tanto *Mala*, un 16% como *Buena*, un 11% la considera *Muy Mala* y un 3 % *Excelente*, tal y como se ve reflejado en la Tabla 4-15 y en el Gráfico 4-38.

Información recibida por internet Caminos I

Gráfico 4-38. Valoración total de la Información Recibida por Internet. Caminos I. Cuestionario Final

Tabla 4-15. Valoración anual de la Información recibida por Internet. Caminos I. Cuestionario Final

	Caminos I 2009-10 (%)	Caminos I 2010-11(%)	Caminos I 2011-12 (%)	Totales (%)
Excelente	1,43	2,44	4,05	2,55
Buena	17,14	17,07	16,22	16,17
Normal	52,86	52,44	55,41	51,49
Mala	17,14	17,07	21,62	17,87
Muy Mala	11,43	10,98	12,16	11,06
NS/NC	-	1,22	1,35	0,85

D. Finalidad de la información que proporcionan los profesores vía internet, o tutorías,...

En la pregunta nº9; *¿Piensas que la información proporcionada por los profesores vía internet, tutorías o plataformas de teleaprendizaje están encaminadas hacia...*, se pretende conocer cuál es la finalidad que creen los alumnos que tiene dicha información.

Un 58% los alumnos opinan que la finalidad de la información proporcionada por los profesores vía internet o tutorías es dotar de *Información complementaria para preparar los exámenes*, un 30 % opina que la finalidad es la de *Orientar el trabajo personal del alumno* y un 9% que la de *Sustituir la clase*, como muestra el

Gráfico 4-39.

Gráfico 4-39. Finalidad de la Información proporcionada por el profesor. Caminos I. Cuestionario Final

E. Ayuda que proporciona la información recibida vía internet

Esta pregunta consta de seis opciones que deberían ser valoradas por los alumnos, de 1 a 5, en función de la ayuda que la información que han recibido de internet les podría proporcionar durante el curso:

- a. Mejora tu rendimiento académico
- b. Integrarte en la escuela
- c. Llevar la asignatura al día
- d. Entender mejor la asignatura
- e. Mejorar tu método de estudio
- f. Facilita la interacción profesor-alumno
- g. Ayuda al trabajo en grupo

Estas opciones han quedado valoradas de la siguiente forma *d, e, c, a, e, g* y *f*, de menor a mayor importancia.

A continuación, en Tabla 4-16 se exponen un resumen de los datos obtenidos. En el anexo 3, se incluyen los gráficos y resto de tablas con los valores con los que se ha llegado a esta tabla resumen.

F. Ayuda que proporcionan las tutorías

Esta cuestión cuenta con siete opciones de valoración para las tutorías.

- a. Mejora tu rendimiento académico
- b. Integrarte en la escuela
- c. Llevar la asignatura al día

RESULTADOS Y ANÁLISIS DE DATOS

- d. Entender mejor la asignatura
- e. Mejorar tu método de estudio
- f. Facilita la interacción profesor-alumno
- g. Ayuda al trabajo en grupo

Que los alumnos valoran de 1 a 5, siendo 1 que no proporciona ninguna ayuda y 5 que presta mucha ayuda.

Tabla 4-16. Ayuda que proporciona la información obtenida vía internet. Caminos I. Cuestionario Final

PUNTUACIÓN	1	2	3	4	5
Mejorar tu rendimiento académico	17,02	27,23	20,43	14,89	4,26
Integrarte en la escuela	23,40	18,30	14,47	3,40	1,28
Llevar la asignatura al día	19,57	23,40	25,11	10,21	4,26
Entender mejor la asignatura	15,32	24,26	29,36	18,30	6,81
Mejorar tu método de estudio	22,13	20,85	19,15	12,77	5,11
Facilita la interacción profesor-alumno	21,28	20,00	18,30	14,47	1,28
Ayuda al trabajo en grupo	26,81	18,72	7,66	5,96	1,28

En este caso la mayor puntuación la ha tenido la opción d, *Entender mejor la asignatura*, seguida de la opción f, *Facilita la interacción profesor-alumno*, y la peor puntuación la ha obtenido la opción b, *Integrarte en la escuela*, mientras que el resto de opciones han tenido un comportamiento muy similar, con puntuaciones centradas entre los valores 2 y 3.

En el anexo 3 se incluyen todos los datos y gráficos que justifican estos análisis.

G. Finalidad de la tutorías

En la pregunta nº13, *¿Con qué finalidad has hecho uso de las tutorías?*, se obtiene la intención con la que hacen uso de las tutorías los alumnos.

El 47% de los alumnos utiliza las tutorías para *Resolver dudas en vísperas de los exámenes*, el 17% como *Clase complementaria a la impartida en grupo*, el 16%

como *Orientación personal del tutor* y el 5% como *Sustitución de alguna clase, si algún día no ha podido asistir*. En el Gráfico 4-40 se aprecia la distribución total del uso de las tutorías.

Gráfico 4-40. Finalidad total de las tutorías. Caminos I. Cuestionario final

H. Valoración de la aspectos que han contribuido a la asistencia a las tutorías

La pregunta nº14, *¿Qué actitud ha contribuido en tu asistencia a las tutorías?*, dotada de las siguientes respuestas,

- Actitud del profesor
- Enfoque de las tutorías
- Flexibilidad de las tutorías
- Dificultad de la asignatura
- Otras

Se pretende conocer que actitudes y acciones son las que hacen que el alumno asista a esta actividad. De forma general, en primer lugar los alumnos opinan que acuden a las tutorías debido a la *Dificultad de la asignatura*, 44%, en segundo lugar por la *Actitud del Profesor*, 31% y en tercer lugar por la *Flexibilidad de las tutorías* con un 11% de las respuestas. En el Gráfico 4-41 se puede ver la distribución de las respuestas por curso académico.

Gráfico 4-41. Aspectos que han contribuido a la asistencia a tutorías. Caminos I. Cuestionario Final

I. Valoración de la satisfacción de las tutorías

El grado de satisfacción de los alumnos de las tutorías de se evalúa con la pregunta nº15, dando como opciones de respuesta las siguientes opciones:

- Excelente
- Buena
- Normal
- Mala
- Muy mala
- No sé

En el Gráfico 4-42 se distingue que el 24% de los encuestados opina que el grado de satisfacción es *Normal*, un 20% considera *Buena*, un 5% *Excelente*, 4% *Mala*, el 2% *Muy Mala* y un 24% *NS/NC*.

Gráfico 4-42. Grado de satisfacción de la tutorías. Caminos I. Cuestionario Final

J. Valoración del uso de las TIC en la relación profesor-alumno

En la pregunta 16; *¿Crees que la tele-enseñanza favorece la relación profesor – alumno?* Da información de si el alumno cree que el uso de las TIC favorece su relación con el profesor.

La tele-enseñanza favorece la relación profesor/alumno

Gráfico 4-43. Valoración del uso de las TIC en la relación profesor/alumno. Caminos I. Cuestionario Final

El 58% de los alumnos considera que la relación del profesor con el alumno mejora bastante a través de la tele-enseñanza frente a un 40% que considera que no favorece esta relación, ver Gráfico 4-43.

K. Número de asignaturas en las que la información recibida por internet ha sido útil

El número de asignaturas en las que la información recibida por internet le ha resultado útil a los alumnos se ha valorado con la pregunta nº 18; *Hasta ahora, ¿En cuántas asignaturas te ha sido útil la información recibida vía internet?*, dando como opciones de respuesta las siguientes alternativas,

- Ninguna
- Una
- Dos
- Tres
- Más de tres

Los valores obtenidos en esta pregunta no han ido variando con el transcurso de los años, de forma global, la mayoría de los encuestados opinan que han utilizado la información proporcionada por internet en *Más de tres* asignaturas en un 56%, en *Tres* asignaturas un 17%, en *Dos* asignaturas un 14%, en *Una* un 12% y en *Ninguna*

apenas llega al 1%. Así se muestra en el Tabla 4-17.

Tabla 4-17. N° de asignaturas en las que la información ha sido útil. Caminos I. Cuestionario final

	Caminos I 2009-10 (%)	Caminos I 2010-11 (%)	Caminos I 2011-12 (%)	Totales (%)
Ninguna	1,43	1,22	-	0,85
Una	17,14	10,98	9,46	11,91
Dos	18,57	13,41	13,51	14,47
Tres	11,43	20,73	20,27	17,02
Más de tres	51,43	54,88	67,57	55,74

6. Análisis comparativo del Cuestionario final de la Asignatura de Caminos II en los cursos 2009-10, 2010-11 y 2011-12.

Cuestionario final

A. Frecuencia de asistencia a las tutorías

La valoración de la información recibida por internet se ha realizado mediante la pregunta, n°6; *¿Con qué frecuencia has asistido a las tutorías?* Los encuestados indican cuando han asistido a las tutorías durante el curso. Para ello se les han proporcionado las siguientes opciones de respuesta:

- A lo largo del curso
- En vísperas de examen
- Alguna vez
- Nunca

Gráfico 4-44. Asistencia anual a tutorías. Caminos II. Cuestionario Final

De las respuestas obtenidas se desprende que el 55% de los alumnos *Nunca* ha asistido a tutorías, el 19% en *Vísperas del examen*, el 18% *Alguna vez* y tan sólo el 8% *A lo largo del curso*. En los Gráfico 4-44 y Gráfico 4-45 se observa la distribución.

Gráfico 4-45. Asistencia Total a tutorías. Caminos II. Cuestionario Final

B. Razones por las que no se acude a las tutorías

Los alumnos que contestan de forma negativa en la preguntanº6 se les solicita que contesten la pregunta nº7, en la que se les pide que indiquen cual es el motivo por el que no han acudido a las tutorías durante el presente curso.

La gran mayoría de los alumnos contesta que no acude a las tutorías por *Incomodidad en los horarios*, *Excesiva carga lectiva* o por *No haber estudiado con asiduidad la asignatura*, con un 32%, 27% y 16% de respuesta respectivamente. El resto de respuestas es apoyado con menos frecuencia como se ve en la Tabla 4-18.

C. Valoración de la información recibida por internet

La pregunta nº8 muestra la valoración que hacen los alumnos de la información recibida por internet.

Un 46% de los encuestados valora la información recibida por internet como *Normal*, un 34% como *Mala*, un 10 % como *Buena*, el 9% poco *Muy Mala* y tal sólo un 1% como *Excelente*. Como se puede observar en el Gráfico 4-46.

RESULTADOS Y ANÁLISIS DE DATOS

Tabla 4-18. Motivos de no asistencia a las tutorías. Caminos II. Cuestionario Final

	Caminos II 2009- 10 (%)	Caminos II 2010- 11 (%)	Caminos II 2011- 12 (%)	Totales (%)
Excesiva carga lectiva	28,21	27,63	24,39	26,69
Incomodidad en los horarios	32,05	34,21	29,27	31,78
Falta de confianza en el profesor	6,41	6,58	6,10	6,36
Escaso interés por la asignatura	1,28	2,63	3,66	2,54
No haber estudiado con asiduidad la asignatura	12,82	11,84	21,95	15,68
Otros	8,97	9,21	7,32	8,47
NC	10,26	7,89	9,76	9,32

Información recibida por internet Caminos II (%)

Gráfico 4-46. Valoración total de la Información recibida por Internet. Caminos II. Cuestionario Final

D. Finalidad de la información que proporcionan los profesores vía internet, o tutorías,...

En la pregunta nº9; *¿Piensas que la información proporcionada por los profesores vía internet, tutorías o plataformas de teleaprendizaje están encaminadas hacia...*, se pretende conocer cuál es la finalidad que creen los alumnos que tiene dicha información.

Para contestar esta pregunta se les proporciona a los alumnos las siguientes opciones de respuesta:

Orientar el trabajo personal del alumno

Sustituir alguna clase

Información complementaria para preparar los exámenes

Otros

NC

Un 52% los alumnos opinan que la finalidad de la información proporcionada por los profesores vía internet o tutorías es dotar de *Información complementaria para preparar los exámenes*, un 34 % opina que la finalidad es la de *Orientar el trabajo personal del alumno* y un 11% que la de *Sustituir la clase*, como muestra el Gráfico 4-47.

La información recibida por internet, tutorías o TIC esta encaminada a... Caminos II (%)

Gráfico 4-47. Finalidad de la Información proporcionada por el profesor. Caminos II. Cuestionario Final

E. Ayuda que proporciona la información recibida vía internet

Esta pregunta consta de seis opciones que deberían ser valoradas por los alumnos, de 1 a 5, en función de la ayuda que la información que han recibido de internet les podría proporcionar durante el curso:

- Mejora tu rendimiento académico
- Integrarte en la escuela
- Llevar la asignatura al día
- Entender mejor la asignatura

- e. Mejorar tu método de estudio
- f. Facilita la interacción profesor-alumno
- g. Ayuda al trabajo en grupo

Estas opciones han quedado valoradas de la siguiente forma a, c, d, e, g, f y b de menor a mayor importancia.

A continuación, en Tabla 4-19 se exponen un resumen de los datos obtenidos. En el anexo 3, se incluyen los gráficos y resto de tablas con los valores con los que se ha llegado a esta tabla resumen.

Tabla 4-19. Ayuda que proporciona la información obtenida vía internet. Caminos II. Cuestionario Final

PUNTUACIÓN	1	2	3	4	5
Mejorar tu rendimiento académico	15,68	29,24	24,58	5,51	4,24
Integrarte en la escuela	18,64	23,31	22,88	2,97	0,42
Llevar la asignatura al día	30,51	21,19	15,25	8,05	3,39
Entender mejor la asignatura	19,92	31,78	18,64	12,71	2,54
Mejorar tu método de estudio	30,08	22,46	16,10	8,90	0,85
Facilita la interacción profesor-alumno	18,22	30,51	13,14	13,14	0,85
Ayuda al trabajo en grupo	28,81	24,58	5,08	9,75	0,85

F. Ayuda que proporcionan las tutorías

Esta cuestión cuenta con siete opciones de valoración para las tutorías.

- a. Mejora tu rendimiento académico
- b. Integrarte en la escuela
- c. Llevar la asignatura al día
- d. Entender mejor la asignatura
- e. Mejorar tu método de estudio
- f. Facilita la interacción profesor-alumno
- g. Ayuda al trabajo en grupo

Que los alumnos valoran de 1 a 5, siendo 1 que no proporciona ninguna ayuda y 5 que presta mucha ayuda.

En este caso la mayor puntuación la ha tenido la opción f, *Facilitar la interacción profesor-alumno*, seguida de la opción d, *Entender mejor la asignatura*, y la peor puntuación la ha obtenido la opción b, *Integrarte en la escuela*, mientras que el resto de opciones han tenido un comportamiento muy similar, con puntuaciones centradas entre los valores 2 y 3. En la Tabla 4-20 y en el anexo 3 se incluyen todos los datos y gráficos que justifican estos análisis.

Tabla 4-20. Ayuda que proporcionan las tutorías. Caminos II. Cuestionario Final

PUNTUACIÓN	1	2	3	4	5
Mejorar tu rendimiento académico	6,78	6,78	16,95	30,93	19,92
Integrarte en la escuela	16,10	16,10	19,92	25,00	8,05
Llevar la asignatura al día	9,32	9,32	13,98	33,90	19,07
Entender mejor la asignatura	7,63	7,63	10,59	29,66	32,63
Mejorar tu método de estudio	16,53	16,53	9,32	33,47	17,80
Facilita la interacción profesor-alumno	10,59	10,59	16,53	21,61	24,58
Ayuda al trabajo en grupo	20,34	20,34	26,27	15,68	5,08

G. Finalidad de la tutorías

En la pregunta nº13, *¿Con qué finalidad has hecho uso de las tutorías?*, se logra conocer cuál es la intención con la que hacen uso de las tutorías los alumnos.

El 42% de los alumnos utiliza las tutorías para *Resolver dudas en vísperas de los exámenes*, el 19% como *Orientación personal del tutor*, el 15% como *Clase complementaria a la impartida en grupo* y el 4% como *Sustitución de alguna clase, si algún día no ha podido asistir*. En el Gráfico 4-48 se aprecia la distribución total del uso de las tutorías.

Gráfico 4-48. Finalidad de las tutorías. Camino II. Cuestionario Final

En el Gráfico 4-49 se observa como con el paso de los cursos los encuestados cada vez utilizan más la opción de Resolver problemas en vísperas del examen.

Gráfico 4-49. Finalidad de las tutorías (ordenada por usos). Camino II. Cuestionario Final

H. Valoración de la aspectos que han contribuido a la asistencia a las tutorías

La pregunta nº14, *¿Qué actitud ha contribuido en tu asistencia a las tutorías?*, cuenta con las siguientes respuestas,

Actitud del profesor
Enfoque de las tutorías
Flexibilidad de las tutorías

Dificultad de la asignatura

Otras

Se pretende conocer que actitudes y acciones son las que hacen que el alumno asista a esta actividad. De forma general, en primer lugar los alumnos opinan que acuden a las tutorías debido a la *Dificultad de la asignatura*, 49%, en segundo lugar por la *Actitud del Profesor*, 28% y en tercer lugar por la *Enfoque de las tutorías* con un 6% de las respuestas. En el Gráfico 4-50 se puede ver la distribución de las respuestas por curso académico.

Gráfico 4-50. Aspectos que han contribuido a la asistencia a tutorías. Caminos II. Cuestionario Final

I. Valoración de la satisfacción de las tutorías

El grado de satisfacción de los alumnos de las tutorías se evalúa con la pregunta nº15, dando como opciones de respuesta las siguientes opciones:

- Excelente
- Buena
- Normal
- Mala
- Muy mala
- No sé

En el Gráfico 4-51 se distingue que el 42% de los encuestados opina que el grado de satisfacción es *Normal*, un 36% *NS/NC*, un 11% lo considera *Buena*, 7% *Mala*, un 3% *Excelente* y el 1% *Muy Mala*.

**Grado de satisfacción de las tutorías
Caminos II (%)**

Gráfico 4-51. Grado de satisfacción de la tutorías. Caminos II. Cuestionario Final

J. Valoración del uso de las TIC en la relación profesor-alumno

En la pregunta 16; *¿Crees que la tele-enseñanza favorece la relación profesor – alumno?* Da información de si el alumno cree que el uso de las TIC favorece su relación con el profesor.

**La tele-enseñanza favorece la relación profesor-alumno
Caminos II (%)**

Gráfico 4-52. Valoración del uso de las TIC en la relación profesor/alumno. Caminos II. Cuestionario Final

El 63% de los alumnos considera que la relación del profesor con el alumno mejora bastante a través de la tele-enseñanza frente a un 31% que considera que no favorece esta relación, ver Gráfico 4-52.

K. Número de asignaturas en las que la información recibida por internet ha sido útil

El número de asignaturas en las que la información recibida por internet le ha resultado útil a los alumnos se ha valorado con la pregunta nº 18.

Los valores obtenidos en esta pregunta no han ido variando con el transcurso de los años, de forma global, la mayoría de los encuestados opinan que han utilizado la información proporcionada por internet en *Más de tres* asignaturas en un 56%, en *Tres* asignaturas un 17%, en *Dos* asignaturas un 14%, en *Una* un 12% y en *Ninguna* apenas llega al 1%. Así se muestra en el Tabla 4-21.

Tabla 4-21. N° de asignaturas en las que la información ha sido útil. Caminos II. Cuestionario final

	Caminos II 2009-10 (%)	Caminos II 2010-11 (%)	Caminos II 2011-12 (%)	Totales (%)
Ninguna	2,56	1,32	-	1,27
Una	15,38	9,21	6,10	10,17
Dos	28,21	28,95	25,61	27,54
Tres	7,69	13,16	21,95	14,41
Más de tres	46,15	47,37	46,34	46,61

7. Análisis comparativo del Cuestionario final de la Asignatura de Aforos y Ordenación del Tráfico (AyOT) en los cursos 2009-10, 2010-11 y 2011-12.

Cuestionario final

A. Frecuencia de asistencia a las tutorías

Una vez finalizado el curso, a través de la pregunta nº6; *¿Con qué frecuencia has asistido a las tutorías?* Los alumnos indican cuando han asistido a las tutorías durante el curso. Para ello se les han proporcionado las siguientes opciones de respuesta:

- A lo largo del curso
- En vísperas de examen
- Alguna vez
- Nunca

El 41% de los alumnos indica que *Alguna vez* ha acudido a tutorías, un 44% *Nunca*, el 29% en *Vísperas del examen* y el 20% *A lo largo del curso*. En el Gráfico 4-53 se observa la distribución.

Gráfico 4-53. Asistencia total a tutorías. AyOT. Cuestionario Final

En el Gráfico 4-54 se observa cómo cambia la tendencia con el paso de los cursos, en el curso 2009-10 apenas un 10% acude a tutorías *A lo largo del curso*, mientras que en el curso 2011-12 son un 38% los encuestados los que sí que acuden a las tutorías con esta frecuencia. Esto está relacionado de forma inversa con el número de encuestados que *Nunca* acude a una tutoría, en el curso 2009-10 es un 53% de alumnos los que contestan con esta opción frente al 33% que lo hace en el curso 2011-12.

Gráfico 4-54. Asistencia anual a tutorías. AyOT. Cuestionario Final

B. Razones por las que no se acude a las tutorías

A los alumnos que contestan de forma negativa en la pregunta nº6 se les pide que contesten la pregunta nº7, en la que se les pide que indiquen cual es el motivo por el que no acuden a las tutorías.

Tabla 4-22. Motivos de no asistencia a las tutorías. AyOT. Cuestionario Final

	Aforos y Ordenación del Tráfico 2009-10 (%)	Aforos y Ordenación del Tráfico 2010-11 (%)	Aforos y Ordenación del Tráfico 2011-12 (%)	Totales (%)
Excesiva carga lectiva	15,79	13,33	14,29	14,55
Incomodidad en los horarios	21,05	33,33	33,33	29,09
Falta de confianza en el profesor	5,26	-	-	1,82
Escaso interés por la asignatura	5,26	-	-	1,82
No haber estudiado con asiduidad la asignatura	26,32	33,33	47,62	36,36
Otros	10,53	13,33	4,76	9,09
NC	15,79	6,67	-	7,27

La gran mayoría de los alumnos contesta que no acude a las tutorías por *No haber estudiado con asiduidad la asignatura*, *Incomodidad en los horarios* o *Excesiva carga lectiva*, con un 36%, 29% y 15% de respuesta respectivamente. Al observar los resultados obtenidos de las encuestas se aprecia que, en el último curso de la investigación, el motivo de no asistir a las tutorías es *No haber estudiado la asignatura*, con un 47%, mientras que esta opción en el curso 2009-10 sólo se marca en el 26% de los encuestados. El resto de respuestas es apoyado con menos frecuencia como se puede apreciar en el Tabla 4-22.

C. Valoración de la información recibida por internet

La valoración que hacen los alumnos de la información recibida por internet se realiza mediante la pregunta nº8, *¿Cómo valoras la información, vía internet, que has obtenido hasta ahora en la Universidad?*, dando como opciones de respuestas,

Excelente
Buena
Normal
Mala
Muy mala
No sé

La pregunta nº8, las respuestas *Normal* y *Mala* han conseguido el mismo apoyo de los encuestados, un 40%, un 16% la considera *Buena* y un 4% la considera *Muy Mala*, tal y como se ve reflejado en el Gráfico 4-55.

Información recibida por internet Aforos y Ordenación del Tráfico (%)

Gráfico 4-55. Valoración total de la información recibida por Internet. AyOT. Cuestionario Final

Al analizar los resultados de la pregunta por curso se aprecia que en el curso 2009-10 más de un 50% de los encuestados consideran mala la información recibida a través de internet, tendencia que va decreciendo según se va avanzado en la investigación, ya que en el curso 2010-11 son un 45% los que opinan de ese modo y en el curso 2011-12 el porcentaje baja hasta el 24%, como se puede comprobar en el Gráfico 4-56.

Información recibida por internet Aforos y Ordenación del Tráfico (%)

Gráfico 4-56. Valoración anual de la información recibida por Internet. AyOT. Cuestionario Final

D. Finalidad de la información que proporcionan los profesores vía internet, o tutorías,...

En la pregunta nº9; ¿Piensas que la información proporcionada por los

profesores vía internet, tutorías o plataformas de teleaprendizaje están encaminadas hacia..., se pretende conocer cuál es la finalidad que creen los alumnos que tiene dicha información.

Un 51% los alumnos opinan que la finalidad de la información proporcionada por los profesores vía internet o tutorías es dotar de *Información complementaria para preparar los exámenes*, un 37 % opina que la finalidad es la de *Orientar el trabajo personal del alumno* y un 12% que la de *Sustituir la clase*, como muestra el Gráfico 4-57.

**La información recibida por internet, tutorías o TIC esta encaminada a...
Aforos y Ordenación del Tráfico (%)**

Gráfico 4-57. Finalidad de la Información proporcionada por el profesor. AyOT. Cuestionario Final

E. Ayuda que proporciona la información recibida vía internet

Esta pregunta consta de seis opciones que deberían ser valoradas por los alumnos, de 1 a 5, en función de la ayuda que la información que han recibido de internet les podría proporcionar durante el curso:

- Mejora tu rendimiento académico
- Integrarte en la escuela
- Llevar la asignatura al día
- Entender mejor la asignatura
- Mejorar tu método de estudio
- Facilita la interacción profesor-alumno
- Ayuda al trabajo en grupo

Estas opciones han quedado valoradas de la siguiente forma a, d y e con las misma valoración y por detrás, b, c, g y f, de menor a mayor importancia.

A continuación, en Tabla 4-23. Ayuda que proporciona la información obtenida vía internet. AyOT. Cuestionario Final se exponen un resumen de los datos obtenidos. En el anexo 3, se incluyen los gráficos y resto de tablas con los valores

RESULTADOS Y ANÁLISIS DE DATOS

con los que se ha llegado a esta tabla resumen.

Tabla 4-23. Ayuda que proporciona la información obtenida vía internet. AyOT. Cuestionario Final

PUNTUACIÓN	1	2	3	4	5
Mejorar tu rendimiento académico	14,55	49,09	25,45	7,27	7,27
Integrarte en la escuela	14,55	36,36	29,09	3,64	5,45
Llevar la asignatura al día	27,27	29,09	20,00	16,36	1,82
Entender mejor la asignatura	14,55	41,82	20,00	18,18	7,27
Mejorar tu método de estudio	25,45	29,09	16,36	12,73	7,27
Facilita la interacción profesor-alumno	20,00	58,18	20,00	5,45	0,00
Ayuda al trabajo en grupo	30,91	43,64	10,91	10,91	1,82

F. Ayuda que proporcionan las tutorías

Esta cuestión cuenta con siete opciones de valoración para las tutorías.

- a. Mejora tu rendimiento académico
- b. Integrarte en la escuela
- c. Llevar la asignatura al día
- d. Entender mejor la asignatura
- e. Mejorar tu método de estudio
- f. Facilita la interacción profesor-alumno
- g. Ayuda al trabajo en grupo

Que los alumnos valoran de 1 a 5, siendo 1 que no proporciona ninguna ayuda y 5 que presta mucha ayuda.

En este caso la mayor puntuación la ha tenido la opción a, *Mejorar tu rendimiento académico*, seguida de la opción d, *Entender mejor la asignatura*, y la peor puntuación la ha obtenido la opción g, *Ayuda al trabajo en grupo*, mientras que el resto de opciones han tenido un comportamiento muy similar, con puntuaciones centradas entre los valores 2 y 3.

En el anexo 3 se incluyen todos los datos y gráficos que justifican estos análisis.

G. Finalidad de las tutorías

En la pregunta nº13, *¿Con qué finalidad has hecho uso de las tutorías?*, se obtiene la intención con la que hacen uso de las tutorías los alumnos.

En esta ocasión las opciones elegidas por los encuestados están muy igualadas, ya que Resolver dudas en vísperas del examen, Clase complementaria a la impartida en grupo y Orientación personal del tutor obtienen unos valores del 25%, 24% y 22% respectivamente. En el Gráfico 4-58 se aprecia la distribución total del uso de las tutorías.

Gráfico 4-58. Finalidad total de las tutorías. AyOT. Cuestionario final

Si se analiza esta pregunta por cursos, se observa que en el curso 2009-10 todas las opciones de respuestas tienen los mismos valores, aproximadamente, en el entorno del 20%, mientras que en el año 2010-11 la opción de *Resolver dudas en vísperas del examen* asciende hasta valores del 33% y ya en el año 2011-12 las tres primeras opciones se sitúan cerca del 30%. Estos valores se pueden comprobar en el Gráfico 4-59 y los datos con los que se ha llegado a ellos se pueden consultar en el anexo 3.

Gráfico 4-59. Finalidad anual de las tutorías. AyOT. Cuestionario Final

H. Valoración de la aspectos que han contribuido a la asistencia a las tutorías

La pregunta nº14, *¿Qué actitud ha contribuido en tu asistencia a las tutorías?*, dotada de las siguientes respuestas,

- Actitud del profesor
- Enfoque de las tutorías
- Flexibilidad de las tutorías
- Dificultad de la asignatura
- Otras

Se pretende conocer que aspectos son los que hacen que el alumno asista a las tutorías. De forma general, en primer lugar los alumnos opinan que acuden a las tutorías debido a la *Dificultad de la asignatura*, 55%, en segundo lugar por la *Flexibilidad de las tutorías*, 20% y en tercer lugar por la *Actitud del Profesor* con un 14% de las respuestas. En el Gráfico 4-60 se puede ver la distribución de las respuestas por curso académico.

Aspectos que han hecho que vayan a las tutorías Aforos y Ordenación del Tráfico

Gráfico 4-60. Aspectos que han contribuido a la asistencia a tutorías. AyOT. Cuestionario Final

I. Valoración de la satisfacción de las tutorías

El grado de satisfacción de los alumnos de las tutorías de se evalúa con la pregunta nº15, dando como opciones de respuesta las siguientes opciones:

- Excelente
- Buena
- Normal
- Mala
- Muy mala
- No sé

En el Gráfico 4-61 es importante destacar que el 40% de los encuestados no responde a la pregunta, dato a tener en cuenta en futuras investigaciones. El resto de los encuestados opina su grado de satisfacción es *Normal*, con un 27%, un 26% considera *Buena* y un 7% *Mala*.

Grado de satisfacción de las tutorías Aforos y Ordenación del Tráfico

Gráfico 4-61. Grado de satisfacción de la tutorías. AyOT. Cuestionario Final

J. Valoración del uso de las TIC en la relación profesor-alumno

En la pregunta 16; *¿Crees que la tele-enseñanza favorece la relación profesor – alumno?* Da información de si el alumno cree que el uso de las TIC favorece su relación con el profesor.

La tele-enseñanza favorece la relación profesor/alumno Aforos y Ordenación del Tráfico

Gráfico 4-62. Valoración del uso de las TIC en la relación profesor/alumno. AyOT. Cuestionario Final

El 84% de los alumnos considera que la relación del profesor con el alumno mejora bastante a través de la tele-enseñanza frente a un 16% que considera que no favorece esta relación, ver Gráfico 4-62.

K. Número de asignaturas en las que la información recibida por internet ha sido útil

El número de asignaturas en las que la información recibida por internet le ha resultado útil a los alumnos se ha valorado con la pregunta nº 18; *Hasta ahora, ¿En cuántas asignaturas te ha sido útil la información recibida vía internet?*, dando como opciones de respuesta las siguientes alternativas,

Ninguna
Una
Dos
Tres
Más de tres

Los valores obtenidos en esta pregunta han variado con el transcurso de los años, en cuanto a los encuestados que opinan que el número de asignaturas en las que le ha sido útil la información proporcionada a través de internet es *Dos* y *Tres*. Para el caso de la respuesta *Dos*, en los dos primeros cursos el 26% tenía esta opinión, sin embargo en el curso 2011-12 el valor de esta respuesta baja hasta el 9,5%. En la respuesta *Tres* la evolución ha sido inversa, en el curso 2009-10, el 21% consideraba esta opción, en el curso 2010-11 el 33% y en el curso 2011-12 el 43%. Así se muestra en el Tabla 4-24.

Tabla 4-24. Nº de asignaturas en las que la información ha sido útil. AyOT. Cuestionario final

	Aforos y Ordenación del Tráfico 2009-10 (%)	Aforos y Ordenación del Tráfico 2010-11 (%)	Aforos y Ordenación del Tráfico 2011-12 (%)	Totales (%)
Ninguna	-	-	-	0,00
Una	5,26	6,67	-	3,64
Dos	26,32	26,67	9,52	20,00
Tres	21,05	33,33	42,86	32,73
Más de tres	47,37	33,33	47,62	43,64

8. Análisis comparativo del Cuestionario final de la Asignatura de Caminos en el curso 2013-14.

Cuestionario final

A. Frecuencia de asistencia a las tutorías

La valoración de la información recibida por internet se ha realizado mediante la pregunta, nº6; *¿Con qué frecuencia has asistido a las tutorías?* Los encuestados indican cuando han asistido a las tutorías durante el curso. Para ello se les han proporcionado las siguientes opciones de respuesta:

- A lo largo del curso
- En vísperas de examen
- Alguna vez
- Nunca

El 39% de los alumnos indica que *Alguna vez* ha asistido a tutorías, el 32% *Nunca*, el 23% en *Vísperas del examen* y el 6% *A lo largo del curso*. En el Gráfico 4-63 se observa la distribución.

Gráfico 4-63. Asistencia anual a tutorías. Caminos. Cuestionario Final

B. Razones por las que no se acude a las tutorías

Los alumnos que contestan de forma negativa en la pregunta nº6 se les pide que contesten la pregunta nº7, en la que se les pide que indiquen cual es el motivo por el que no acuden a las tutorías.

Tabla 4-25. Motivos de no asistencia a las tutorías. Caminos. Cuestionario Final

	Caminos 2013-14 (%)
Excesiva carga lectiva	24,39
Incomodidad en los horarios	21,95
Falta de confianza en el profesor	9,76
Escaso interés por la asignatura	7,32
No haber estudiado con asiduidad la asignatura	24,39
Otros	10,98
NC	1,22

La gran mayoría de los alumnos contesta que no acude a las tutorías por *Excesiva carga lectiva* o por *No haber estudiado con asiduidad la asignatura*, con un 24% de respuesta. El resto de respuestas es apoyado con menos frecuencia como se ve en la Tabla 4-25.

C. Valoración de la información recibida por internet

La pregunta nº8 muestra la valoración que hacen los alumnos de la información recibida por internet.

Un 50% de los encuestados valora la información recibida por internet como *Normal*, un 19% como *Mala*, un 15 % como *Buena*, el 11% como *Muy Mala* y un 4% como *Excelente*. Como se puede observar en el Gráfico 4-65.

Gráfico 4-64. Valoración total de la Información recibida por Internet. Caminos. Cuestionario Final

D. Finalidad de la información que proporcionan los profesores vía internet, o tutorías,...

En la pregunta nº9; *¿Piensas que la información proporcionada por los profesores vía internet, tutorías o plataformas de teleaprendizaje están encaminadas hacia...*, se pretende conocer cuál es la finalidad que creen los alumnos que tiene dicha información.

Para contestar esta pregunta se les proporciona a los alumnos las siguientes opciones de respuesta:

- Orientar el trabajo personal del alumno
- Sustituir alguna clase
- Información complementaria para preparar los exámenes
- Otros
- NC

Un 60% los alumnos opinan que la finalidad de la información proporcionada por los profesores vía internet o tutorías es dotar de *Información complementaria para preparar los exámenes*, un 30 % opina que la finalidad es la de *Orientar el trabajo personal del alumno* y un 7% que la de *Sustituir la clase*, como muestra el Gráfico 4-65.

Gráfico 4-65. Finalidad de la Información proporcionada por el profesor. Caminos. Cuestionario Final

E. Ayuda que proporciona la información recibida vía internet

Esta pregunta consta de seis opciones que deberían ser valoradas por los alumnos, de 1 a 5, en función de la ayuda que la información que han recibido de internet les podría proporcionar durante el curso:

- a. Mejora tu rendimiento académico
- b. Integrarte en la escuela
- c. Llevar la asignatura al día

- d. Entender mejor la asignatura
- e. Mejorar tu método de estudio
- f. Facilita la interacción profesor-alumno
- g. Ayuda al trabajo en grupo

Ayuda al trabajo en grupo Estas opciones han quedado valoradas de la siguiente forma *d, c, e, a, b, f* y *g* de menor a mayor importancia.

A continuación, en Tabla 4-26 se exponen un resumen de los datos obtenidos. En el anexo 3, se incluyen los gráficos y resto de tablas con los valores con los que se ha llegado a esta tabla resumen.

Tabla 4-26. Ayuda que proporciona la información obtenida vía internet. Caminos. Cuestionario Final

PUNTUACIÓN	1	2	3	4	5
Mejorar tu rendimiento académico	17,07	26,83	21,95	14,63	4,88
Integrarte en la escuela	24,39	17,07	14,63	3,66	1,22
Llevar la asignatura al día	17,07	23,17	28,05	10,98	6,10
Entender mejor la asignatura	13,41	21,95	30,49	20,73	8,54
Mejorar tu método de estudio	20,73	21,95	20,73	12,20	6,10
Facilita la interacción profesor-alumno	23,17	21,95	15,85	12,20	1,22
Ayuda al trabajo en grupo	28,05	19,51	8,54	4,88	1,22

F. Ayuda que proporcionan las tutorías

Esta cuestión cuenta con siete opciones de valoración para las tutorías.

- a. Mejora tu rendimiento académico
- b. Integrarte en la escuela
- c. Llevar la asignatura al día
- d. Entender mejor la asignatura
- e. Mejorar tu método de estudio
- f. Facilita la interacción profesor-alumno

g. Ayuda al trabajo en grupo

Que los alumnos valoran de 1 a 5, siendo 1 que no proporciona ninguna ayuda y 5 que presta mucha ayuda.

En este caso la mayor puntuación la ha tenido la opción d, *Entender mejor la asignatura*, seguida de las opciones a y f, *Mejorar tu rendimiento académico* y *Facilitar la interacción profesor-alumno*, y la peor puntuación la ha obtenido la opción b, *Integrarte en la escuela*, mientras que el resto de opciones han tenido un comportamiento muy similar, con puntuaciones centradas entre los valores 2 y 3. En la el anexo 3 se incluyen todos los datos y gráficos que justifican estos análisis.

G. Finalidad de la tutorías

En la pregunta nº13, *¿Con qué finalidad has hecho uso de las tutorías?*, se logra conocer cuál es la intención con la que hacen uso de las tutorías los alumnos.

El 43% de los alumnos utiliza las tutorías para *Resolver dudas en vísperas de los exámenes*, el 19% como *Orientación personal del tutor*, el 19% también como *Clase complementaria a la impartida en grupo* y el 6% como *Sustitución de alguna clase, si algún día no ha podido asistir*. En el Gráfico 4-66 se aprecia la distribución total del uso de las tutorías.

Gráfico 4-66. Finalidad de las tutorías. Caminos. Cuestionario Final

H. Valoración de la aspectos que han contribuido a la asistencia a las tutorías

La pregunta nº14, *¿Qué actitud ha contribuido en tu asistencia a las tutorías?*,

cuenta con las siguientes respuestas,

Actitud del profesor
Enfoque de las tutorías
Flexibilidad de las tutorías
Dificultad de la asignatura
Otras

Se pretende conocer los aspectos que son los que hacen que el alumno asista a esta actividad. De forma general, en primer lugar los alumnos opinan que acuden a las tutorías debido a la *Dificultad de la asignatura*, 49%, en segundo lugar por la *Actitud del Profesor*, 38% y en tercer lugar por la *Flexibilidad de las tutorías* con un 13% de las respuestas. En el Gráfico 4-67 se puede ver la distribución de las respuestas por curso académico.

Gráfico 4-67. Aspectos que han contribuido a la asistencia a tutorías. Caminos. Cuestionario Final

I. Valoración de la satisfacción de las tutorías

El grado de satisfacción de los alumnos de las tutorías se evalúa con la pregunta nº15, dando como opciones de respuesta las siguientes opciones:

Excelente
Buena
Normal
Mala
Muy mala
No sé

En el Gráfico 4-68 se distingue que el 45% de los encuestados opina que el grado de satisfacción es *Normal*, un 22% *NS/NC*, un 20% lo considera *Buena*, 6% *Mala*, un 5% *Excelente* y el 2% *Muy Mala*.

Grado de satisfacción de las tutorías

Gráfico 4-68. Grado de satisfacción de la tutorías. Caminos. Cuestionario Final

J. Valoración del uso de las TIC en la relación profesor-alumno

En la pregunta 16; ¿Crees que la tele-enseñanza favorece la relación profesor – alumno? Da información de si el alumno cree que el uso de las TIC favorece su relación con el profesor.

Gráfico 4-69. Valoración del uso de las TIC en la relación profesor/alumno. Caminos. Cuestionario Final

El 65% de los alumnos considera que la relación del profesor con el alumno mejora bastante a través de la tele-enseñanza frente a un 34% que considera que no favorece esta relación, ver Gráfico 4-69.

K. Número de asignaturas en las que la información recibida por internet ha sido útil

El número de asignaturas en las que la información recibida por internet le ha resultado útil a los alumnos se ha valorado con la pregunta nº 18.

La mayoría de los encuestados opinan que han utilizado la información proporcionada por internet en *Más de tres* asignaturas en un 61%, en *Tres*

asignaturas un 18%, en *Dos* asignaturas un 12% y en *Una* un 9. Así se muestra en el Tabla 4-27.

Tabla 4-27. N° de asignaturas en las que la información ha sido útil. Caminos. Cuestionario final

	Caminos 2013-14 (%)
Ninguna	0,00
Una	8,54
Dos	12,20
Tres	18,29
Más de tres	60,98

9. Análisis comparativo entre los Cuestionarios inicial y final de la Asignatura de Caminos I.

A. Valoración de la información recibida por internet

En cuanto a la pregunta que valora la información, vía internet, que ha obtenido hasta ahora en la Universidad el encuestado no han variado las respuestas dadas al comienzo del curso respecto a las dadas al finalizarlo. De modo que al inicio del curso el 55% de los encuestados consideraban la información *Normal* y al finalizar el curso son el 51% los que opinan de este modo. Tanto en el Gráfico 4-70 como en la Tabla 4-28 se pueden conocer los datos comparativos de los resultados obtenidos al principio y final de curso.

Gráfico 4-70. Valoración comparativa de la Información Recibida por Internet. Caminos I

Tabla 4-28. Valoración comparativa de la Información recibida por Internet. Caminos I

	Caminos I CI (%)	Caminos I CF (%)
Excelente	0,80	2,55
Buena	19,60	16,17
Normal	55,20	51,49
Mala	18,80	17,87
Muy Mala	4,40	11,06
NS/NC	1,20	0,85

B. Finalidad de la información que proporcionan los profesores vía internet, o tutorías,...

En el caso de la pregunta; *¿Piensas que la información proporcionada por los profesores vía internet, tutorías o plataformas de teleaprendizaje están encaminadas hacia...*, la opinión de los alumnos se mantiene constante a lo largo del curso, coincidiendo prácticamente los valores del comienzo y final del año académico. En el Gráfico 4-71 y en la Tabla 4-29 se pueden analizar los datos obtenidos de la comparación.

Gráfico 4-71. Finalidad de la Información proporcionada por el profesor. Comparativa

Tabla 4-29. Valoración comparativa de la Finalidad de la Información proporcionada por el profesor. Caminos I

	Caminos I CI (%)	Caminos I CF (%)
Orientar el trabajo personal del alumno	38,40	30,21
Sustituir alguna clase	8,80	8,94
Información complementaria para preparar los exámenes	56,00	59,57
Otros	4,00	2,98

C. Ayuda que proporciona la información recibida vía internet

Esta pregunta, como ya se vio en apartados anteriores, consta de seis opciones que deberían ser valoradas por los alumnos, de 1 a 5, en función de la ayuda que la información que han recibido de internet les podría proporcionar durante el curso:

- a. Llevar la asignatura al día
- b. Mejorar tu método de estudio
- c. Entender mejor la asignatura
- d. Mejorar tu rendimiento académico
- e. Facilita la interacción profesor-alumno

Ayuda al trabajo en grupo En la Tabla 4-30 y la Tabla 4-31 se puede comprobar cuál ha sido la variación de opinión a lo largo del curso de modo que al principio de curso la ayuda más valorada es *Llevar la asignatura al día* y al final de curso es *Entender mejor la asignatura*.

Tabla 4-30. Ayuda que proporciona la información obtenida vía internet. Comparativa. Comparativa CI

PUNTUACIÓN	1	2	3	4	5
Llevar la asignatura al día	24,80	14,40	13,20	8,00	5,60
Mejorar tu método de estudio	27,20	12,00	17,20	8,40	2,80
Entender mejor la asignatura	14,40	13,20	19,60	10,40	6,00
Mejorar tu rendimiento académico	18,40	12,00	19,60	12,00	1,60
Facilita la interacción profesor-alumno	26,80	18,80	13,20	4,40	4,80
Ayuda al trabajo en grupo	42,80	14,80	7,60	4,40	0,40

RESULTADOS Y ANÁLISIS DE DATOS

En cuanto al resto de respuestas, en las tablas indicadas en el párrafo anterior, se puede observar que la ayuda menos valorada por los encuestados del cuestionario inicial es la *Ayuda al trabajo en grupo* y en el cuestionario final, con igualdad de valoración, la *Ayuda al trabajo en grupo* y *Facilitar la interacción profesor- alumno*.

Tabla 4-31. Ayuda que proporciona la información obtenida vía internet. Comparativa. CF

PUNTUACIÓN	1	2	3	4	5
Mejorar tu rendimiento académico	17,02	27,23	20,43	14,89	4,26
Integrarte en la escuela	23,40	18,30	14,47	3,40	1,28
Llevar la asignatura al día	19,57	23,40	25,11	10,21	4,26
Entender mejor la asignatura	15,32	24,26	29,36	18,30	6,81
Mejorar tu método de estudio	22,13	20,85	19,15	12,77	5,11
Facilita la interacción profesor- alumno	21,28	20,00	18,30	14,47	1,28
Ayuda al trabajo en grupo	26,81	18,72	7,66	5,96	1,28

D. Ayuda que proporcionan las tutorías

Esta cuestión cuenta con siete opciones de valoración para las tutorías. Las cuales se comparan para analizar cuál ha sido la evolución de los encuestados respecto del tema que se está tratando.

Tabla 4-32. Ayuda que proporciona la información obtenida en la Acción Tutorial. Comparativa CI

PUNTUACIÓN	1	2	3	4	5
Llevar la asignatura al día	24,80	14,40	13,20	8,00	5,60
Mejorar tu método de estudio	27,20	12,00	17,20	8,40	2,80
Entender mejor la asignatura	14,40	13,20	19,60	10,40	6,00
Mejorar tu rendimiento académico	18,40	12,00	19,60	12,00	1,60
Facilita la interacción profesor- alumno	26,80	18,80	13,20	4,40	4,80
Ayuda al trabajo en grupo	42,80	14,80	7,60	4,40	0,40

En Tabla 4-32 y Tabla 4-33 puede comprobar cuál ha sido la variación de opinión a lo largo del curso de modo que tanto al principio de curso como al final de mismo es *Entender mejor la asignatura* es la opción elegida por los alumnos encuestados en periodos de tiempo.

En cuanto al resto de respuestas, en las tablas indicadas, se puede observar que la ayuda menos valorada por los encuestados del cuestionario inicial es la *Ayuda al trabajo en grupo* y en el cuestionario final, con igualdad de valoración son la *Ayuda al trabajo en grupo*, *Integrarte en la escuela* y *Facilitar la interacción profesor-alumno*.

Tabla 4-33. Ayuda que proporciona la información obtenida en la acción Tutorial. Comparativa CF

PUNTUACIÓN	1	2	3	4	5
Mejorar tu rendimiento académico	17,02	27,23	20,43	14,89	4,26
Integrarte en la escuela	23,40	18,30	14,47	3,40	1,28
Llevar la asignatura al día	19,57	23,40	25,11	10,21	4,26
Entender mejor la asignatura	15,32	24,26	29,36	18,30	6,81
Mejorar tu método de estudio	22,13	20,85	19,15	12,77	5,11
Facilita la interacción profesor-alumno	21,28	20,00	18,30	14,47	1,28
Ayuda al trabajo en grupo	26,81	18,72	7,66	5,96	1,28

E. Favorece el uso de las TIC la relación profesor-alumno

A la pregunta, *¿Crees que la tele-enseñanza favorece la relación profesor – alumno?*, los alumnos encuestados han tenido un comportamiento muy similar al inicio y final del curso.

Tanto en el cuestionario inicial como el final el 58% de los encuestados opina que la utilización de las TIC favorece la relación profesor-alumno. De modo que en el Gráfico 4-72 y en la Tabla 4-34 se puede comprobar que los datos se mantienen a lo largo del curso.

Gráfico 4-72. Las TIC favorecen la relación Profesor-Alumno. Caminos I. Comparativa

Tabla 4-34. Las TIC favorecen la relación Profesor-Alumno. Caminos I. Comparativa

	Caminos I	Caminos I
	CI (%)	CF (%)
SI	58,40	57,87
NO	36,40	40,00
NS/NC	5,60	2,13

F. Número de asignaturas en las que la información recibida por internet ha sido útil

El número de asignaturas en las que la información recibida por internet le ha resultado útil se ha modificado al alza a lo largo del curso, tal y como se puede observar en el Gráfico 4-73 y en Tabla 4-35. Los encuestados al comienzo del cursos en un 44% indican que el número en que les ha sido útil la información recibida por Internet es de Más de tres y al finalizar el curso es el 56% de los encuestados los que opinan de este modo.

Lo mismo ha ocurrido respecto a los valores bajos de la tabla, en el cuestionario inicial el 3,60% indica que no ha utilizado en ninguna asignatura la información recibida y en el cuestionario final este valor es del 0,85%.

Gráfico 4-73. Nº de asignaturas en las que la información ha sido útil. Caminos I. Comparativa

Tabla 4-35. Nº de asignaturas en las que la información ha sido útil. Caminos I. Comparativa

	Caminos I	Caminos I
	CI (%)	CF (%)
Ninguna	3,60	0,85
Una	12,40	11,91
Dos	18,40	14,47
Tres	21,20	17,02
Más de tres	44,00	55,74

10. Análisis comparativo entre los Cuestionarios inicial y final de la Asignatura de Caminos II.

A. Valoración de la información recibida por internet

En cuanto a la pregunta que valora la información, vía internet, que ha obtenido hasta ahora en la Universidad las respuestas dadas al comienzo del curso respecto a las dadas al finalizarlo han variado. De modo que al inicio del curso el 32% de los encuestados consideraban la información *Normal* y al finalizar el curso son el 46%. Un valor que merece la pena comentar es el que valora la información como *Buena*, en el cuestionario inicial tiene un apoyo del 24% de los encuestados y el cuestionario final el apoyo es del 10%. Tanto en el Gráfico 4-74 como en la Tabla 4-36 se pueden conocer el resto de los datos comparativos de los resultados obtenidos al principio y final de curso.

Gráfico 4-74. Valoración comparativa de la Información Recibida por Internet. Caminos II

Tabla 4-36. Valoración comparativa de la Información recibida por Internet. Caminos II

	Caminos II CI (%)	Caminos II CF (%)
Excelente	0,00	1,27
Buena	24,03	10,17
Normal	32,62	45,76
Mala	21,03	33,47
Muy Mala	7,30	9,32
NS/NC	2,58	0,00

B. Finalidad de la información que proporcionan los profesores vía internet, o tutorías,...

En el caso de la pregunta; *¿Piensas que la información proporcionada por los profesores vía internet, tutorías o plataformas de teleaprendizaje están encaminadas hacia...*, la opinión de los al menos se mantiene constante a lo largo del curso, coincidiendo prácticamente los valores del comienzo y final del año académico. En el Gráfico 4-75 y en la Tabla 4-37 se pueden analizar los datos obtenidos de la comparación.

Gráfico 4-75. Finalidad de la Información proporcionada por el profesor. Comparativa

Tabla 4-37. Valoración comparativa de la Finalidad de la Información proporcionada por el profesor. Caminos II

	Caminos II CI (%)	Caminos II CF (%)
Orientar el trabajo personal del alumno	33,48	34,75
Sustituir alguna clase	9,44	11,02
Información complementaria para preparar los exámenes	54,94	52,54
Otros	0,43	1,69

C. Ayuda que proporciona la información recibida vía internet

Esta pregunta, como ya se vio en apartados anteriores, consta de seis opciones que deberían ser valoradas por los alumnos, de 1 a 5, en función de la ayuda que la información que han recibido de internet les podría proporcionar durante el curso:

- a. Llevar la asignatura al día
- b. Mejorar tu método de estudio
- c. Entender mejor la asignatura
- d. Mejorar tu rendimiento académico
- e. Facilita la interacción profesor-alumno

Ayuda al trabajo en grupo En la Tabla 4-38 y Tabla 4-39 se puede comprobar cuál ha sido la variación de opinión a lo largo del curso de modo que al principio de

RESULTADOS Y ANÁLISIS DE DATOS

curso la ayuda más valorada es *Entender mejor la asignatura* y al final de curso es *Mejorar tu rendimiento académico*.

Tabla 4-38. Ayuda que proporcionan las tutorías. Caminos II. Comparativa CI

PUNTUACIÓN (%)	1	2	3	4	5
Llevar la asignatura al día	24,8	14,4	13,2	8	5,6
Mejorar tu método de estudio	27,2	12	17,2	8,4	2,8
Entender mejor la asignatura	14,4	13,2	19,6	10,4	6
Mejorar tu rendimiento académico	18,4	12	19,6	12	1,6
Facilita la interacción profesor-alumno	26,8	18,8	13,2	4,4	4,8
Ayuda al trabajo en grupo	42,8	14,8	7,6	4,4	0,4

En cuanto al resto de respuestas, en las tablas indicadas en el párrafo anterior, se puede observar que la ayuda menos valorada por los encuestados del cuestionario inicial es la *Ayuda al trabajo en grupo* y en el cuestionario final *Integrarte en la escuela*.

Tabla 4-39. Ayuda que proporciona la información obtenida vía internet. Caminos II. Comparativa CF

PUNTUACIÓN	1	2	3	4	5
Mejorar tu rendimiento académico	15,68	29,24	24,58	5,51	4,24
Integrarte en la escuela	18,64	23,31	22,88	2,97	0,42
Llevar la asignatura al día	30,51	21,19	15,25	8,05	3,39
Entender mejor la asignatura	19,92	31,78	18,64	12,71	2,54
Mejorar tu método de estudio	30,08	22,46	16,10	8,90	0,85
Facilita la interacción profesor-alumno	18,22	30,51	13,14	13,14	0,85
Ayuda al trabajo en grupo	28,81	24,58	5,08	9,75	0,85

D. Ayuda que proporcionan las tutorías

Esta cuestión cuenta con las mismas siete opciones de valoración para las tutorías. Las cuales se comparan para analizar cuál ha sido la evolución de los encuestados respecto del tema que se está tratando.

En la Tabla 4-40 y la Tabla 4-41 puede comprobar cuál ha sido la variación de opinión a lo largo del curso de modo que tanto al principio de curso como al final de mismo es *Entender mejor la asignatura* es la opción elegida por los alumnos encuestados en periodos de tiempo.

Tabla 4-40. Ayuda que proporciona la información obtenida en la Acción Tutorial. Caminos II Comparativa CI

PUNTUACIÓN (%)	1	2	3	4	5
Llevar la asignatura al día	18,45	13,30	21,46	19,74	15,88
Mejorar tu método de estudio	21,46	17,17	25,75	18,03	7,30
Entender mejor la asignatura	11,16	9,01	20,17	29,18	18,88
Mejorar tu rendimiento académico	15,02	14,59	26,61	18,03	13,73
Facilita la interacción profesor-alumno	15,45	15,88	20,17	20,17	17,17
Ayuda al trabajo en grupo	38,63	14,59	14,16	9,44	5,15

En cuanto al resto de respuestas, en las tablas indicadas, se puede observar que la ayuda menos valorada tanto por los encuestados del cuestionario inicial como por los encuestados en cuestionario final es la *Ayuda al trabajo en grupo*.

Respecto al resto de ayudas se puede seguir su evolución tanto en las tablas de este documento como en el anexo 3, en el que además se incluyen los gráficos y cálculos realizados.

RESULTADOS Y ANÁLISIS DE DATOS

Tabla 4-41. Ayuda que proporciona la información obtenida en la Acción Tutorial. Caminos II Comparativa CF

PUNTUACIÓN	1	2	3	4	5
Mejorar tu rendimiento académico	6,78	6,78	16,95	30,93	19,92
Integrarte en la escuela	16,10	16,10	19,92	25,00	8,05
Llevar la asignatura al día	9,32	9,32	13,98	33,90	19,07
Entender mejor la asignatura	7,63	7,63	10,59	29,66	32,63
Mejorar tu método de estudio	16,53	16,53	9,32	33,47	17,80
Facilita la interacción profesor-alumno	10,59	10,59	16,53	21,61	24,58
Ayuda al trabajo en grupo	20,34	20,34	26,27	15,68	5,08

E. Favorece el uso de las TIC la relación profesor-alumno

A la pregunta, *¿Crees que la tele-enseñanza favorece la relación profesor – alumno?*, los alumnos encuestados han tenido un comportamiento muy similar al inicio y final del curso.

Tanto en el cuestionario inicial como el final cerca del 62% de los encuestados opina que la utilización de las TIC favorece la relación profesor-alumno. En el Gráfico 4-76 y en la Tabla 4-42 se puede comprobar que los datos se mantienen a lo largo del curso.

Gráfico 4-76. Las TIC favorecen la relación Profesor-Alumno. Caminos II. Comparativa

Tabla 4-42. Las TIC favorecen la relación Profesor-Alumno. Caminos II. Comparativa

	Caminos II	Caminos II
	CI (%)	CF (%)
SI	60,94	62,71
NO	30,04	31,36
NS/NC	4,72	5,93

F. Número de asignaturas en las que la información recibida por internet ha sido útil

El número de asignaturas en las que la información recibida por internet le ha resultado útil se ha modificado a lo largo del curso, tal y como se puede observar en el Gráfico 4-77 y en Tabla 4-43. Los encuestados al comienzo del cursos en un 36% indican que el número en que les ha sido útil la información recibida por Internet es de Más de tres y al finalizar el curso es el 47% de los encuestados los que opinan de este modo.

Lo mismo ha ocurrido respecto a los valores bajos de la tabla, en el cuestionario inicial el 5% indica que no ha utilizado en ninguna asignatura la información recibida y en el cuestionario final este valor es del 1%.

Nº de asignaturas que ha sido útil la información proporcionada vía internet
Caminos II

Gráfico 4-77. Nº de asignaturas en las que la información ha sido útil. Caminos II. Comparativa

Tabla 4-43. N° de asignaturas en las que la información ha sido útil. Caminos II. Comparativa

	Caminos II CI (%)	Caminos II CF (%)
Ninguna	4,72	1,27
Una	11,16	10,17
Dos	19,74	27,54
Tres	24,03	14,41
Más de tres	36,05	46,61

11. Análisis comparativo entre los Cuestionarios inicial y final de la Asignatura de Aforos y Ordenación del Tráfico.

A. Valoración de la información recibida por internet

La valoración de la información, vía internet, que ha obtenido hasta ahora en la Universidad el encuestado ha variado considerablemente sus respuestas dadas al comienzo del curso respecto a las dadas al finalizarlo. De modo que al inicio del curso el 32% de los encuestados consideraban la información *Normal* y al finalizar el curso son el 40% los que opinan de este modo. A pesar de este cambio de opinión, las mayores variaciones se encuentran en las opiniones *Buena* y *Mala*, para la primera opción en el cuestionario inicial se obtienen valores de 42% mientras que en el final valores que se adoptan son del 16%. Para la segunda opción, el 21% de los encuestados al inicio del curso considera Mala la información, mientras que al final de este son el 40% los que opinan de este modo. Tanto en el Gráfico 4-78 como en la Tabla 4-44 se pueden conocer los datos comparativos de los resultados obtenidos al principio y final de curso.

Gráfico 4-78. Valoración comparativa de la Información Recibida por Internet. AyOT

Tabla 4-44. Valoración comparativa de la Información recibida por Internet. AyOT

	Aforos y Ordenación del Tráfico CI (%)	Aforos y Ordenación del Tráfico CF (%)
Excelente	0,00	0,00
Buena	40,91	16,36
Normal	31,82	40,00
Mala	21,21	40,00
Muy Mala	3,03	3,64
NS/NC	1,52	0,00

B. Finalidad de la información que proporcionan los profesores vía internet, o tutorías,...

En el caso de la pregunta; *¿Piensas que la información proporcionada por los profesores vía internet, tutorías o plataformas de teleaprendizaje están encaminadas hacia...*, la opinión de los alumnos se mantiene constante a lo largo del curso, adquiriendo tendencias muy similares al comienzo y final del año académico. En el Gráfico 4-79 y en la Tabla 4-45 se pueden analizar los datos obtenidos de la comparación.

Gráfico 4-79. Finalidad de la Información proporcionada por el profesor. Comparativa

Tabla 4-45. Valoración comparativa de la Finalidad de la Información proporcionada por el profesor. AyOT

	Aforos y Ordenación del Tráfico CI (%)	Aforos y Ordenación del Tráfico CF (%)
Orientar el trabajo personal del alumno	33,33	38,18
Sustituir alguna clase	4,55	12,73
Información complementaria para preparar los exámenes	62,12	52,73
Otros	0	0

C. Ayuda que proporciona la información recibida vía internet

Esta pregunta, como ya se vio en apartados anteriores, consta de seis opciones que deberían ser valoradas por los alumnos, de 1 a 5, en función de la ayuda que la información que han recibido de internet les podría proporcionar durante el curso:

- a. Llevar la asignatura al día
- b. Mejorar tu método de estudio
- c. Entender mejor la asignatura
- d. Mejorar tu rendimiento académico
- e. Facilita la interacción profesor-alumno

Ayuda al trabajo en grupo En la Tabla 4-46 y la Tabla 4-47 se puede comprobar cuál ha sido la variación de opinión a lo largo del curso de modo que al principio de curso la ayuda más valorada es *Llevar la asignatura al día* y al final de curso, con la misma valoración, *Entender mejor la asignatura*, *Mejorar tu método de estudio* y *Mejorar tu rendimiento académico*

Tabla 4-46. Ayuda que proporciona la información obtenida vía internet. AyOT. CI

PUNTUACIÓN	1	2	3	4	5
Llevar la asignatura al día	25,76	30,30	24,24	9,09	9,09
Mejorar tu método de estudio	34,85	24,24	12,12	13,64	9,09
Entender mejor la asignatura	22,73	16,67	34,85	19,70	3,03
Mejorar tu rendimiento académico	27,27	12,12	40,91	15,15	0,00
Facilita la interacción profesor-alumno	31,82	36,36	24,24	0,00	0,00
Ayuda al trabajo en grupo	51,52	25,76	15,15	0,00	3,03

Tabla 4-47. Ayuda que proporciona la información obtenida vía internet. AyOT. CF

PUNTUACIÓN	1	2	3	4	5
Mejorar tu rendimiento académico	14,55	49,09	25,45	7,27	7,27
Integrarte en la escuela	14,55	36,36	29,09	3,64	5,45
Llevar la asignatura al día	27,27	29,09	20,00	16,36	1,82
Entender mejor la asignatura	14,55	41,82	20,00	18,18	7,27
Mejorar tu método de estudio	25,45	29,09	16,36	12,73	7,27
Facilita la interacción profesor-alumno	20,00	58,18	20,00	5,45	0,00
Ayuda al trabajo en grupo	30,91	43,64	10,91	10,91	1,82

En cuanto al resto de respuestas, en las tablas indicadas en el párrafo anterior, se puede observar que la ayuda menos valorada por los encuestados del cuestionario inicial es la *Mejorar tu rendimiento académico* y *Facilita la interacción profesor-alumno* y en el cuestionario final *Facilitar la interacción profesor- alumno*.

D. Ayuda que proporcionan las tutorías

Esta cuestión cuenta con siete opciones de valoración para las tutorías. Las cuales se comparan para analizar cuál ha sido la evolución de los encuestados respecto del tema que se está tratando.

En la Tabla 4-48 y en la Tabla 4-49 puede comprobar cuál ha sido la variación de opinión a lo largo del curso de modo que tanto al principio de curso como al final de mismo es *Entender mejor la asignatura* es la opción elegida por los alumnos encuestados en periodos de tiempo.

Tabla 4-48. Ayuda que proporciona la información obtenida en la Acción Tutorial. Comparativa CI

PUNTUACIÓN	1	2	3	4	5
Llevar la asignatura al día	28,79	4,55	9,09	27,27	18,18
Mejorar tu método de estudio	31,82	15,15	25,76	9,09	7,58
Entender mejor la asignatura	10,61	7,58	28,79	12,12	30,30
Mejorar tu rendimiento académico	12,12	18,18	24,24	9,09	25,76
Facilita la interacción profesor-alumno	15,15	18,18	25,76	21,21	7,58
Ayuda al trabajo en grupo	51,52	15,15	4,55	4,55	1,52

En cuanto al resto de respuestas, en las tablas indicadas, se puede observar que la ayuda menos valorada por los encuestados del cuestionario inicial es la *Ayuda al trabajo en grupo* y en el cuestionario final, con igualdad de valoración son la *Ayuda al trabajo en grupo* y *Facilitar la interacción profesor- alumno*.

Tabla 4-49. Ayuda que proporciona la información obtenida en la acción Tutorial. Comparativa CF

PUNTUACIÓN	1	2	3	4	5
Mejorar tu rendimiento académico	0,00	14,55	32,73	20,00	9,09
Integrarte en la escuela	18,18	18,18	29,09	9,09	1,82
Llevar la asignatura al día	1,82	14,55	45,45	20,00	5,45
Entender mejor la asignatura	5,45	3,64	27,27	43,64	7,27
Mejorar tu método de estudio	14,55	7,27	41,82	12,73	3,64
Facilita la interacción profesor-alumno	9,09	25,45	18,18	30,91	1,82
Ayuda al trabajo en grupo	21,82	38,18	12,73	3,64	0,00

E. Favorece el uso de las TIC la relación profesor-alumno

A la pregunta, *¿Crees que la tele-enseñanza favorece la relación profesor – alumno?*, los alumnos encuestados han tenido un comportamiento muy similar al inicio y final del curso.

Tanto en el cuestionario inicial un 58% de los encuestados opina que la utilización de las TIC favorece la relación profesor-alumno, mientras que en el cuestionario final es un 84%. En el Gráfico 4-80 y en la Tabla 4-50 se puede comprobar los datos.

Gráfico 4-80. Las TIC favorecen la relación Profesor-Alumno. AyOT. Comparativa

Tabla 4-50. Las TIC favorecen la relación Profesor-Alumno. AyOT. Comparativa

	Aforos y Ordenación del Tráfico CI (%)	Aforos y Ordenación del Tráfico CF (%)
SI	57,58	83,64
NO	39,39	16,36
NS/NC	3,03	0,00

F. Número de asignaturas en las que la información recibida por internet ha sido útil

El número de asignaturas en las que la información recibida por internet le ha resultado útil se ha modificado a la baja a lo largo del curso, tal y como se puede observar en el Gráfico 4-81 y en Tabla 4-51. Los encuestados al comienzo del cursos en un 20% indican que el número en que les ha sido útil la información recibida por Internet es de Más de tres y al finalizar el curso es el 33% de los encuestados los que opinan de este modo.

Lo mismo ha ocurrido respecto a los valores bajos de la tabla, en el cuestionario inicial el 9% indica que ha utilizado en *Una* asignatura la información recibida y en el cuestionario final este valor es del 4%.

Gráfico 4-81. Nº de asignaturas en las que la información ha sido útil. AyOT. Comparativa

Tabla 4-51. Nº de asignaturas en las que la información ha sido útil. AyOT. Comparativa

	Aforos y Ordenación del Tráfico CI (%)	Aforos y Ordenación del Tráfico CF (%)
Ninguna	0,00	0,00
Una	9,09	3,64
Dos	9,09	20,00
Tres	19,70	32,73
Más de tres	62,12	43,64

12. Análisis comparativo entre los Cuestionarios inicial y final de la Asignatura de Caminos.

A. Valoración de la información recibida por internet

En cuanto a la pregunta que valora la información, vía internet, que ha obtenido hasta ahora en la Universidad las respuestas dadas al comienzo del curso respecto a las dadas al finalizarlo han variado. De modo que al inicio del curso el 13% de los encuestados consideraban la información *Normal* y al finalizar el curso son el 50%. Un valor que merece la pena comentar es el que valora la información como *Buena*, en el cuestionario inicial tiene un apoyo del 51% de los encuestados y el cuestionario final el apoyo es del 15%. Tanto en el Gráfico 4-82 como en la Tabla

4-52 se pueden conocer el resto de los datos comparativos de los resultados obtenidos al principio y final de curso.

Gráfico 4-82. Valoración comparativa de la Información Recibida por Internet. Caminos

Tabla 4-52. Valoración comparativa de la Información recibida por Internet. Caminos

	Caminos	Caminos
	CI (%)	CF (%)
Excelente	27,38	3,66
Buena	51,19	14,63
Normal	13,10	50,00
Mala	7,14	19,51
Muy Mala	1,19	10,98
NS/NC	0,00	1,22

B. Finalidad de la información que proporcionan los profesores vía internet, o tutorías,...

En el caso de la pregunta; *¿Piensas que la información proporcionada por los profesores vía internet, tutorías o plataformas de teleaprendizaje están encaminadas hacia...*, la opinión de los alumnos no se mantiene constante a lo largo del curso, en el cuestionario inicial un 46% opina que la finalidad de la información recibida por internet es *Información complementaria para los exámenes* y al finalizar el curso esta es la opinión del 61% de los encuestados.

En cuanto a la opinión de que la finalidad de la información está destinada a

Orientar el trabajo personal del alumno al comienzo del curso un 48% es de esta opinión, sin embargo al finalizarlo es un 30% el grupo que opina de esta forma.

En el Gráfico 4-83 y en la Tabla 4-53 se pueden analizar los datos obtenidos de la comparación.

Gráfico 4-83. Finalidad de la Información proporcionada por el profesor. Comparativa

Tabla 4-53. Valoración comparativa de la Finalidad de la Información proporcionada por el profesor.
Caminos

	Caminos	Caminos
	CI (%)	CF (%)
Orientar el trabajo personal del alumno	48,39	30,49
Sustituir alguna clase	3,23	7,32
Información complementaria para preparar los exámenes	46,24	60,98
Otros	2,15	2,44

C. Ayuda que proporciona la información recibida vía internet

Esta pregunta, como ya se vio en apartados anteriores, consta de seis opciones que deberían ser valoradas por los alumnos, de 1 a 5, en función de la ayuda que la información que han recibido de internet les podría proporcionar durante el curso:

- Llevar la asignatura al día
- Mejorar tu método de estudio
- Entender mejor la asignatura

d. Mejorar tu rendimiento académico

e. Facilita la interacción profesor-alumno

f. Ayuda al trabajo en grupo

En la Tabla 4-54 y la Tabla 4-55 se puede comprobar cuál ha sido la variación de opinión a lo largo del curso de modo que al principio de curso la ayuda más valorada es *Entender mejor la asignatura* y al final de curso es *Mejorar tu rendimiento académico*.

Tabla 4-54. Ayuda que proporciona la información obtenida vía internet. Caminos. Comparativa CI

PUNTUACIÓN (%)	1	2	3	4	5
Llevar la asignatura al día	23,81	23,81	7,14	32,14	13,10
Mejorar tu método de estudio	36,90	28,57	9,52	19,05	5,95
Entender mejor la asignatura	21,43	11,90	27,38	10,71	28,57
Mejorar tu rendimiento académico	28,57	19,05	29,76	16,67	5,95
Facilita la interacción profesor-alumno	27,38	34,52	16,67	13,10	8,33
Ayuda al trabajo en grupo	55,95	14,48	10,90	8,33	8,33

En cuanto al resto de respuestas, en las tablas indicadas en el párrafo anterior, se puede observar que la ayuda menos valorada por los encuestados del cuestionario inicial es la *Mejorar tu método de estudio* y en el cuestionario final, con la misma valoración, *Integrarte en la escuela*, *Facilita la interacción profesor-alumno* y *Ayuda al trabajo en grupo*.

RESULTADOS Y ANÁLISIS DE DATOS

Tabla 4-55. Ayuda que proporciona la información obtenida vía internet. Caminos. Comparativa CF

PUNTUACIÓN	1	2	3	4	5
Mejorar tu rendimiento académico	17,07	26,83	21,95	14,63	4,88
Integrarte en la escuela	24,39	17,07	14,63	3,66	1,22
Llevar la asignatura al día	17,07	23,17	28,05	10,98	6,10
Entender mejor la asignatura	13,41	21,95	30,49	20,73	8,54
Mejorar tu método de estudio	20,73	21,95	20,73	12,20	6,10
Facilita la interacción profesor-alumno	23,17	21,95	15,85	12,20	1,22
Ayuda al trabajo en grupo	28,05	19,51	8,54	4,88	1,22

D. Ayuda que proporcionan las tutorías

Esta cuestión cuenta con siete opciones de valoración para las tutorías. Las cuales se comparan para analizar cuál ha sido la evolución de los encuestados respecto del tema que se está tratando.

En la Tabla 4-56 y en la Tabla 4-57 se puede comprobar cuál ha sido la variación de opinión a lo largo del curso de modo que tanto al principio de curso como al final de mismo es *Entender mejor la asignatura* es la opción elegida por los alumnos encuestados en periodos de tiempo.

Tabla 4-56. Ayuda que proporciona la información obtenida en la Acción Tutorial. Caminos Comparativa CI

PUNTUACIÓN (%)	1	2	3	4	5
Llevar la asignatura al día	15,48	15,48	25,00	28,57	15,48
Mejora tu método de estudio	29,76	26,19	17,86	25,00	1,19
Entender mejor la asignatura	17,86	7,14	23,81	32,14	19,05
Mejorar tu rendimiento académico	16,67	16,67	28,57	27,38	10,71
Facilita la interacción profesor-alumno	14,29	10,71	19,05	30,95	25,00
Ayuda al trabajo en grupo	60,71	29,76	2,38	5,95	1,19

En cuanto al resto de respuestas, en las tablas indicadas, se puede observar que las ayudas menos valoradas por los encuestados del cuestionario inicial son la *Ayuda al trabajo en grupo* y *Mejora tu método de trabajo* y en el cuestionario final la menos valorada es *Integrarte mejor en la escuela*.

Respecto al resto de ayudas se puede seguir su evolución tanto en las tablas de este documento como en el anexo 3, en el que además se incluyen los gráficos y cálculos realizados.

Tabla 4-57. Ayuda que proporciona la información obtenida en la Acción Tutorial. Caminos. Comparativo CF

PUNTUACIÓN	1	2	3	4	5
Mejorar tu rendimiento académico	3,66	14,63	31,71	25,61	10,98
Integrarte mejor en la escuela	21,95	17,07	21,95	8,54	2,44
Llevar la asignatura al día	8,54	12,20	32,93	19,51	8,54
Entender mejor la asignatura	8,54	13,41	28,05	25,61	12,20
Mejorar tu método de estudio	10,98	12,20	21,95	24,39	8,54
Facilita la interacción profesor-alumno	13,41	14,63	20,73	19,51	10,98
Ayuda al trabajo en grupo	17,07	20,73	17,07	10,98	6,10

E. Favorece el uso de las TIC la relación profesor-alumno

A la pregunta, *¿Crees que la tele-enseñanza favorece la relación profesor – alumno?*, los alumnos encuestados han tenido un comportamiento muy similar al inicio y final del curso.

Tanto en el cuestionario inicial como el final cerca del 70% de los encuestados opina que la utilización de las TIC favorece la relación profesor-alumno. En el Gráfico 4-84 y en la Tabla 4-58 se puede comprobar que los datos se mantienen a lo largo del curso.

Gráfico 4-84. Las TIC favorecen la relación Profesor-Alumno. Caminos. Comparativa

Tabla 4-58. Las TIC favorecen la relación Profesor-Alumno. Caminos. Comparativa

	Caminos	Caminos
	CI (%)	CF (%)
SI	72,62	64,63
NO	25,00	34,15
NS/NC	2,38	1,22

F. Número de asignaturas en las que la información recibida por internet ha sido útil

El número de asignaturas en las que la información recibida por internet le ha resultado útil se ha modificado a lo largo del curso, tal y como se puede observar en el Gráfico 4-85 y la Tabla 4-59. Los encuestados al comienzo del cursos en un 80% indican que el número en que les ha sido útil la información recibida por Internet es de *Más de tres* y al finalizar el curso es el 61% de los encuestados los que opinan de este modo.

Lo mismo ha ocurrido respecto a los valores bajos de la tabla, en el cuestionario inicial el 0% y 1% indica que ha utilizado en *Una* o *Dos* asignatura la información recibida y en el cuestionario final estos valores son del 9% y 12%.

Gráfico 4-85. Nº de asignaturas en las que la información ha sido útil. Caminos. Comparativa

Tabla 4-59. Nº de asignaturas en las que la información ha sido útil. Caminos. Comparativa

	Caminos CI (%)	Caminos CF (%)
Ninguna	0,00	0,00
Una	0,00	8,54
Dos	1,19	12,20
Tres	19,05	18,29
Más de tres	79,76	60,98

4.3. Desarrollo Fase 2. Metodología Cuantitativa

Esta fase el estudio se desarrolla con un análisis mixto, ya que en una primera parte se realiza un análisis cuantitativo comparativo de los resultados obtenidos por los alumnos en el examen final de la asignatura y en la segunda parte se comete en un análisis cualitativo del trabajo realizado por los alumnos.

El análisis se lleva a cabo en las siguientes fases:

1. Análisis comparativo de los resultados obtenidos por los alumnos acogidos al grupo de investigación y el resto de alumnos de la Asignatura de Caminos I en los cursos 2010-11, 2011-12 y 2013-14.
2. Análisis comparativo de los resultados obtenidos por los alumnos acogidos al grupo de investigación y el resto de alumnos de la Asignatura

de Caminos II en los curso 2010-11, 2011-12, 2012-13 y 2013-14.

3. Análisis comparativo de los resultados obtenidos por los alumnos acogidos al grupo de investigación y el resto de alumnos de la Asignatura de Aforos y Ordenación del Tráfico en los curso 2010-11, 2011-12, 2012-13 y 2013-14.
4. Análisis comparativo de los resultados obtenidos por los alumnos acogidos al grupo de investigación y el resto de alumnos de la Asignatura de Caminos en el curso 2013-14.
5. Valoración cualitativa de las competencias adquiridas en los procesos de ABP y MdC de los alumnos acogidos al grupo de investigación de la asignatura de Caminos I en los cursos 2010-11, 2011-12, 2012-13 y 2013-14.
6. Valoración cualitativa de las competencias adquiridas en los procesos de ABP y MdC de los alumnos acogidos al grupo de investigación de la asignatura de Caminos II en los cursos 2010-11, 2011-12, 2012-13 y 2013-14.
7. Valoración cualitativa de las competencias adquiridas en los procesos de ABP y MdC de los alumnos acogidos al grupo de investigación de la asignatura de Aforos y Ordenación del Tráfico en los cursos 2010-11, 2011-12, 2012-13 y 2013-14.
8. Valoración de las competencias adquiridas en los procesos de ABP y MdC de los alumnos acogidos al grupo de investigación de la asignatura de Caminos en el cursos 2013-14.

Para el análisis de datos se emplea la Estadística descriptiva, histogramas y representaciones gráficas.

Análisis cuantitativo

El análisis comparativo de los resultados obtenidos por los alumnos a lo largo de los curso en los que se ha desarrollado la investigación se evalúa con los valores obtenidos en la *Tasa de Eficiencia*, relación porcentual entre el nº de alumnos aprobados durante el curso y el nº total de matrículas y en la *Tasa de Éxito*, relación porcentual entre el nº de alumnos aprobados y el nº de alumnos presentados

1. Análisis comparativo de los resultados obtenidos por los alumnos acogidos al grupo de investigación y el resto de alumnos de la Asignatura de Caminos I en los cursos 2010-11, 2011-12, 2012-13 y 2013-14.

Tasa de Eficiencia

En la asignatura de Caminos I se puede observar que la tasa de eficiencia para el conjunto de todos los alumnos que están matriculados no supera en ningún curso el 50%, como muestra el Gráfico 4-86. En este gráfico, también es importante destacar que el número de alumnos no presentados, en el curso 2013-14 ha tenido un valor del 47%.

Gráfico 4-86. Tasa de Eficiencia de la asignatura de Caminos I

En cuanto a los resultados obtenidos por los alumnos que han participado en la investigación, en el Gráfico 4-87 se puede observar los valores logrados. La tasa de eficiencia tiene unos valores medios del 68%. El curso 2010-11, primer año de la fase de experimentación, se obtienen valores del 38%. En el resto de los cursos el valor de la tasa de eficiencia ha ascendido hasta llegar a valores del 92% en el curso 2013-14.

Gráfico 4-87. Tasa de eficiencia del grupo de trabajo la asignatura de Caminos I

Tasa de Éxito

En cuanto a la tasa de éxito obtenida en la asignatura de Caminos I en los años en los que se ha desarrollado la investigación, en el Gráfico 4-88 se puede observar que en el curso 2010-11 la tasa es del 35%, en el 2011-12 del 49%, en 2012-13 del 61% y en el 2013-14 del 64%.

En el Gráfico 4-89 se puede analizar la tasa de éxito obtenida por los alumnos participantes en la investigación, esta tasa ha conseguido llegar a valores medios del 75%. En el anexo 3 se incluyen todos los gráficos y tablas con los que se ha llegado a estos resultados.

Al igual que ocurre con la tasa de eficiencia, en el curso 2010-11, se obtienen valores relativamente bajos, el 38% de tasa de éxito, mientras que en el resto de los cursos 2011-12, 2012-13 y 2013-14 se obtienen valores del 82%, 87% y 92% respectivamente.

Gráfico 4-88. Tasa de Éxito de la asignatura de Caminos I

En la Tabla 4-60 se muestra la tasa de éxito en los cursos estudiados, tanto de los alumnos que han trabajado en el grupo de investigación como los que han asistido a clase de forma ordinaria.

Tabla 4-60. Comparación de la Tasa de Éxito de Caminos I

	Tasa de éxito (%) GDO ¹	Media (%)	Tasa de éxito (%) GIE ²	Media (%)
Curso 2010-11	35	49	37	75
Curso 2011-12	49		82	
Curso 2012-13	61		87	
Curso 2013-14	64		92	

¹ GDO: Grupo de Docencia Ordinaria

² GIE: Grupo de Innovación Educativa

Gráfico 4-89. Tasa de Éxito del grupo de trabajo la asignatura de Caminos I

2. Análisis comparativo de los resultados obtenidos por los alumnos acogidos al grupo de investigación y el resto de alumnos de la Asignatura de Caminos II en los cursos 2010-11, 2011-12, 2012-13 y 2013-14.

Tasa de Eficiencia

En el Gráfico 4-90, se observa que el comportamiento del conjunto de los alumnos matriculados de la asignatura de Caminos II, en cuanto a tasa de eficiencia se refiere, tiene unos valores medios del 37%, no superando el 50% en ningún caso.

En cuanto a los valores de eficiencia de cada uno de los cursos han resultado ser del 20%, 41%, 43% y 44% por curso estudiado, siendo el primer valor para el curso 2010-11 y el último para el curso 2013-14, tal y como muestra el Gráfico 4-90.

Los porcentajes de alumnos que no se han presentado a ninguna de las convocatorias se representan en la Tabla 4-61:

Tabla 4-61. Porcentaje de no presentados. Caminos II

PORCENTAJE DE NO PRESENTADOS			
Curso 2010-11 (%)	Curso 2011-12 (%)	Curso 2012-13 (%)	Curso 2013-14 (%)
64	47	39	31

Gráfico 4-90. Tasa de Eficiencia de la asignatura de Caminos II

Para el grupo de los alumnos que han participado en la investigación la tasa de eficiencia ha adquirido unos valores medios del 62%, tal y como muestra el Gráfico 4-91.

El curso 2010-11, primer año de la fase de experimentación, se han obtenido valores del 48%. El resto de los cursos el valor de la tasa de eficiencia ha ascendido hasta llegar a valores del 81% en el curso 2013-14.

Gráfico 4-91. Tasa de eficiencia del grupo de trabajo la asignatura de Caminos II

Tasa de Éxito

En el Gráfico 4-92 se muestra como ha sido el comportamiento de la tasa de éxito durante los cuatros cursos en los que se ha desarrollado la investigación para el global de los alumnos que cursan la asignatura. Se observa que la tasa de eficiencia adquiere valores medios del 67%.

La tasa de éxito obtenida para el conjunto de alumnos matriculados en esta asignatura a lo largo de los cursos se ha ido incrementado de forma que en el curso 2010-11 posee un valor del 57% y en el curso 2013-14 esta ha ascendido hasta un valor del 81%.

En el anexo 3 se incluyen todos los datos y gráficos que justifican este análisis.

Gráfico 4-92. Tasa de Éxito de la asignatura de Caminos II

En el Gráfico 4-93 se puede analizar la tasa de éxito obtenida por los alumnos participantes en la investigación, en este caso, la tasa ha conseguido llegar a valores medios del 77%.

Gráfico 4-93. Tasa de Éxito del grupo de trabajo la asignatura de Caminos II

Los valores obtenidos para la tasa de éxito en este curso para los alumnos integrados en la investigación son del 63%, 78%, 81% y 88% en los cursos 2010-11, 2011-12, 2012-13 y 2013-14 respectivamente.

3. Análisis comparativo de los resultados obtenidos por los alumnos acogidos al grupo de investigación y el resto de alumnos de la Asignatura de Aforos y Ordenación del Tráfico en los cursos 2010-11, 2011-12, 2012-13 y 2013-14.

Tasa de Eficiencia

En la asignatura de Aforos y Ordenación del Tráfico se puede observar que la tasa de eficiencia para el conjunto de todos los alumnos que están matriculados supera en poco el 50%, como muestra el Gráfico 4-94. En este gráfico, también es importante destacar que el número de alumnos no presentados, en el curso 2011-12 ha tenido un valor del 45%.

Gráfico 4-94. Tasa de Eficiencia de la asignatura de AyOT

En este gráfico también cabe destacar los valores obtenidos en el curso 2013-14, en el cual la tasa de eficacia es del 16% y la de suspensos del 77%.

En cuanto a los resultados obtenidos por los alumnos que han participado en la investigación, en el Gráfico 4-95 se puede observar los valores obtenidos. La tasa de eficiencia tiene unos valores medios del 85%. Siendo los valores alcanzados de las tasas de eficiencia del 70%, 80%, 90% y 100% respectivamente para cada curso.

En la Tabla 4-62 se muestra la tasa de éxito en los cursos estudiados, tanto de los alumnos que han trabajado en el grupo de investigación como los que han asistido a clase de forma ordinaria.

Gráfico 4-95. Tasa de eficiencia del grupo de trabajo la asignatura de AyOT

Tabla 4-62. Comparación de las Tasas de Eficiencia de AyOT

	Tasa de eficacia (%) GDO	Media (%)	Tasa de eficacia (%) GIE	Media (%)
Curso 2010-11	27	33	70	85
Curso 2011-12	37		80	
Curso 2012-13	52		90	
Curso 2013-14	16		100	

Tasa de Éxito

En cuanto a la tasa de éxito obtenida en la asignatura de Aforos y Ordenación del Tráfico en los años en los que se ha desarrollado la investigación, en el Gráfico 4-96 se puede observar que en el curso 2010-11 la tasa es del 34%, en el 2011-12 del 68%, en 2012-13 del 74% y en el 2013-14 del 18%.

Gráfico 4-96. Tasa de Éxito de la asignatura de AyOT

En el Gráfico 4-97 se puede analizar la tasa de éxito obtenida por los alumnos participantes en la investigación, esta tasa ha conseguido llegar a valores medios del 95%. En el anexo 3 se incluyen todos los gráficos y tablas con los que se ha llegado a estos resultados.

Al contrario que en la tasa de eficiencia, la tasa de éxito presenta un comportamiento uniforme de los resultados obtenidos por los alumnos que han colaborado en el grupo de investigación, obteniendo valores del 90%, 88%, 100% y 100%, respectivamente para cada curso, tal y como se muestra en el Gráfico 4-97.

Gráfico 4-97. Tasa de Éxito del grupo de trabajo la asignatura de AyOT

4. Análisis comparativo de los resultados obtenidos por los alumnos acogidos al grupo de investigación y el resto de alumnos de la Asignatura de Caminos en el curso 2013-14.

Tasa de Eficiencia

En el Gráfico 4-98, se observa que el comportamiento del conjunto de los alumnos matriculados de la asignatura de Caminos, en cuanto a tasa de eficiencia se refiere, tiene un valor del 54% frente al 67% que posee la tasa de eficiencia de los alumnos que han colaborado en la investigación.

En esta asignatura el porcentaje de no presentados del grupo de alumnos que asiste a la docencia de forma ordinaria es del 44%. Mientras que los alumnos que si se presentan a los exámenes tienen una tasa de suspensos del 12%.

Gráfico 4-98. Tasa de eficiencia del grupo de trabajo la asignatura de Caminos

Tasa de Éxito

En el Gráfico 4-99 se muestra como ha sido el comportamiento de forma comparativa entre los alumnos que han preparado la materia en el grupo de investigación y los que la han estudiado de forma ordinaria.

En los dos casos se cuenta con el 100% de los presentados, de los cuales en el grupo de la investigación la tasa de éxito es del 82% frente al 67% obtenida por el resto de los alumnos. La tasa de suspensos es proporcional a la tasa de éxito.

En el anexo 3 se incluyen todos los datos y gráficos que justifican este análisis.

Gráfico 4-99. Tasa de Éxito de la asignatura de Caminos

Análisis cualitativo

A partir de este punto se realiza un análisis cualitativo del trabajo realizado por los alumnos. Se observa si el alumno ha adquirido las competencias que cada uno de los procesos metodológicos que se han utilizado debe de dotarle.

En el caso del ABP, las competencias que se han tenido en cuenta son las siguientes:

- Ca1: Capacidad de análisis y síntesis.
- Ca2: Capacidad de organización y planificación.
- Ca3: Manejo de ordenador como herramienta.
- Ca4: Comunicación oral y escrita.
- Ca5: Capacidad crítica y autocrítica.
- Ca6: Trabajo autónomo.
- Ca7: Capacidad de aprender.
- Ca8: Toma de decisiones.

En cuanto a las competencias y capacidades que los alumnos deben de ir

adquiriendo con la implantación del MdC son las que se detallan a continuación:

- Cm1: Gestión de la información.
- Cm2: Anticipar y evaluar el impacto de las decisiones adoptadas.
- Cm3: Disponer de conocimientos.
- Cm4: Habilidades intelectuales.
- Cm5: Habilidades de comunicación.
- Cm6: Habilidades de organización y de gestión personal.
- Cm7: Actitudes y valores del desarrollo
- Cm8: Trabajo autónomo y trabajo en grupo.

5. Valoración cualitativa de las competencias adquiridas en los procesos de ABP y MdC de los alumnos acogidos al grupo de investigación de la asignatura de Caminos I en los cursos 2010-11, 2011-12, 2012-13 y 2013-14.

Mediante la utilización del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) en la asignatura de Caminos I los alumnos han adquirido, en mayor o menor medida, las competencias que se detallan en el apartado anterior.

En la Tabla 4-63 se muestra cuáles son los porcentajes obtenidos para cada una de las competencias, donde se observa que la media del 100% de los alumnos han adquirido las competencias Ca3, Ca6 y Ca7 y por encima del 90% las competencias Ca1 y Ca8.

Cabe destacar que la competencia Ca4, *Comunicación oral y escrita*, la han conseguido el 50% de los alumnos del grupo de investigación matriculados en la asignatura de Caminos I.

El comportamiento de los resultados obtenidos de forma anual es constante a lo largo del paso de los cursos.

Tabla 4-63. Competencias adquiridas con el ABP. Caminos I

APREDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS					
	Caminos I 2010-11 (%)	Caminos I 2010- 11 (%)	Caminos I 2010-11 (%)	Caminos I 2010-11 (%)	Media (%)
Ca1	87,50	91,67	100,00	100,00	94,79
Ca2	50,00	70,83	66,67	66,67	71,88
Ca3	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Ca4	54,17	50,00	50,00	50,00	51,04
Ca5	75,00	62,50	54,17	62,50	63,54
Ca6	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Ca7	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Ca8	83,33	91,67	91,67	95,83	90,63

En cuanto a las competencias adquiridas mediante el proceso de aprendizaje del Método del Caso, es de resaltar que la competencia Cm2, *Anticipar y evaluar el impacto de las decisiones adoptadas*, tan sólo ha sido adquirida por el 28% de la media de los alumnos. Mientras que las competencias Cm3, Cm4 y Cm8, *Disponer de conocimientos, Habilidades intelectuales y Trabajo autónomo y trabajo en grupo*, han sido adquiridas por el 98%, 100% y 98% de alumnos durante el proceso de aprendizaje, tal y como muestra la Tabla 4-64.

Tabla 4-64. Competencias adquiridas con el MdC. Caminos I

METODO DEL CASO					
	Caminos I 2010- 11 (%)	Caminos I 2010- 11 (%)	Caminos I 2010- 11 (%)	Caminos I 2010-11 (%)	Media (%)
Cm1	50,00	70,83	66,67	66,67	63,54
Cm2	37,50	29,17	16,67	29,17	28,13
Cm3	95,83	100,00	100,00	95,83	97,92
Cm4	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Cm5	75,00	62,50	50,00	45,83	58,33
Cm6	66,67	75,00	79,17	83,33	76,04
Cm7	70,83	70,83	70,83	75,00	71,88
Cm8	100,00	91,67	100,00	100,00	97,92

6. Valoración cualitativa de las competencias adquiridas en los procesos de ABP y MdC de los alumnos acogidos al grupo de investigación de la asignatura de Caminos II en los cursos 2010-11, 2011-12, 2012-13 y 2013-14.

En la Tabla 4-65 se muestran cuáles han sido los resultados obtenidos en la asignatura de Caminos II en el proceso de aprendizaje ABP. En ella se observa que las competencias Ca1 Ca6, Ca7 y Ca8 han sido adquiridas por el 100% de los alumnos.

Mientras que la competencia Ca4, *Comunicación oral y escrita*, ha sido conseguida por el 44% de media de los alumnos.

Las competencias Cm4 y Cm8, *Habilidades intelectuales y Trabajo autónomo y trabajo en grupo*, del modelo de aprendizaje del Método del Caso han sido adquiridas por el 100% de los alumnos del grupo experimental de la asignatura de Caminos II.

La Tabla 4-66 muestra que la competencia Cm2, *Anticipar y evaluar el impacto de las decisiones adoptadas*, tan sólo ha sido adquirida por el 25% de los alumnos de valor medio. En el anexo 3 se incluyen todos los datos que justifican este análisis.

Tabla 4-65. Competencias adquiridas con el ABP. Caminos II

APREDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS					
	Caminos II 2010-11 (%)	Caminos II 2010-11 (%)	Caminos II 2010-11 (%)	Caminos II 2010-11 (%)	Media (%)
Ca1	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Ca2	71,43	71,43	65,00	73,33	70,30
Ca3	100,00	100,00	100,00	100,00	92,86
Ca4	38,10	52,38	40,00	46,67	44,29
Ca5	42,86	61,90	40,00	60,00	51,19
Ca6	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Ca7	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Ca8	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Tabla 4-66. Competencias adquiridas con el MdC. Caminos II

METODO DEL CASO					
	Caminos II 2010-11 (%)	Caminos II 2010-11 (%)	Caminos II 2010-11 (%)	Caminos II 2010-11 (%)	Media (%)
Cm1	71,43	71,43	65,00	73,33	70,30
Cm2	19,05	19,05	40,00	20,00	24,52
Cm3	100,00	100,00	100,00	93,33	98,33
Cm4	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Cm5	38,10	52,38	40,00	46,67	44,29
Cm6	80,95	66,67	70,00	86,67	76,07
Cm7	76,19	71,43	70,00	86,67	76,07
Cm8	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

7. Valoración cualitativa de las competencias adquiridas en los procesos de ABP y MdC de los alumnos acogidos al grupo de investigación de la asignatura de Aforos y Ordenación del Tráfico en los cursos 2010-11, 2011-12, 2012-13 y 2013-14.

En la Tabla 4-67 se muestra cuáles son los porcentajes obtenidos para cada una de las competencias, donde se observa que el 100% de los alumnos han adquirido las competencias Ca3, Ca6 y Ca7, *Manejo de ordenador como herramienta*, *Trabajo autónomo* y *Capacidad de aprender*. Y por encima del 90% las competencias Ca1 y Ca8, *Capacidad de análisis y síntesis* y *Toma de decisiones*.

Cabe destacar que la competencia Ca4, *Comunicación oral y escrita*, la han conseguido el 41% de la media de los cursos de los alumnos del grupo de investigación matriculados en la asignatura de Aforos y Ordenación del Tráfico.

RESULTADOS Y ANÁLISIS DE DATOS

Tabla 4-67. Competencias adquiridas con el ABP. AyOT

APREDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS					
	Aforos y Ordenación del Tráfico 2010-11 (%)	Aforos y Ordenación del Tráfico 2010-11 (%)	Aforos y Ordenación del Tráfico 2010-11 (%)	Aforos y Ordenación del Tráfico 2010-11 (%)	Media (%)
Ca1	90,00	100,00	100,00	100,00	97,50
Ca2	50,00	40,00	80,00	46,67	54,17
Ca3	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Ca4	30,00	50,00	30,00	53,33	40,83
Ca5	50,00	50,00	50,00	53,33	50,83
Ca6	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Ca7	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Ca8	90,00	90,00	100,00	86,67	94,17

Respecto a las competencias adquiridas mediante el proceso de aprendizaje del Método del Caso, es de resaltar que las competencias Cm2 y Cm5, *Anticipar y evaluar el impacto de las decisiones adoptadas* y *Habilidades de comunicación*, tan sólo ha sido adquirida por el 23% y 41% de los alumnos respectivamente. Mientras que las competencias Cm4 y Cm8, *Disponer de conocimientos* y *Trabajo autónomo y trabajo en grupo*, han sido adquiridas por el 100% de alumnos que las han adquirido durante el proceso de aprendizaje, tal y como muestra la Tabla 4-68.

Tabla 4-68. Competencias adquiridas con el MdC. AyOT

METODO DEL CASO					
	Aforos y Ordenación del Tráfico 2010-11 (%)	Aforos y Ordenación del Tráfico 2010-11 (%)	Aforos y Ordenación del Tráfico 2010-11 (%)	Aforos y Ordenación del Tráfico 2010-11 (%)	Media (%)
Cm1	50,00	40,00	100,00	66,67	64,17
Cm2	20,00	20,00	20,00	33,33	23,33
Cm3	90,00	100,00	100,00	100,00	97,50
Cm4	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Cm5	30,00	50,00	30,00	53,33	40,83
Cm6	70,00	50,00	90,00	73,33	70,83
Cm7	90,00	50,00	80,00	60,00	70,00
Cm8	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

8. Valoración de las competencias adquiridas en los procesos de ABP y MdC de los alumnos acogidos al grupo de investigación de la asignatura de Caminos en el cursos 2013-14.

En la Tabla 4-69 se muestran cuáles han sido los resultados obtenidos en la asignatura de Caminos en el proceso de aprendizaje ABP. En ella se observa que las competencias Ca1, Ca3, Ca6 y Ca8 han sido adquiridas por el 100% de los alumnos.

Mientras que la competencia Ca2, Ca4 y Ca5, *Capacidad de organización y planificación, Comunicación oral y escrita y Capacidad crítica y autocrítica*, ha sido conseguida por el 67% de los alumnos.

Tabla 4-69. Competencias adquiridas con el ABP. Caminos

APREDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS	
	Caminos 2010-11 (%)
	100,00
Ca1	66,67
Ca2	100,00
Ca3	66,67
Ca4	66,67
Ca5	100,00
Ca6	100,00
Ca7	77,78

Centrándose en el aprendizaje basado en el Método del Caso, las competencias Cm3 ,Cm4, Cm7 y Cm8, *Disponer de conocimientos, Habilidades intelectuales, Actitudes y valores del desarrollo y Trabajo autónomo y trabajo en grupo*, han sido adquiridas por el 100% de los alumnos del grupo experimental de la asignatura de Caminos.

La Tabla 4-70 muestra que la competencia Cm2, *Anticipar y evaluar el impacto de las decisiones adoptadas*, tan sólo ha sido adquirida por el 33% de los alumnos. En el anexo 3 se incluyen todos los datos que justifican este análisis.

Tabla 4-70. Competencias adquiridas con el MdC. Caminos

METODO DEL CASO	
	Caminos 2010-11 (%)
Cm1	77,78
Cm2	33,33
Cm3	100,00
Cm4	100,00
Cm5	66,67
Cm6	66,67
Cm7	100,00
Cm8	100,00

9. Valoración de las competencias adquiridas en los procesos de ABP y MdC de los alumnos acogidos al grupo de investigación

En la Tabla 4-71 se muestra cuáles son los porcentajes obtenidos para cada una de las competencias y cada una de las asignaturas, así como la media de todas ellas, donde se observa que el 100% de los alumnos han adquirido las competencias Ca6 y Ca7, *Trabajo autónomo* y *Capacidad de aprender*. Y por encima del 90% las competencias Ca1, Ca3 y Ca8, *Capacidad de análisis*, *Manejo de ordenador como herramienta y síntesis* y *Toma de decisiones*.

Cabe destacar que la competencia Ca4, *Comunicación oral y escrita*, la han conseguido el 51% de la media de los cursos de los alumnos del grupo de investigación.

Tabla 4-71. Competencias adquiridas con ABP. Totales

APREDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS					
	Caminos I	Caminos II	Aforos y Ordenación del Tráfico	Caminos	Media (%)
Ca1	94,79	100,00	97,50	100,00	98,07
Ca2	71,88	70,30	54,17	66,67	65,75
Ca3	100,00	92,86	100,00	100,00	98,21
Ca4	51,04	44,29	40,83	66,67	50,71
Ca5	63,54	51,19	50,83	66,67	58,06
Ca6	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Ca7	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Ca8	90,63	100,00	94,17	77,78	90,64

Respecto a las competencias adquiridas mediante el proceso de aprendizaje del Método del Caso, es de resaltar que la competencia Cm2, *Anticipar y evaluar el impacto de las decisiones adoptadas*, tan sólo ha sido adquirida por el 27% de los alumnos. Mientras que las competencias Cm4 y Cm8, *Disponer de conocimientos y Trabajo autónomo y trabajo en grupo*, han sido adquiridas por prácticamente el 100% de alumnos que las han adquirido durante el proceso de aprendizaje, tal y como muestra la Tabla 4-72.

Tabla 4-72. Competencias adquiridas con MdC. Totales

METODO DEL CASO					
	Caminos I	Caminos II	Aforos y Ordenación del Tráfico	Caminos	Media (%)
Cm1	63,54	70,30	64,17	77,78	68,95
Cm2	28,13	24,52	23,33	33,33	27,33
Cm3	97,92	98,33	97,50	100,00	98,44
Cm4	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Cm5	58,33	44,29	40,83	66,67	52,53
Cm6	76,04	76,07	70,83	66,67	72,40
Cm7	71,88	76,07	70,00	100,00	79,49
Cm8	97,92	100,00	100,00	100,00	99,48

Capítulo 5

CONCLUSIONES

5. CONCLUSIONES Y FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

En este capítulo se muestran las conclusiones obtenidas de la investigación, en base a los objetivos de la investigación, los cuales se resumen seguidamente. Asimismo se detallan las futuras líneas de investigación que se consideran de interés a partir de la investigación desarrollada.

5.1. Objetivos de la investigación

Las conclusiones de esta investigación mantienen una estructura que responde a los objetivos planteados, por lo que, la información adquirida y analizada en apartados anteriores, contribuye a explicar y responder a los objetivos y cuestiones planteadas.

Como se indicaba en el *Capítulo 1 Introducción*, los objetivos principales de esta tesis están desglosados en dos fases, una cuantitativa y otra cualitativa:

Averiguar las necesidades reales de orientación de los alumnos de esta Universidad, a fin de comprobar si el modelo de Acción Tutorial es el adecuado a la situación y las necesidades.

Con los siguientes objetivos específicos de la primera fase:

- Conocer las actitudes y expectativas de los alumnos sobre la Acción Tutorial, el Sistema de Teleaprendizaje propuesto y el Uso de Internet en las aulas.
- Conocer las necesidades de los alumnos de los últimos cursos de la ETSIC en cuanto a la Acción Tutorial, el Sistema de Teleaprendizaje y el Uso de Internet en las aulas.
- Valorar el interés de los alumnos hacia las tutorías y el aprendizaje apoyado en las TIC.
- Evaluar el tipo de ayuda más adecuado poniendo en práctica un nuevo modelo de Acción Tutorial.

Conocer los resultados que se obtienen con el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), el basado en Proyectos o en Casos (MdC), apoyándose en la utilización de las TIC frente a los obtenidos con los métodos tradicionales, así como las expectativas reales de los alumnos frente a la utilización de estos métodos

Siendo los objetivos específicos de esta segunda fase los siguientes:

- Evaluar la mejora de la enseñanza con el Aprendizaje basado en problemas o el Método del Caso.
- Analizar el uso de la tecnología en la reestructuración de los procesos formativos.
- Analizar los procesos de enseñanza-aprendizaje desarrollados en entornos tecnológicos de formación.
- Analizar estrategias didácticas de utilización de las TIC como herramientas de enseñanza.
- Evaluar el funcionamiento de las herramientas utilizadas y su validez formativa.

5.2. Discusión de resultados

A continuación se desarrolla la discusión de los resultados de la investigación evaluados desde la perspectiva de los procesos metodológicos utilizados; cuantitativos y cualitativos.

Las conclusiones están basadas en una amplia campaña de encuestas y de trabajo efectivo con alumnos. Se han realizado 1.231 encuestas durante los cursos 2009-10, 2010-11, 2011-12 en la Fase 1 de la investigación y se ha trabajado con 232 alumnos voluntarios durante los cursos 2010-11, 2011-12 y 2013-14 en la Fase 2.

5.2.1. Discusión de resultados. Metodología cuantitativa.

Fase 1

La *calidad* de la información proporcionada a partir de la Acción Tutorial y de las plataformas webs al iniciar el curso, ha sido valorada por los alumnos a lo largo de la investigación como “Buena”. Según ha ido avanzando el curso y los años de la investigación la calificación de “Buena” ha evolucionado hacia una valoración de la calidad “Normal alta”, lo que implica que se deban plantear medidas que hagan mejorar la percepción de los alumnos respecto a la calidad de la información y de modo que esta no disminuya según se va aplicando la Acción Tutorial.

En cuanto a la *cantidad* de información proporcionada, los alumnos de la titulación de Ingeniería Técnica de Obras Públicas opinan en un 70% de los casos que es “Suficiente”, mientras que los alumnos del Grado en Ingeniería Civil indican

que en su opinión la cantidad de información es “Abundante”, lo que significa que con el nuevo plan de estudios el trabajo realizado en este apartado está mejorando respecto al desarrollado en el plan de estudios anterior.

Tanto al comienzo como a la finalización del curso las *expectativas de la finalidad* de la Acción Tutorial que tienen los alumnos son que las tutorías estén encaminadas a obtener información complementaria seguida de una orientación a los alumnos en su trabajo personal. Asimismo y una vez que ha transcurrido el curso y han hecho uso de la Acción Tutorial la *finalidad real* ha variado, pasando a ser la resolución de dudas en vísperas de un examen y la orientación personal del alumno.

Los aspectos y actitudes que hacen que los alumnos no acudan a las tutorías de forma frecuente o simplemente no acudan nunca (40%) son la excesiva carga lectiva, no haber estudiado la asignatura o porque no existe flexibilidad de horarios. Estos aspectos deben ser estudiados por los docentes para que, en la medida de lo que cada profesor pueda, las cargas lectivas queden repartidas a lo largo del curso y que los horarios de las tutorías sean lo más flexibles posibles.

El tipo de ayuda que el estudiante espera de la Acción Tutorial es la de entender mejor la asignatura. Se considera que habría que intensificar esta labor para que los estudiantes consideren que la Acción Tutorial les puede ayudar en más aspectos como pueden ser, mejorar el rendimiento académico y encontrar un mejor método de estudio

En relación con la *mejora del rendimiento* se ha constatado que es mayor en aquellos alumnos que hacen uso de las TIC que en los que no las utilizan. Aquellos que han utilizado las TIC han indicado en un 60% de los casos, que esta información les ha sido útil en *Más de tres* asignaturas. Es importante tener en cuenta que este valor ha ido aumentando según han ido pasando los años de la investigación, ya que cada vez son más los docentes que tienen implantado el uso de las TIC en sus asignaturas.

Fase 2

Las tasas de eficiencia y de éxito alcanzadas por los alumnos con los que se ha desarrollado el modelo pedagógico apoyado en el aprendizaje basado en problemas y en el método del caso ha sido mucho mayores que las obtenidas por los alumnos que han desarrollado su aprendizaje con un modelo convencional. En este sentido se han llegado a tener diferencias, en algunas convocatorias, de más del 50 %, como se puede apreciar en la Gráfico 5-1 y en la Gráfico 5-2.

CONCLUSIONES Y FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

Gráfico 5-1. Tasa de Éxito de la asignatura de AyOT

Gráfico 5-2. Tasa de Éxito del grupo de trabajo la asignatura de AyOT

Además se comprueba que la tasa de alumnos no presentados es muy elevada, del entorno del 40%, entre los alumnos que desarrollan su aprendizaje por métodos convencionales, mientras que los alumnos que han realizado su aprendizaje mediante el ABP y el MdC, sus tasas de abandono son mucho menores, tal y como se observa en la Gráfico 5-3 y en la Gráfico 5-4.

Con estos datos, los docentes se deben plantear posibles medidas a llevar a cabo para que los alumnos no pierdan el interés y abandonen las asignaturas, tal y como sucede en la actualidad, con independencia del curso y asignatura de que se trate.

Gráfico 5-3. Tasa de Eficiencia de la asignatura de Camino II

Gráfico 5-4. Tasa de Eficiencia del grupo de trabajo la asignatura de Camino II

5.2.2. Discusión de resultados. Metodología cualitativa

Fase 2

Respecto de la valoración cualitativa de adquisición de competencias mediante el trabajo realizado con los grupos de alumnos voluntarios, se puede afirmar que todas las competencias han sido adquiridas en la mayoría de los casos, salvo aquellas relacionadas con las habilidades de comunicación o la autocrítica.

Se ha observado que las competencias relativas a la *comunicación oral y escrita* (Ca4 y Cm2) y las *aptitudes hacia la crítica* (Ca5) y la *evaluación de consecuencias de sus decisiones* (Cm2), no han sido adquiridas por todos los alumnos, según se puede comprobar en la Tabla 5-1 y la Tabla 5-2.

De modo que las competencias han sido adquiridas del siguiente modo:

Tabla 5-1. Conclusiones de Adquisición de Competencias. ABP

APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS			
	Muy bien	Bien	Regular
Ca1: Capacidad de análisis y síntesis.	X		
Ca2: Capacidad de organización y planificación.		X	
Ca3: Manejo de ordenador como herramienta.	X		
Ca4: Comunicación oral y escrita.			X
Ca5: Capacidad crítica y autocrítica.			X
Ca6: Trabajo autónomo.	X		
Ca7: Capacidad de aprender.	X		
Ca8: Toma de decisiones.	X		

Tabla 5-2. Conclusiones de Adquisición de Competencias. MdC

MÉTODO DEL CASO				
	Muy bien	Bien	Regular	Mal
Cm1: Gestión de la información.			X	
Cm2: Anticipar y evaluar el impacto de las decisiones adoptadas.				X
Cm3: Disponer de conocimientos.	X			
Cm4: Habilidades intelectuales.	X			
Cm5: Habilidades de comunicación.			X	
Cm6: Habilidades de organización y de gestión personal.		X		
Cm7: Actitudes y valores del desarrollo		X		
Cm8: Trabajo autónomo y trabajo en grupo.	X			

5.3. Conclusiones de la investigación

El principal objetivo de este capítulo es el de unificar las conclusiones alcanzadas a partir de la utilización de los procesos metodológicos utilizados. A continuación se van a desarrollar las conclusiones y aportes obtenidos de esta investigación.

- Se considera que el profesorado debe organizar y plantear la Acción Tutorial de forma que la finalidad de esta sea más cercana a las expectativas que han mostrado los alumnos.
- Los docentes deben estudiar de forma profunda el por qué se produce la falta de asistencia a las tutorías para que, en la medida de lo que cada docente pueda, las cargas lectivas queden repartidas a lo largo del curso y que los horarios de las tutorías sean lo más flexibles posibles o incluso se realicen a demanda, ya que está comprobado que fijar horarios de tutorías no resulta funcional.

Por el contrario, cuando se preparan clases de repaso o de dudas colectivas, a petición de los alumnos o por convocatoria propia del docente, cercanas a la fecha del examen, el interés y la afluencia de los alumnos es mucho mayor.

- En relación a la *mejora del rendimiento, la integración en la universidad* y una *mayor interacción profesor–alumno*, la Acción Tutorial ayuda de forma que el rendimiento de los alumnos que asisten con frecuencia a las tutorías es mayor que el de aquellos que no lo hacen.
- Se considera que habría que intensificar la promoción de la Acción Tutorial para que los estudiantes consideren que esta les puede ayudar, además de a resolver dudas antes de un examen, a mejorar el rendimiento académico y encontrar un mejor método de estudio. De este modo la Acción Tutorial conseguirá cumplir sus principales objetivos.
- La acción tutorial es un elemento del que no se debe prescindir si se quiere tener una función docente de calidad, ya que el asesoramiento individualizado y la atención de los alumnos es imprescindible y una obligación profesional de todo docente.
- Se ha observado que los alumnos del plan de estudios de Grado en Ingeniería Civil muestran opiniones mucho más positivas, respecto a los aspectos de calidad, cantidad y finalidad, tanto de la Acción Tutorial como de las TIC, que las de los alumnos del plan de estudios de Ingeniería Técnica de Obras Públicas.

Esto puede ser debido a que para las nuevas titulaciones de Grado, tanto las instituciones como los docentes, han tenido en cuenta los procesos de innovación y transformación pedagógica generados por la necesidad de adaptarse al nuevo contexto de Espacio Europeo de Educación Superior (EEES).

- Las tasas de eficiencia y de éxito alcanzadas por los alumnos con los que se ha desarrollado el modelo pedagógico apoyado en el ABP y en el MdC ha sido mucho mayores que las obtenidas por los alumnos que han desarrollado su aprendizaje con un modelo convencional. La gran diferencia, en cuanto a resultados obtenidos y la motivación de los alumnos, se debe principalmente a que los grupos con los que se ha estado trabajando son relativamente pequeños, en los que ha resultado muy sencillo motivar, tutorizar y conseguir de los alumnos todas las expectativas marcadas en los objetivos de la metodología implementada.
- Desde el punto de vista del docente, poner en marcha y desarrollar este tipo de procesos es muy laborioso, ya que se debe dedicar gran cantidad de tiempo a la elaboración de material didáctico, corrección de problemas, casos y mesas redondas de puesta en común de la información con los alumnos, por lo que con el elevado número de alumnos que actualmente tiene la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Civil y muchas de las escuelas del este entorno universitario, sólo sería posible implantarlo si el número de profesores implicados

fuera el suficiente para poder desarrollar el proyecto con grupos de veinticinco alumnos como máximo.

- La utilización de las TIC en el proceso formativo ha resultado una gran ayuda, ya que toda la comunicación y transferencia de información se ha realizado a través de esta vía, disminuyen así los tiempos y errores en el intercambio de información y resultados.
- Se puede concluir que la utilización de un modelo pedagógico apoyado en el ABP y en el MdC, hace posible que los alumnos adquieran competencias tales como la *capacidad de análisis y síntesis, gestión de la información, trabajo autónomo, capacidad de aprendizaje, disponer de conocimientos y habilidades intelectuales*.

Encontrándose deficiencias en la adquisición de competencias relativas a la *comunicación oral y escrita, la autocrítica y la evaluación de los impactos que pueden acarrear una decisión tomada*. Estas son competencias que se deben tener totalmente adquiridas al finalizar los estudios universitarios, por lo que se debe trabajar en conseguir mejores resultados, tanto en las asignaturas sobre las que se ha desarrollado el estudio como sobre el resto de asignaturas incluidas en el plan de estudios de esta titulación de grado.

5.4. Futuras líneas de investigación

En esta investigación se han identificado una serie de cuestiones que requieren de continuidad en su investigación, existiendo la necesidad de ampliar y profundizar alguno de los conceptos trabajados, aportar y corroborar nuevas ideas, y mejorar elementos relacionados con el proceso de investigación.

Se detallan a continuación las líneas que se consideran de interés para la ampliación de la investigación actual:

- Continuar con el análisis desarrollado. Es necesario observar y comprobar la evolución de los procesos de enseñanza y aprendizaje a medio plazo (al menos dos o tres años más) y a largo plazo.
- Investigar con grupos de trabajo interdisciplinares que potencien la innovación docente y se complementen en aquellos aspectos disciplinares y estructurales que sean necesarios para que sus análisis se complementen unos a otros.
- Mejorar el proceso de investigación. Ampliar mecanismos de obtención de datos cualitativos, como por ejemplo la incorporación de otros docentes en el seguimiento del proceso, enriqueciendo el proceso mismo y la obtención de

datos.

- Hacer extensible el estudio a espacios puramente no presenciales, utilizando el uso de nuevas tecnologías a través de Moodle, twiter, blogs, videos, etc.

BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía Capítulo 1

Alañón Rica, M^a T.(2008-2015). Metodología y documentación científica asignatura master 2008-2015 ICE Universidad Politécnica de Madrid.

Area, M. (2005). Tecnologías de la información y comunicación en el sistema escolar. Una revisión de las líneas de investigación. RELIEVE: v. 11, n. 1, p. 3- 25.

Cope, CH y Ward, P. (2002). Integrating learning technology into classrooms: The importance of teachers' perceptions. Educational Technology & Society 5 2002

Cuban, L. (2001). Oversold and Underused: Computers in the Classroom. London: Harvard University

De Pablos, J. y Colás, P. (Dir) (1998): La implantación de las nuevas tecnologías de la información y comunicación en el sistema educativo andaluz: un estudio evaluativo. Grupo de investigación Evaluación y Tecnología Educativa, Universidad de Sevilla.

Escudero, J.M. (Dir) (1989). Evaluación del proyecto Atenea. Informe de Progreso. Programa de Nuevas Tecnologías de la Información y Comunicación, Madrid. MEC.

Hannan, A.; & Silver, H. (2005): La innovación en la enseñanza superior: Enseñanza, Aprendizaje y Culturas institucionales. Madrid. Nancea.

Solmon, L.C. y Wiederhorn (2000). Progress of Technology in the School: 1999. Report on 27 states. Milken Family Foundation, mayo 2000.

Bibliografía Capítulo 2.1

Alañón Rica, M^a T.(2008-2015). Metodología y documentación científica asignatura master 2008-2015 ICE Universidad Politécnica de Madrid.

Anuies (2007). *Retención y Deserción en un grupo de Instituciones Mexicanas de Educación Superior*. México.

Alvarado, H. y otros. (2000). Correspondencia entre estrategias de aprendizaje y rendimiento académico en estudiantes universitarios. Boletín de Investigación Educativa. Vol, 15, 70-88

Álvarez Rojo, V., García, E. y Gil, J. (1999) El rendimiento académico en la Universidad desde la perspectiva del alumnado, *Revista Española de Orientación y Psicopedagogía*, 17:10, pp. 23-42.

Apodaka P., Grao, J., Martínez, J. y Romo, I. (1991) *Demanda y Rendimiento Académico en Educación Superior. Estudio longitudinal de la inserción de dos*

cohortes de bachillerato en la UPV/EHU. (Vitoria- Gasteiz: Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco).

Astin (1993). *Assessment for Excellence: The philosophy and practice of assessment and evaluation in higher education*. Nueva York, , Oryx.

Astin, A. W. y Sax, L. J. (1998). How Undergraduates are Affected by Service Participation. *THE JOURNAL OF COLLEGE STUDENT DEVELOPMENT*, 39 (3): 251-263.

Ayres, Q.W. y Bennett, R.W. (1983). University Characteristics and student achievement. *Journal of Higher Education*, vol. 54, N° 5, 516-532

Biniyamivov, I. y Glasman, N.S. (1983). School determinants of student achievement in secondary education. *American Educational Research Journal*, vol. 20, N° 2, 251-268.

Bodson, X. (2000). *La vie d'étudiant. Analyse des manières d'être étudiant et de leurs conséquences sur la réussite et l'échec en première candidature a l'UCL*. Thèse de doctorat. Unité d'anthropologie et de sociologie. Louvain-la-Neuve

Boersma F.J. y Chapman J.W. (1981). Academic self-concept, achievement expectations, and locus of control in elementary learning disabled children. *Canadian Journal of Behavioural Sciences*, 13, (4), 349-358.

Buela-Casal, G., Carretero-Dios, H. y Santos-Roig, M (2000) Reflexividad frente a impulsividad en el rendimiento académico: un estudio longitudinal, *Análisis y modificación de conducta*, 26:108, pp. 555-583

Bloom, B. (1990). Taxonomía de los objetivos de la educación. La clasificación de las metas educacionales. Buenos Aires: El Ateneo.

Canabal, M.E. (1998). College student degree of participation in the labour force: determinants and relationship to school performance. *College Student Journal*, Vol. 32, 597- 605.

Caravaña (1979). *Origen social, inteligencia y rendimiento académico escolar*. MEC, Madrid.

Celorrio (1999), "Factores de influencia en el rendimiento educativo" en *Revista de Ciencias de la Educación*, núm. 177, pp. 1-33.

Crombach, 1968. *Psicología Educativa*. Paidós, México, D.F.

De la Orden A., Garcia, J. M. y Gavira, J. L. (1986), Un acercamiento experimental a la investigación del rendimiento en la Universidad, *Revista de Investigación Educativa* 8:4 pp: 31-41.

De Ketelle, J.M. (1983). Le passage de l'enseignement secondaire a l'enseignement

supérieur : les facteurs de réussite. Humanités Chrétiennes, Université Catholique de Louvain, 26 (4), 294-306. De Meulemeester, L., (2001). La démocratisation de l'enseignement universitaire. Mythe ou réalité?: Analyse de l'évolution de la composition sociale du public de première génération à l'UCL -. " Mémoire de licence en sociologie, Louvain-la-Neuve.

De Miguel M. y Arias, J. M. (1999) La evaluación del rendimiento inmediato en la enseñanza universitaria, *Revista de Educación*, 320, pp. 353-377.

Frenay, M. y otros. (2004). Comprendre l'échec ce qu'en disent les étudiants. Journée d'étude Chaire Unesco de Pédagogie Universitaire. Université Catholique de Louvain-leNeuve.

Fullana, 1996). *La prevención del fracaso escolar: un modelo para analizar las variables que influyen en el riesgo del fracaso escolar*. Bordón, vol. 48, núm.2, pp. 151-ss.

Fullana, J. (1998): La búsqueda de factores protectores de fracaso escolar en niños en situación de riesgo mediante un estudio de casos. *Revista de Investigación Educativa*, vol. 6, N°1, 47-70.

Galand, B., Frenay, M. Bourgeois, E. (2004). Facteurs de réussite en première de candidature. Journée d'étude Chaire Unesco de Pédagogie Universitaire. Université Catholique de Louvain-le-Neuve.

García, F. (1979). *Paquete de auto-enseñanza de evaluación del aprovechamiento escolar*. CISE-UNAM, México.

García Llamas, J.L. (1986). El estudio empírico sobre el rendimiento en la enseñanza a distancia. UNED, Madrid

García y Palacios (1991). Factores condicionantes del aprendizaje en lógica matemática. Tesis para optar el grado de magister, Universidad San Martín de Porres, Lima, Perú.

García Ramos (1994), *Bases pedagógicas de la evaluación. Guía práctica para educadores*. Síntesis, Madrid

Goma M. García, G. y Pérez, J. (1991) Rendimiento académico entre niveles de enseñanza en función del sexo, *Psiquis*, 12:1, pp. 34-44.

González, R. y otros (1998) Variables motivacionales, estrategias de aprendizaje y rendimiento académico en estudiantes universitarios: un modelo de relaciones causales, *Revista Española de Orientación y Psicopedagogía*, 9:16, pp. 2178-229.

González (1975

González Cabanach, R., Valle Arias, A. y otros. (1999). Un modelo integrador

explicativo de las relaciones entre meta académica, estrategias de aprendizaje y rendimiento académico. *Revista de Investigación Educativa*, Barcelona, 1999, vol. 17, n. 1; p. 47-70.

González Fontao, M.P. (1996). Factores escolares que determinan el rendimiento de los estudiantes: reflexiones teórico-empíricas. *Innovación Educativa*, N° 6, 25-34.

González Galán, M.A. y López, E. (1985). Factores del rendimiento universitario. *Revista Española de Pedagogía*. Año XLIII, N° 169-170, 497-519.

González Tirados, R.M. (1985) El fracaso escolar en jóvenes universitarios: un método para su análisis, *Studia Paedagógica*, pp. 15-16, pp. 237-250.

González Tirados, R.M. (1989). *Análisis de las causas del fracaso escolar en la Universidad Politécnica de Madrid* (Madrid: MEC-CIDE).

Grupo Helmántica (1996). Atribuciones de los alumnos acerca del bajo rendimiento en la universidad, en F. J. Tejedor y J. L. Rodríguez (coord.) *Evaluación Educativa I. Evaluación de los aprendizajes de los alumnos* pp. 65-84 (Salamanca, IUCE, Ediciones de la Universidad de Salamanca).

Herrero, S. e Infesta, A. (1980) El rendimiento académico de la Universidad. Estudio monográfico de la Universidad de Salamanca (Salamanca, ICE Universidad).

Jano y Ortiz (2005). Determinación de los factores que afectan al rendimiento académico en la educación superior. XII Jornadas de la Asociación de Economía de la Educación, Oviedo

Latiesa, M. 1983; Regularidad académica en la Facultad de Ciencias Políticas y Sociología, *Educación y Sociedad*, 2, pp. 141-155.

López, E. (1982) Asistencia a clase y rendimiento, *revista española de pedagogía*, 155, pp. 95-102.

Malstrom, E.M. et al. (1984). Predicting academic success in engineering graduate programs. *Engineering Education*, N°74

Medina, A. (2001). Los métodos en la enseñanza universitaria, en A. García-Valcárcel (coord.) *Didáctica universitaria* pp 155-198 (Madrid, La Muralla

Molina S. y García E. (1984). El éxito y el fracaso escolar en la EGB. Laia, Barcelona.

Municio, P. (1982). Influencia del tamaño del centro en diversas variables organizativas. Tesis doctoral inédita. Universidad Complutense de Madrid, Facultad de Filosofía y Ciencias de la Educación

Muñoz, A. Valoración del rendimiento de centros docentes de EGB. VI Plan de Investigación Educativa. CIDE (MEC). ICE, Universidad de Extremadura, 1977

Oroval, E. (1986) Resultado del análisis individualizado del rendimiento de una

promoción de estudiantes de la Universidad de Barcelona, en M. LATIESA (comp.) *Demanda de educación superior y rendimiento académico en la Universidad* pp. 247-270 (Madrid, CIDE y Secretaría del Consejo de Universidades).

Pacheco, B. (1970). Aprovechamiento escolar y aptitudes mentales. *Revista educadores* nº59.

Page, A y otros, 1990. *Hacia un modelo causal del rendimiento académico*. Centro de Publicaciones del Ministerio de Educación y Ciencia, CIDE, Madrid, España.

Parmentier, Ph. (1994). La réussite des études universitaires. Facteurs structurels et processuels de la performance académique en première année de médecine. Thèse de doctorat. Louvain-la-Neuve, UCL, Faculté de Psychologie et des Sciences de l'éducation.

Pascarella, E.T. y otros. (1988). The influence of college on humanitarian – civic involvement values. *Journal of Higher Education*, vol. 59, N° 4. 412-438

Pascual, M.A. (2001): *Nuevas Tecnologías Aplicadas a la Educación*. Proyecto docente. Universidad de Oviedo.

Pérez, R. (2000): "Impacto y prospectiva de las Nuevas Tecnologías de la Comunicación en los Sistemas productivos y de Servicios", en III Congreso Internacional de Comunicación, Tecnología.

Penny, M.D. y White, W. G. (1998). Developmental mathematics students performance: impact of faculty and student characteristics. *Journal of Developmental Education*, vol. 22.

Perry, R.P. y Dickens, W.J. (1984). Perceived control in the college classroom: responseoutcome contingency training and instructor expressiveness effects on student achievement and causal attributions. *Journal of Educational Psychology*, vol. 76, N° 5, 966-981.

Plata, J. (1969). *La comprobación objetiva del rendimiento escolar*. Magisterio Español, Madrid.

Pérez-Luño, A., Ramón Jerónimo, J., Sánchez Vázquez, J. (2000). *Análisis exploratorio de las variables que condicionan el rendimiento académico*. Sevilla, España: Universidad Pablo de Olavide

Quezada, R. (1991). *Guía para evaluar el aprendizaje teórico y práctico*. Editorial Limusa, México.

Reguero, S., Blanco, A. y Lapeña, S. (1991) Evaluación del primer año de selectividad en la Facultad de Medicina de Valladolid (curso 1977-78), *Medicina Clínica*, 96, pp. 141-145.

Romainville, M. y Noel, B. (1998). Learning support for first-year university students. *Higher Education Management*, vol. 10, N°2.

Salvador, L. y García- Valcárcel, A. (1989) *EL Rendimiento académico en la Universidad de Cantabria* (Madrid, CIDE).

Sánchez Gómez, M:C. (1996). *Determinantes del rendimiento académico en la Universidad de Salamanca*. (Salamanca, Tesis doctoral inédita).

Soler Fierrez, E. (1989). Fracaso escolar: concepto, alcance y etiología. *Revista de Ciencias de la Educación* N° 138, 7-32.

Tejedor, F.M. y otros, (1998). *Los alumnos de la Universidad de Salamanca. Características y rendimiento académico* (Salamanca, Ediciones Universidad de Salamanca).

Tejedor, F.M. (2003). Poder explicativo de algunos determinantes del rendimiento en los estudios universitarios. *Revista española de pedagogía*, ISSN 0034-9461, Vol. 61, N° 224, 2003, págs. 5-32

Toca, T. y Tourón, J. (1989). Factores del rendimiento en los estudios de arquitectura. *Revista de Investigación Educativa*, Vol. 7, N° 14, 31-47

Touron, J. (1985). "La predicción del rendimiento académico: procedimientos, resultados e implicaciones", en *Revista Española de Pedagogía*, núm. 43 (169-170), pp. 473-496

Tourón, J. y González, M.C. (1995). Motivación, estrategias de aprendizaje y rendimiento de los alumnos universitarios. *Bordón* 47 (1), 107-120

Trillo, F. y Méndez, R.M. (2001), Los estudiantes y la universidad: una cuestión de actitudes, *Innovación Educativa*, 11, pp. 175-188

Turner y otros, (1986). Policy strategies, teacher salary incentive and student achievement. *Educational Researcher*, vol. 15, N° 3, 5-11.

Valle Arias, A.; González Cabanach, R.; Núñez Pérez, J.; Martínez Rodríguez, S; Pineñor Aguin, I. (1999). Un modelo causal sobre los determinantes cognitivo-motivacionales del rendimiento académico. En: *Revista de Psicología General Aplicada*. 52(4), 499-519

Vargas Díez, J. (2001). Factores diferenciales del rendimiento académico en educación superior. Tesis doctoral, Departamento MIDE, Universidad Complutense de Madrid, España.

Vélez Van, M. A., Roa, N. C. (2005). Factors associated with academic performance in medical students. En: *PSIC. Educación Médica*. 2(8), 1-10

Villar, E. (1998). Determinantes del progreso en los estudios de doctorado.

"Diferencias entre disciplinas científico-tecnológicas versus ciencias sociales y humanidades". En Revista de Investigación Educativa, 1998, vol. 16 n° 1, pags. 101-121.

Yockey, F.A. y George, A.A. (1998). The effects of a freshman seminar paired with supplement instruction. Journal of the First-year experience / students in transition, Vol. 10, N° 2, 57-76.

Bibliografía Capítulo 2.2

Adell, J. (1996). Internet en educación: una gran oportunidad. Net Conexión, (11) 1996.

Alvaro, C. (2003). Las nuevas tecnologías de la información y la comunicación en la educación: Internet e Hipertexto. Disponible en <http://www.rayuela.uc3m.es/calvaro/index.html>.

Annan, K , (2003) En el discurso inaugural de la primera fase de la WSIS. Ginebra.

Aste, M. (1995). Internet y la escuela. La Tecnología en la Enseñanza.

Beck, U. (1998) ¿Qué es la globalización? Falacias del globalismo, respuestas a la globalización (4ª ed.). Barcelona: Paidós.

Bruner, J. (1969) Hacia una teoría de la instrucción. UTHEA. México.

Cabero, J. (1998) Impacto de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación en las organizaciones educativas.

Cebrián Herreros, M. (1992). Nuevas tecnologías. Nuevos lenguajes. ICE de la Universidad de Cantabria. Santander, Universidad de Cantabria, 217- 244.

Gisbert, M. (2000). El profesor del siglo XXI: de transmisor de contenidos a guía del ciberespacio en CABERO, J. y OTROS Y continuamos avanzando. Las Nuevas Tecnologías para la mejora educativa. Sevilla, Kronos; 315-330.

Lorenzo, M. y otros (coords) (2007) Enfoques en la organización y dirección de instituciones educativas formales y no formales (pp. 197-206). Granada: Grupo Editorial Universitario (Contreras, 2004. Webs Blogs en educación. Revista Digital Universitaria.

Medina, M.C. (2003). El uso del ordenador en Educación Infantil: ¿Un desafío o una realidad?. Disponible en

<http://www.tecnologiaedu.us.es/ticsxxi/comunic/mcmv.html>.

Millán, J.A.(2000). Breve Historia de la Internet. El fruto caliente de la guerra fría. Disponible en <http://jamillan.com/histoint.htm>.

Orellana, N., Almerich, G., Belloch, C.y Díaz, I. (2004). La actitud del profesorado ante las TIC. Un aspecto clave para la integración. "Nuevas tecnologías en la sociedad de la información. La educación en la era de la mundialización". Quinto encuentro internacional sobre Educación, Capacitación Profesional y Tecnologías de la Información. Virtual Educa.

O'Reilly, T. (2005). What is Web 2.0. Design Patterns and Bussiness Models for the Next Generation of Software. Disponible en: <http://www.oreillynet.com/pub/a/oreilly/tim/news/2005/09/30/what-is-web-20.html>.

Pelgrum, W.J. & Law, N. (2003). ICT in education around the world: trends, problems and prospects. Paris: UNESCO-IIEP.

Ruenda, R. (2001). De Freinet a Internet: La Escuela ante las nuevas tecnologías. Disponible en <http://edutec.es/edutec01/edutec/comunic/TSE51.html>.

Russell, G., Finger, G. & Russell, N. (2000). Information technology skills of Australian Teachers: implications for teacher education. Journal of Information Technology for Teacher Education. 9, pp. 149-166

Tesouro, M. (1995). Optimització del rendiment intel·lectual mitjançant instrucció informatitzada. Barcelona: Publicacions de la Universitat de Barcelona. (Barry y otros, 1999.

UNESCO (2002). Information and communication technologies in teacher education: a planning guide. Paris: UNESCO.

Woolfolk, A. (1999) Psicología Educativa. Prentice Hall. Séptima edición. México.

Bibliografía capítulo 2.3

Adell, J. y Castañeda, L. (2010). Los entornos personales de aprendizaje (PLEs): Una nueva manera de entender el aprendizaje. En R. Roig Vila y M. Fiorucci (Eds.), Claves para la investigación en innovación y calidad educativas. La integración de las Tecnologías de la Información y la Comunicación y la Interculturalidad en las aulas.

Alcoy: Marfil – Roma TRE Universitadegli studi.

Alañón, M^aT (2000). Un Modelo de Acción Tutorial en la Universidad Politécnica de Madrid. UPM. Madrid.

Alba, C. (2005). El profesorado y las Tecnologías de la Información y la Comunicación en el proceso de convergencia al Espacio Europeo de Educación Superior. *Revista de Educación*, 337, 13-36.

Bunk, G.P. (1994). La transmisión de las competencias en la formación y perfeccionamiento profesionales de la RFA. *Revista Europea de Formación Profesional*, 1, 8-14.

Carrera, X. (1999). El profesorado de educación tecnológica: una aproximación a su perfil profesional. *Pensamiento Educativo*, 35, 241-264.

Coiduras, J.L., Carrera, X. (2010). La construction du sens autour de la notion de compétence dans des dispositifs universitaires en alternance. *Éducation et francophonie*, XXXVIII (2), 96-112.

Edition. A. (2012). Texas: The New Media Consortium.

Escofet, A. (2006). Enseñar y aprender con TIC en la universidad. En Martínez Martín, M. y Carrasco, S. (Coords.) *Propuestas para el cambio docente en la universidad*. Barcelona: Octaedro - ICE UB.

Escudero, J. M. (2006). La formación del profesorado y la garantía del derecho a una buena educación para todos. En Escudero, J.M. y Gómez, A.L. (Coords.) *La formación del profesorado y la mejora de la educación para todos*. Barcelona: Octaedro

Esteve, F.M., Gisbert, M. (2011). El nuevo paradigma de aprendizaje y las nuevas tecnologías. *Revista de Docencia Universitaria. REDU. Monográfico: El espacio europeo de educación superior. ¿Hacia dónde va la Universidad Europea?* 9 (3), 55-73.

Gairín, J. (2011). Formación de profesores basada en competencias. *Bordón* (63) 1, 93-108.

García Ruiz, M^a (2006). Las competencias de los alumnos universitarios. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, vol. 20, núm. 3, 2006, pp. 253-269 Universidad de Zaragoza. España

Guzmán, I., Marín, R. (2011). La competencia y las competencias docentes: reflexiones sobre el concepto y la evaluación. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado, REIFOP*, 14 (1), 151-163.

Guzmán, I., Marín, R., Castro, G. (2010). La competencia y las competencias

docentes: reflexiones sobre el concepto y la evaluación. *Synthesis*, 55, 38-45.

Jofré, G.J. (2009). Competencias profesionales de los docentes de enseñanza media de Chile. Un análisis desde las percepciones de los implicados. Tesis doctoral. Universitat Autònoma de Barcelona.

Johnson, L., Adams, S., y Cummins, M. (2012). *The NMC Horizon Report: 2012 Higher Education*

Marín, V. y otros (2012). La alfabetización digital del docente universitario en el Espacio Europeo de Educación Superior. *EduTec, Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 39.

Marina, J.A. (2015). Borrador del Libro Blanco sobre la profesión Docente. Ministerio de Educación y Ciencia.

Martínez, R. (2002). La inserción laboral de los jóvenes universitarios. Granada: Universidad de Granada.

MEC: Directrices para la elaboración de títulos universitarios de grado y máster, 2006

Monereo, C. (coord.) (2004) *Internet y competencias básicas*. Barcelona: Graó.

Navío, A. (2001). Las competencias del formador de formación continuada. Análisis desde los programas de formación de formadores. Tesis Doctoral.

Navío, A. (2005). Las competencias profesionales del formador. Una visión desde la formación continua. Barcelona: Ocatidro-EUB.

Orellana, N., Almerich, G., Belloch, C.y Díaz, I. (2004). La actitud del profesorado ante las TIC. Un aspecto clave para la integración. "Nuevas tecnologías en la sociedad de la información. La educación en la era de la mundialización". Quinto encuentro internacional sobre Educación, Capacitación Profesional y Tecnologías de la Información. Virtual Educa.

Prensky, M. (2009). *H. sapiens digital: From digital immigrants and digital natives to digital wisdom*. *Innovate: journal of online education*,

UPM (2014) Memoria 2014 Consejo Social de la Universidad Politécnica de Madrid

Pavié, A. (2007) "La formación inicial docente: hacia un enfoque por competencias", *Revista Íber*, 52, 7-17. Pavié, A. (2011). Formación docente: hacia una definición del concepto de competencia profesional docente. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado, REIFOP*, 14 (1), 67-80.

Pelgrum, W. J., Law, N. (2003) "ICT in Education around the World: Trends, Problems and Prospects" UNESCO-International Institute for Educational Planning. Available:

www.worldcatlibraries.org/wcpa/ow/02d077080fcf3210a19afeb4da09e526.html

- Perrenoud, P. (2004). Diez nuevas competencias para enseñar. Barcelona: Graó.
- Redecker, C. y otros (2011). The Future of Learning: Preparing for Change. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- Salinas, J., Darder A. & De Benito B. (2015). Las TIC en la enseñanza superior: e-learning, b-learning y m-learning. (Cabero, J. Barroso, J., Ed.). Nuevos retos en tecnología educativa. 153-174.
- Uceda, J. (2011). Descripción, gestión y gobierno de las TIC en el sistema universitario español. CRUE Comisión sectorial de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. Madrid.
- Tapscott, D. (1998) Creciendo en un entorno digital: La generación Net (pp 193-216). Mc Graw Hill.
- Tejada, J. (2009). Competencias docentes. Profesorado. Revista de Currículum y formación del profesorado. 13, 2.
- Tejada, J., Navío, A. (2005). El desarrollo y la gestión de competencias profesionales: una mirada desde la formación. Revista Iberoamericana de Educación, 37, 2.
- Valcárcel, M. (2003) (Coord.). La preparación del profesorado universitario para la convergencia europea en educación superior. Informe de investigación. Proyecto EA2003-0040.
- Zabalza, M.A. (2003). Competencias docentes del profesorado universitario. Calidad y desarrollo profesional. Madrid: Narcea.

Bibliografía Capítulo 2.4

- Alañón Rica, M^a T. (1974-2000). Enseñanza en equipo. ICE Universidad Politécnica de Madrid.
- Alañón Rica, M^a T. (1975-2015) Análisis de compartimento del profesor en el aula. ICE Universidad Politécnica de Madrid.
- Arnal J; Del Rincón D y Latorre, A. (1996). Bases metodológicas de la investigación educativa. Barcelona: Ediciones Experiencia, S.L.
- Buendía, L.; Colás, P. y Hernández, F. (1998): Métodos de investigación en psicopedagogía. Madrid, McGraw-Hill.
- Del Rincón, D., Arnal, J., Latorre, A., & Sans, A. (1995): Técnicas de investigación en ciencias sociales. Madrid .Dykinson.
- Díaz, A. (2006). El enfoque de competencias en la educación. ¿Una alternativa o un

disfraz de cambio? *Perfiles Educativos*, 28 (112), 7-36. En: <http://www.scielo.org.mx/pdf/peredu/v28n111/n111a2.pdf>

Gil, C., Baños, R., Alías, A. y Gil, M. D. (2007). Aprendizaje cooperativo y desarrollo de competencias. En: <http://www.greidi.uva.es/JAC07/ficheros/30.pdf>

Hernández, A., Catalán, C. y Lacuesta, R. (2006). Aplicación del aprendizaje basado en problemas para el desarrollo de competencias demandadas a los titulados universitarios. XII Jornadas de Enseñanza Universitaria de la Informática. En: http://bioinfo.uib.es/~joemiro/aenui/procJenui/Jen2006/prDef0022_33e75ff09d.pdf

Jiménez, B. (2003): Proyecto docente e investigador. Departamento de Pedagogía. Universidad Rovira i Virgili. Tarragona.

Kerlinger, F. (1997). Investigación del comportamiento. México, D.F.: McGraw-Hill.

Martínez, A. y Musitu, G. (eds.). (1995). El estudio de casos para profesionales de la acción social. Madrid: Narcea.

Morales, P. y Landa, V. (2004). Aprendizaje basado en problemas, en *Theoria*, Vol.13. Págs. 145-157. [Disponible en <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/299/29901314.pdf>]

Pardo, A. y Ruiz, M. (2002). SPSS 11. Guía para el análisis de datos. Madrid: McGraw-Hill.

Rodríguez, G.; Gil, J. y García, E. (1999). Metodología de la investigación cualitativa. España: Algive

Senior, A.; Colina, J; Marín, F; Perozo, B. (2012). Visión complementaria entre los métodos cualitativos y cuantitativos en la investigación social. Una aproximación teórica. *Multiciencias*, vol. 12, enero-diciembre, 2012, pp. 106-114 Universidad del Zulia Punto Fijo, Venezuela.

Servicio de Innovación Educativa de la Universidad Politécnica de Madrid (2008). El Método del Caso. Guía Rápida sobre nuevas metodologías. Madrid. UPM.

ANEXO 1

CUESTIONARIO INICIAL

CUESTIONARIO

Escuela	Curso
Asignatura	Edad
	Sexo

INSTRUCCIONES

A continuación, te presentamos una serie de preguntas que debes cumplimentar con una cruz en el recuadro de la respuesta elegida.

Es importante que leas el cuestionario completo antes de comenzar a contestar y que respondas a las preguntas en el orden del cuestionario.

Reflexiona, no adoptes actitudes previas, intenta reflejar lo mejor posible tu punto de vista personal.

1.- Cursos en los que estas matriculado

- Primero ☐
- Segundo ☐
- Tercero ☐

2. ¿Cuáles han sido tus estudios previos?

- Bachillerato ☐
- Módulo formativo ☐
- Otros** ☐

** Indícalos:

3.- ¿realizas algún tipo de trabajo remunerado?

- Si** ☐
- No ☐

** Indica número de horas semanales:

4.- Durante el curso, ¿resides en

- Domicilio familiar ☐
- Colegio Mayor ☐
- Piso compartido ☐
- Otro ☐

5.- ¿Cuántas veces te has matriculado de esta asignatura?

- Una ☐
- Dos ☐
- Más de dos ☐

6.- ¿Cómo es la información que has obtenido, vía internet, hasta ahora en la Universidad?

- Abundante ☐
- Suficiente ☐
- Nula ☐
- No sé ☐

7.- ¿Crees que la acción tutorial favorece la relación profesor-alumno?

- Si ☐
- No** ☐

** Indica por qué:

8.- ¿Cómo valoras la información, vía internet, que has obtenido hasta ahora en la Universidad?

- Excelente ☐
- Buena ☐
- Normal ☐
- Mala ☐
- Muy mala ☐
- No sé ☐

9.- ¿Piensas que la información proporcionada por los profesores vía internet, tutorías o plataformas de teleaprendizaje están encaminadas hacia...:

- Orientar el trabajo personal del alumno ☐
- Sustituir alguna clase ☐
- Información complementaria para preparar los exámenes ☐
- Otros** ☐

** Indícalos:

10.- Indica la importancia (valorando de 1 a 5) de la ayuda que has obtenido de la información recibida vía internet o de plataformas de teleaprendizaje

- Llevar la asignatura al día ☐
- Mejorar tu método de estudio ☐
- Entender mejor la asignatura ☐
- Mejora tu rendimiento académico ☐
- Facilita la interacción profesor – alumno ☐
- Ayuda al trabajo en grupo ☐

11.- Indica la importancia (valorando de 1 a 5) de la ayuda que has obtenido de la información recibida vía tutorías

- Llevar la asignatura al día ☐
- Mejorar tu método de estudio ☐
- Entender mejor la asignatura ☐
- Mejora tu rendimiento académico ☐
- Facilita la interacción profesor – alumno ☐
- Ayuda al trabajo en grupo ☐

12.- ¿Crees que la tele-enseñanza favorece la relación profesor – alumno?

- Si ☐
- No** ☐

** Indica por qué:

13.- ¿Te supone algún problema el acceso a la información vía internet?

- Si** ☐
- No ☐

** Indica cual:

14.-Hasta ahora, ¿En cuántas asignaturas te ha sido útil la información recibida vía internet?

- Ninguna** ☐
- Una ☐
- Dos ☐
- Tres ☐
- Más de tres ☐

** Indica porque:

15.-¿Estarías interesado en participar en un grupo piloto de Innovación Educativa en el que el desarrollo del curso se valorará mediante un proceso tutorial de tele-enseñanza?

- Si ☐
- No ☐

16.- Indica sugerencias para llevar a cabo la llevar a cabo mediante las nuevas tecnologías de proceso de enseñanza – aprendizaje.

17.- Indica sugerencias para llevar a cabo la llevar a cabo en la Acción tutorial en la Universidad.

GRACIAS POR TU COLABORACIÓN

CUESTIONARIO FINAL

CUESTIONARIO

Escuela	Curso
Asignatura	Edad
	Sexo

INSTRUCCIONES

A continuación, te presentamos una serie de preguntas que debes cumplimentar con una cruz en el recuadro de la respuesta elegida.

Es importante que leas el cuestionario completo antes de comenzar a contestar y que respondas a las preguntas en el orden del cuestionario.

Reflexiona, no adoptes actitudes previas, intenta reflejar lo mejor posible tu punto de vista personal.

1.- Cursos en los que estas matriculado

- Primero ☐
- Segundo ☐
- Tercero ☐

2. ¿Cuáles han sido tus estudios previos?

- Bachillerato ☐
- Módulo formativo ☐
- Otros** ☐

** Indícalos:

3.- ¿Realizas algún tipo de trabajo remunerado?

- Si** ☐
- No ☐

** Indica número de horas semanales:

4.- ¿Cuántas veces te has matriculado de esta asignatura?

- Una ☐
- Dos ☐
- Más de dos ☐

5.- Al comienzo del curso ¿Cumplimentaste el cuestionario inicial?

- Si ☐
- No** ☐

** Indica porque:

6.- ¿Con qué frecuencia has asistido a las tutorías?

- A lo largo del curso ☐
- En vísperas de examen ☐
- Alguna vez ☐
- Nunca ☐

7.- En caso de no haber acudido nunca, indica las razones

- Excesiva carga lectiva ☐
- Incomodidad de horarios ☐
- Falta de confianza en el profesor ☐
- Escaso interés por la asignatura ☐
- No haber estudiado con asiduidad la asignatura ☐
- Otros ** ☐

** Indícalos:

8.- ¿Cómo valoras la información, vía internet, que has obtenido hasta ahora?

- Excelente ☐
- Buena ☐
- Normal ☐
- Mala ☐
- Muy mala ☐
- No sé ☐

9.- ¿Piensas que la información proporcionada por los profesores vía internet, tutorías o plataformas de teleaprendizaje están encaminadas hacia...:

- Orientar el trabajo personal del alumno ☐
- Sustituir alguna clase ☐
- Información complementaria para preparar los exámenes ☐
- Otros** ☐

** Indícalos:

10.- Indica la importancia (valorando de 0 a 5) de la ayuda que has obtenido de la información recibida vía internet o de plataformas de teleaprendizaje,

	0	1	2	3	4	5
• Mejora tu rendimiento académico	☐	☐	☐	☐	☐	☐
• Integrarte en la escuela	☐	☐	☐	☐	☐	☐
• Llevar la asignatura al día	☐	☐	☐	☐	☐	☐
• Entender mejor la asignatura	☐	☐	☐	☐	☐	☐
• Mejora tu método de estudio	☐	☐	☐	☐	☐	☐
• Facilita la interacción profesor – alumno	☐	☐	☐	☐	☐	☐
• Ayuda al trabajo en grupo	☐	☐	☐	☐	☐	☐

11.- Indica la importancia (valorando de 0 a 5) de la ayuda que has obtenido de la información recibida vía tutorías

	0	1	2	3	4	5
• Mejora tu rendimiento académico	☐	☐	☐	☐	☐	☐
• Integrarte en la escuela	☐	☐	☐	☐	☐	☐
• Llevar la asignatura al día	☐	☐	☐	☐	☐	☐
• Entender mejor la asignatura	☐	☐	☐	☐	☐	☐
• Mejora tu método de estudio	☐	☐	☐	☐	☐	☐
• Facilita la interacción profesor – alumno	☐	☐	☐	☐	☐	☐
• Ayuda al trabajo en grupo	☐	☐	☐	☐	☐	☐

12.- Has utilizado más las tutorías en esta asignatura que en otras?

- Si ☐
- No** ☐

** Indica por qué:

13.- ¿Con qué finalidad has hecho uso de las tutorías?

- Sustituir la clase, si algún día no he asistido ☐
- Clase complementaria a la impartida en grupo ☐
- Resolver dudas en vísperas del examen ☐
- Orientación personal del alumno ☐
- Otras** ☐

**Indícalas:

14.- ¿Qué actitud ha contribuido en tu asistencia a las tutorías?

- Actitud del profesor ☐
- Enfoque de las tutorías ☐
- Flexibilidad de las tutorías ☐
- Dificultad de la asignatura ☐
- Otras ** ☐

**Indícalas

15.- ¿Cuál es tu grado de satisfacción de las tutorías?

- Excelente ☐
- Bueno ☐
- Normal ☐
- Malo ☐
- Muy malo ☐
- No sé ☐

16.- En cuanto a la teleenseñanza, ¿Crees que la tele-enseñanza favorece la relación profesor – alumno?

- Si ☐
- No** ☐

** Indica por qué:

17.- ¿Te supone algún problema el acceso a la información vía internet?

- Si** ☐
- No ☐

** Indica cual:

18.-Hasta ahora, ¿En cuántas asignaturas te ha sido útil la información recibida vía internet?

- Ninguna** ☐
- Una ☐
- Dos ☐
- Tres ☐
- Más de tres ☐

** Indica porque:

19.- Indica sugerencias para llevar a cabo la llevar a cabo mediante las nuevas tecnologías de proceso de enseñanza – aprendizaje.

20.- Indica sugerencias para llevar a cabo la llevar a cabo en la Acción tutorial en la Universidad.

GRACIAS POR TU COLABORACIÓN

ANEXO 2

ASIGNATURA:

GRUPO:

DATOS PERSONALES

Fotografía	Apellidos:	
	Nombre:	Edad:
	Dirección de correo electrónico:	
	Teléfono:	
	Horario en la escuela:	
	Trabaja	Si No

DATOS ACADEMICOS

Acceso a la universidad:	* Bachillerato * Modulo * Otros
Año de entrada en la escuela:	
Asignaturas de las que estas matriculado:	
¿Es la primera vez que se matricula de esta asignatura?	
En caso de no ser la primera vez, ¿Cuántas veces te has matriculado?	
¿Has utilizado con anterioridad la información colgada en la página web de la asignatura?	
¿Has utilizado con anterioridad la información las tutorías?	
¿Te gusta la materia?	
Observaciones:	

COMPETENCIAS

Aprendizaje Basado en Problemas

1	Capacidad de análisis y síntesis
2	Capacidad de organización y planificación.
3	Manejo de ordenador como herramienta
4	Comunicación oral y escrita.
5	Capacidad crítica y autocrítica
6	Trabajo autónomo.
7	Capacidad de aprender
8	Toma de decisiones

Método del Caso

1	Gestión de la información
2	Anticipar y evaluar el impacto de las decisiones adoptadas
3	Disponer de conocimientos generales
4	Habilidades intelectuales
5	Habilidades de comunicación
6	Habilidades de organización y de gestión personal
7	Actitudes y valores del desarrollo profesional
8	Trabajo autónomo y trabajo en grupo

ANEXO 3

ANEXO 4

Problemas

CAMINOS I

Curso 1998-99

EXAMEN PARCIAL

19 de Diciembre de 1998

EJERCICIO Nº 1

45 minutos

Datos del Alumno

APELLIDOS:

NOMBRE: GRUPO: Nº MATRICULA:

Normas para realizar el ejercicio

- Podrán utilizarse libros, apuntes y calculadora.
- Esta hoja enunciado, no deberá ser utilizada para realizar el ejercicio, pero deberá entregarse debidamente cumplimentada con el resto de hojas.
- El ejercicio se desarrollará exclusivamente en las hojas que a tal fin entregue el profesorado, y todas ellas deberán llevar cumplimentados los datos del alumno.

Enunciado

El diagrama de masas que caracteriza el movimiento de tierras de un tramo de carretera tiene la forma del croquis adjunto.

Se conocen los datos siguientes:

- El terraplén representado por la recta OA será realizado con material procedente de un préstamo situado en el origen del tramo. Esto supone mover 20.000 m^3 con una distancia media de transporte de 1 Km.
- La excavación ABC suministra $5.000 \text{ m}^3/\text{Km}$ de material.
- La realización del subtramo BCD, compensado, exige mover 5.000 m^3 y abonar un transporte de $7.500 \text{ m}^3 \cdot \text{Km}$.
- El material procedente del tramo AB será depositado al final del tramo (punto E) para construir terraplenes del tramo contiguo. La formación de este depósito requiere un transporte de $210.000 \text{ m}^3 \cdot \text{Km}$.
- La ordenada de los puntos B, D, E es 10.000 m^3 .

Se pide determinar las coordenadas de los puntos A, B, C, D, E (distancia al origen y volumen).

CAMINOS I
Curso 2001-2002

Primera Prueba Parcial
15 de Diciembre de 2001

EJERCICIO Nº 1
75 minutos

Datos del Alumno

APELLIDOS:

NOMBRE: **GRUPO*:** **DNI:**

(*): A:C.Civ.mañana B:Transportes C:C.Civ.tarde D:Hidrología

Normas del ejercicio

- Ejercicio sobre 10 puntos. Peso 1/2 del total de la prueba. Revisión no presencial.
- Podrán utilizarse libros, apuntes y calculadora.
- Esta hoja enunciado, no deberá ser utilizada para realizar el ejercicio y deberá entregarse debidamente cumplimentada con el resto de hojas.
- El ejercicio se desarrollará en las hojas que a tal fin entregue el profesorado, y todas ellas deberán llevar los datos del alumno.

Enunciado

Se está realizando la mejora del trazado de un tramo de carretera convencional. En dicho tramo se quiere conservar una estructura existente de longitud 99,637m que discurre en planta entre los puntos E_1 (9.120,211 ; 27.764,902) y E_2 (9.216,454 ; 27.789,672) y que tiene forma circular de radio en el eje +400 m. El trazado antes de la estructura debe pasar, en recta, por el punto A (8.926,343 ; 27.660,065) y después de la estructura debe pasar por el punto B (9.401,822 ; 27.808,502) también en recta (no habrá ningún elemento entre las rectas y la estructura a excepción de las correspondientes clotoides).

Se pide:

1. Al tener que conservar la estructura, esta curva será la de menor radio del proyecto. En estas circunstancias determinese la velocidad específica de la curva, la velocidad de proyecto del tramo y el tipo y grupo de carretera según la Instrucción 3.1-IC/99.
2. Calcular el parámetro de las clotoides definidas por la citada Instrucción, redondeando su valor al múltiplo de 10 inmediatamente superior al valor obtenido.

NOTA: para calcular las clotoides no se tendrán en cuenta aquellas condiciones que requieran la utilización del ángulo O, que será calculado con posterioridad.

3. Utilizando las clotoides del apartado anterior, calcúlese el desarrollo y ángulo girado de cada uno de los elementos no lineales (circunferencias y clotoides) del trazado; también se calculará el ángulo O girado en el vértice. Para ello se conocen los puntos de tangencia entre recta y clotoide:

$$\begin{array}{lll} \text{TE:} & x = 9.038,288 & y = 27.723,535 & Az = 67,1643^g \\ \text{TS:} & x = 9.264,272 & y = 27.795,069 & Az = 93,8025^g \end{array}$$

Verifíquese ahora (una vez conocido O) si se sigue cumpliendo la Instrucción.

4. Comprobar si utilizando las clotoides calculadas en el apartado 2, es posible mantener la curva circular a lo largo de la estructura (entre E_1 y E_2) o por el contrario una o las dos clotoides invadirían parte de la estructura existente.

CAMINOS I
Curso 2001-2002

Primera Prueba Parcial
15 de Diciembre de 2001

EJERCICIO Nº 2
60 minutos

Datos del Alumno

APELLIDOS:

NOMBRE: GRUPO*: DNI:

(*): A:C.Civ.mañana B:Transportes C:C.Civ.tarde D:Hidrología

Normas del ejercicio

- Ejercicio sobre 10 puntos. Peso 1/2 del total de la prueba. Revisión no presencial.
- NO podrán utilizarse libros, apuntes ni calculadora.
- Esta hoja enunciado, no deberá ser utilizada para realizar el ejercicio y deberá entregarse debidamente cumplimentada con el resto de hojas.
- El ejercicio se desarrollará en las hojas que a tal fin entregue el profesorado, y todas ellas deberán llevar los datos del alumno.

Enunciado

Responda a las siguientes cuestiones con precisión y brevedad, destacando claramente la clave de referencia de cada una de ellas.

Las contestaciones habrán de desarrollarse en la hoja de examen secuencialmente y sin omisiones, dejando espacios en blanco de extensión suficiente en el caso de que se proyecte escribir la respuesta posteriormente.

- A. Ventajas del transporte por automóvil sobre otros modos.
- B. ¿Qué se entiende por *densidad* del tráfico?
- C. Indique las prácticas de diseño que conozca que conduzcan a evitar o reducir el efecto del *aquaplaning*.
- D. ¿Cómo se denomina la red de carreteras gestionada por la Administración central? Indique aproximadamente su extensión y composición, y cómo la afectó el proceso de transferencia autonómica.
- E. Defina en términos generales el *factor de hora punta*. ¿Cómo se formularía el relativo a 15 minutos?
- F. Definición, dentro de la técnica de la seguridad vial, de los conceptos de *accidente con víctimas (ACV)* y de *muerto en accidente*.
- G. Indique qué efecto tiene la acción de la gravedad sobre la marcha de los vehículos, así como los casos que conozca en que dicho fenómeno pueda incidir en el diseño.
- H. ¿Qué se entiende por *hora 30*?
- I. ¿Cómo evaluaría en términos generales la demanda anual del conjunto de una red de transporte? ¿Qué unidades utilizaría para ello?

- J. Compare sumariamente las componentes longitudinal y transversal del rozamiento en el sistema vehículo-pavimento, así como su relación con la velocidad. ¿En qué circunstancias se movilizan una u otra?
- K. Indique y defina los índices más comunes de peligrosidad dentro de una red de carreteras.
- L. ¿De qué orden es la participación de los viajes por carretera sobre el conjunto de los diversos modos de transporte? ¿Y en el tráfico de mercancías?
- M. ¿Cuál es el efecto de las rampas sobre la marcha de los vehículos, especialmente sobre los camiones? Dibuje de manera indicativa el esbozo de una curva o función típica de dicho fenómeno.
- N. ¿Qué se entiende por IMD?
- O. ¿Qué gálibo mínimo en altura observaría sobre una carretera interurbana? ¿Cuál sobre un ferrocarril?

CAMINOS I
Curso 2001-2002

Final de Junio
25 de Junio de 2002

EJERCICIO Nº 1
30 minutos

Datos del Alumno

APELLIDOS:

NOMBRE: **GRUPO*:** **DNI:**

(*): A:C.Civ.mañana B:Transportes C:C.Civ.tarde D:Hidrología

Normas del ejercicio

- Ejercicio sobre 10 puntos. Peso 1/3 del total de la prueba. Se realizará revisión presencial.
- No podrán utilizarse libros, apuntes y calculadora.
- Esta hoja enunciado, no deberá ser utilizada para realizar el ejercicio y deberá entregarse debidamente cumplimentada con el resto de hojas.
- El ejercicio se desarrollará en las hojas que a tal fin entregue el profesorado, y todas ellas deberán llevar los datos del alumno.

Enunciado

Especifique las condiciones que deben ser satisfechas, según la normativa del Ministerio de Fomento, para considerar aceptable la compactación de una tongada de un terraplén:

1. Definición de "lote" o volumen de material a considerar para su aceptación o rechazo en conjunto.
2. Número de muestras a tomar y ensayar.
3. Ensayos que deben ser realizados.
4. Condiciones que deben ser satisfechas por los resultados obtenidos en los ensayos.

CAMINOS I
Curso 2001-2002

Final de Junio
25 de Junio de 2002

EJERCICIO Nº 2
45 minutos

Datos del Alumno

APELLIDOS:

NOMBRE: **GRUPO*:** **DNI:**

(*): A:C.Civ.mañana B:Transportes C:C.Civ.tarde D:Hidrología

Normas del ejercicio

- Ejercicio sobre 10 puntos. Peso 1/3 del total de la prueba. Se realizará revisión presencial.
- No podrán utilizarse libros, apuntes y calculadora.
- Esta hoja enunciado, no deberá ser utilizada para realizar el ejercicio y deberá entregarse debidamente cumplimentada con el resto de hojas.
- El ejercicio se desarrollará en las hojas que a tal fin entregue el profesorado, y todas ellas deberán llevar los datos del alumno.

Enunciado

Respóndase con precisión y brevedad a las siguientes preguntas, de forma correlativa. Si se proyecta contestar a alguna de ellas más adelante, pasando a otra de las siguientes, habrá de dejarse un espacio en blanco de amplitud suficiente para recogerla más tarde. Se indican entre paréntesis los pesos (sobre 1,00) atribuidos a cada cuestión.

1. Gálibo de carreteras con arreglo a la instrucción de trazado vigente 3.1-IC. Indique, si la conoce, alguna otra prescripción de gálibo útil para los proyectos de ingeniería civil. (Peso: 0,11)
2. ¿Cómo se mide y en qué unidades la circulación de pasajeros y de mercancías en una red de transporte? (0,05)
3. ¿Qué aplicaciones tiene el conocimiento del *radio mínimo de giro*? ¿Para qué clases de vehículos suele investigarse? (0,06)
4. ¿Qué se entiende por *centil*, o *percentil*? ¿Qué aplicaciones tiene en la definición de criterios normativos? (0,07)
5. ¿A qué se denomina *tiempo de recorrido*, en la práctica de la ingeniería de tráfico? (0,05)
6. Composición interior y forma externa de los neumáticos. Influencia sobre las condiciones de rodadura. (0,05)
7. ¿Qué se entiende en estudios de tráfico y capacidad por *factor de hora punta*? (0,06)
8. Explique cómo se produce fisiológicamente el fenómeno del *deslumbramiento*. (0,05)
9. Señale y describa brevemente los casos que conozca en que la acción de la gravedad influye en el diseño o en el planeamiento de las vías. (0,06)
10. Concepto y aplicaciones de la *intensidad media diaria* (IMD). (0,11)
11. ¿Qué se entiende en ingeniería de tráfico por *densidad* de una vía? (0,07)
12. Dibuje aproximadamente una curva típica flujo-velocidad. Comente de forma concisa sus particularidades más notables. (0,09)
13. Medidas del rozamiento más comunes. (0,06)
14. Indique los casos que conozca en los que la longitud del vehículo puede influir en el diseño geométrico del trazado. (0,05)
15. ¿Qué es y cómo y cuándo se presenta el *aquaplaning*? (0,06)

CAMINOS I
Curso 2001-2002

Final de Junio
25 de Junio de 2002

EJERCICIO Nº 3
60 minutos

Datos del Alumno

APELLIDOS:

NOMBRE: **GRUPO*:** **DNI:**

(*): A:C.Civ.mañana B:Transportes C:C.Civ.tarde D:Hidrología

Normas del ejercicio

- Ejercicio sobre 10 puntos. Peso 1/3 del total de la prueba. Se realizará revisión presencial.
- Podrán utilizarse libros, apuntes y calculadora.
- Esta hoja enunciado, no deberá ser utilizada para realizar el ejercicio y deberá entregarse debidamente cumplimentada con el resto de hojas.
- El ejercicio se desarrollará en las hojas que a tal fin entregue el profesorado, y todas ellas deberán llevar los datos del alumno.

Enunciado

El trazado en alzado de un tramo de carretera convencional de velocidad de proyecto 80 km/h, está compuesto por tres alineaciones rectas O-V₁, V₁-V₂ y V₂-F, siendo:

O (0,000 ; 396,000)
V₁ (375,000 ; 384,750)
V₂ (1116,667 ; 421,833)
F (1450,000 ; 428,500)

Estas rectas están acordadas por las correspondientes parábolas de parámetro K_{v1} y K_{v2} respectivamente.

En todo el tramo está prohibido el adelantamiento y la carretera discurre por terreno ondulado.

Se pide:

1. Calcular el valor mínimo de K_{v1} y K_{v2} cumpliéndose las siguientes condiciones:
 - $t_{pr} = 1,5$ s (tiempo de percepción y reacción)
 - f_l = de la tabla 3.1 de la 3.1-IC/99 (coeficiente de rozamiento longitudinal)
 - $h_1 = 1,15$ m (altura del punto de vista del conductor)
 - $h_2 = 0,15$ m (altura del obstáculo para visibilidad de parada)
 - $h = 0,70$ m (altura de los faros del vehículo)
 - $\alpha = \pm 1^\circ$ (semiángulo del haz de luz de los faros, en sexagesimales)
 - $a_v = 0,40$ m/s² (máxima aceleración vertical admisible)
2. Con los parámetros obtenidos en el apartado anterior, calcúlese la longitud de los tres tramos rectos (O-TE₁, TS₁-TE₂ y TS₂-F) y compruébese la longitud crítica de rampa de acuerdo a la Instrucción 3.1-IC/99.

CAMINOS I
Curso 2001-2002

Final de Septiembre
17 de Septiembre de 2002

EJERCICIO Nº 2
45 minutos

Datos del Alumno

APELLIDOS:

NOMBRE: **GRUPO*:** **DNI:**

(*): A:C.Civ.mañana B:Transportes C:C.Civ.tarde D:Hidrología

Normas del ejercicio

- Ejercicio sobre 10 puntos. Peso 1/3 del total de la prueba. Se realizará revisión presencial.
- No podrán utilizarse libros, apuntes y calculadora.
- Esta hoja enunciado, no deberá ser utilizada para realizar el ejercicio y deberá entregarse debidamente cumplimentada con el resto de hojas.
- El ejercicio se desarrollará en las hojas que a tal fin entregue el profesorado, y todas ellas deberán llevar los datos del alumno.

Enunciado

Las siguientes cuestiones se responderán secuencialmente:

- 1) En el curso de los procesos de transferencia a las Comunidades Autónomas, ¿con qué criterios se seleccionaron las carreteras que integran la actual Red Estatal de Carreteras?
- 2) ¿En qué circunstancias incide en el diseño la longitud del vehículo? Justifique las razones sumariamente.
- 3) ¿Cómo se expresa la densidad de los flujos de tráfico? ¿En qué fenómenos de la ingeniería de tráfico ese parámetro interviene como un criterio?
- 4) Indique en qué aspectos del diseño y por qué motivos interviene la componente del rozamiento en sentido longitudinal. ¿Y en el transversal?
- 5) Dibuje de forma indicativa una curva típica de distribución del tráfico a lo largo del día, expresando claramente las unidades en que se suelen representar abscisas y ordenadas. Se valorarán los comentarios acerca de sus características y morfología.
- 6) Explique brevemente qué son los tiempos de percepción y reacción del conductor. Señale cuáles son sus valores aproximados en diversas circunstancias y cuáles se adoptan a efectos de normativa de diseño.
- 7) Qué se entiende por gálibo y qué valores se adoptan para diversas clases de vías automóviles o ferroviarias. Indique las prescripciones de la Instrucción de Trazado vigente 3.1-IC.
- 8) ¿Qué medios o estructuras de carácter técnico acostumbran a adoptarse para la protección del peatón? Efectúe un breve comentario de los que conozca.
- 9) Dibuje de forma indicativa una familia de curvas típicas de evolución de la velocidad de los vehículos pesados en una rampa, para diversas inclinaciones. Explique sus particularidades y su utilidad en el planeamiento y el diseño.
- 10) Defina con precisión los índices de peligrosidad y de mortalidad en carreteras. ¿Podría decir de qué orden son los valores anuales en España de los accidentes con víctimas y de los muertos en carretera en los últimos años?

CAMINOS I
Curso 2001-2002

Final de Septiembre
17 de Septiembre de 2002

EJERCICIO Nº 3
45 minutos

Datos del Alumno

APELLIDOS:

NOMBRE: **GRUPO*:** **DNI:**

(*): A:C.Civ.mañana B:Transportes C:C.Civ.tarde D:Hidrología

Normas del ejercicio

- Ejercicio sobre 10 puntos. Peso 1/3 del total de la prueba. Se realizará revisión presencial.
- No podrán utilizarse libros, apuntes y calculadora.
- Esta hoja enunciado, no deberá ser utilizada para realizar el ejercicio y deberá entregarse debidamente cumplimentada con el resto de hojas.
- El ejercicio se desarrollará en las hojas que a tal fin entregue el profesorado, y todas ellas deberán llevar los datos del alumno.

Enunciado

Ensayos de los ligantes bituminosos.

CAMINOS I
Curso 2001-2002

Final de Septiembre
17 de Septiembre de 2002

EJERCICIO Nº 1
30 minutos

Datos del Alumno

APELLIDOS:

NOMBRE: **GRUPO*:** **DNI:**

(*): A:C.Civ.mañana B:Transportes C:C.Civ.tarde D:Hidrología

Normas del ejercicio

- Ejercicio sobre 10 puntos. Peso 1/3 del total de la prueba. Se realizará revisión presencial.
- No podrán utilizarse libros, apuntes y calculadora.
- Esta hoja enunciado, no deberá ser utilizada para realizar el ejercicio y deberá entregarse debidamente cumplimentada con el resto de hojas.
- El ejercicio se desarrollará en las hojas que a tal fin entregue el profesorado, y todas ellas deberán llevar los datos del alumno.

Enunciado

1. Defina los siguientes conceptos, relativos a un suelo:
 - Peso específico de las partículas sólidas.
 - Densidad aparente.
 - Densidad seca.
 - Humedad.
 - Porosidad.
 - Índice de poros.
 - Grado de saturación.
2. Expresé la densidad seca y la porosidad en función del peso específico de las partículas sólidas y del índice de poros.

CAMINOS I
Curso 2001-2002

Segunda Prueba Parcial
3 de Junio de 2002

EJERCICIO Nº 1
30 minutos

Datos del Alumno

APELLIDOS:.....

NOMBRE: **GRUPO *:** **DNI:**

(*): A:C.Civ.mañana B:Transportes C:C.Civ.tarde D:Hidrología

Normas del ejercicio

- Ejercicio sobre 10 puntos. Peso 1/3 del total de la prueba. Revisión no presencial.
- No podrán utilizarse libros, apuntes y calculadora.
- Esta hoja enunciado, no deberá ser utilizada para realizar el ejercicio y deberá entregarse debidamente cumplimentada con el resto de hojas.
- El ejercicio se desarrollará en las hojas que a tal fin entregue el profesorado, y todas ellas deberán llevar los datos del alumno.

Enunciado

Ensayos de los áridos para firmes de carreteras.

CAMINOS I
Curso 2001-2002

Segunda Prueba Parcial
3 de Junio de 2002

EJERCICIO Nº 2
30 minutos

Datos del Alumno

APELLIDOS:.....

NOMBRE: **GRUPO *:** **DNI:**

(*): A:C.Civ.mañana B:Transportes C:C.Civ.tarde D:Hidrología

Normas del ejercicio

- Ejercicio sobre 10 puntos. Peso 1/3 del total de la prueba. Revisión no presencial.
- No podrán utilizarse libros, apuntes y calculadora.
- Esta hoja enunciado, no deberá ser utilizada para realizar el ejercicio y deberá entregarse debidamente cumplimentada con el resto de hojas.
- El ejercicio se desarrollará en las hojas que a tal fin entregue el profesorado, y todas ellas deberán llevar los datos del alumno.

Enunciado

Pregunta 1.-

Esquema completo de la clasificación de las mezclas bituminosas.

Pregunta 2.-

La estructura de las mezclas bituminosas.

CAMINOS I
Curso 2001-2002

Segunda Prueba Parcial
3 de Junio de 2002

EJERCICIO Nº 3
0 minutos

Datos del Alumno

APELLIDOS:

NOMBRE: **GRUPO*:** **DNI:**

(*): A:C.Civ.mañana B:Transportes C:C.Civ.tarde D:Hidrología

Normas del ejercicio

- Ejercicio sobre 10 puntos. Peso 1/3 del total de la prueba. Revisión no presencial.
- Podrán utilizarse libros, apuntes y calculadora.
- Esta hoja enunciado, no deberá ser utilizada para realizar el ejercicio y deberá entregarse debidamente cumplimentada con el resto de hojas.
- El ejercicio se desarrollará en las hojas que a tal fin entregue el profesorado, y todas ellas deberán llevar los datos del alumno.

Enunciado

Se construye un tramo de carretera y se va a controlar la compactación de la tongada de un terraplén situada inmediatamente por debajo de las capas de coronación. En un tramo de 500 m se toman cinco (5) muestras, determinando su densidad seca y humedad. Son las siguientes:

<u>Muestras</u>	<u>Densidad seca (g/cm³)</u>	<u>Humedad (%)</u>
1	1,53	28,0
2	1,49	27,5
3	1,48	26,1
4	1,51	24,9
5	1,50	23,8

El ensayo Próctor Modificado del material que constituye el terraplén es el recogido en la figura adjunta. La densidad o peso específico de las partículas del material es 2,70 g/cm³.

Las medidas de deformación realizadas mediante el ensayo de placa de carga han satisfecho los mínimos prescritos en la normativa de la Dirección General del Carreteras del Ministerio de Fomento.

En estas condiciones, se pide dictaminar razonadamente si la compactación de la tongada es o no aceptable según lo dispuesto en la citada normativa.

ENSAYO DE COMPACTACION PROCTOR MODIFICADO. UNE 103-501.

MUESTRA	CPD-1	1,50-1,70	Nº 01/257/009
---------	-------	-----------	---------------

DENSIDAD MAXIMA PROCTOR MODIFICADO: 1,55 g/cm³
 HUMEDAD OPTIMA PROCTOR MODIFICADO: 26,4%

MOLDE:	2318 cm ³	Nº DE CAPAS:	5
MAZA:	4535 g	Nº DE GOLPES POR CAPA:	60
ALTURA DE CAIDA:	457 mm	MATERIAL UTILIZADO:	< TAMIZ 20 UNE

POLITÉCNICA

ESCUELA UNIVERSITARIA
DE INGENIERÍA TÉCNICA DE OBRAS PÚBLICAS

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA CIVIL: INFRAESTRUCTURA DEL TRANSPORTE
UNIDAD DOCENTE DE CAMINOS Y AEROPUERTOS

Caminos I
Curso 2008-2009

Examen Liberatorio de Junio
10 de Junio de 2009

EJERCICIO Nº 1
45 minutos

Datos del Alumno

APELLIDOS:

NOMBRE: GRUPO: DNI:

(*): A:C.Civ.mañana B:Transportes C:C.Civ.tarde D:Hidrología

Normas para la realización del ejercicio

Este ejercicio se calificará sobre 10 puntos según lo indicado en cada apartado y corresponde a 1/3 del total del examen.

Las calificaciones provisionales se publicarán el 30-6-2009 y la revisión se realizará el 6-7-2009 previa solicitud.

Para su realización podrán utilizarse libros, apuntes y calculadora.

El ejercicio se desarrollará en las hojas que a tal fin entregue el profesorado. Esta hoja enunciado no será utilizada para realizar el ejercicio salvo indicación expresa del enunciado, pero deberá ser entregada junto con el resto de hojas. Todas ellas deberán llevar los datos de identificación del alumno.

Enunciado

El trazado en planta de un tramo de carretera tipo C-100 está compuesto por dos rectas de acimut 80° la primera y $87,5^{\circ}$ la segunda, unidas mediante una circunferencia de radio 2.500 metros inicialmente sin clotoides.

Se pide, de acuerdo a la Instrucción 3.1-IC/1999 del Ministerio de Fomento:

- 1) Explicar razonadamente si es correcto que no se utilicen clotoides. En caso negativo calcúlese cuál sería el parámetro mínimo de dichas clotoides (redondeando a múltiplo de 5), que serán utilizadas en los apartados posteriores. (2,5 puntos)
- 2) Comprobar que la longitud de la curva es correcta (2,5 puntos)
- 3) Dibujar el diagrama de curvaturas, acotando las longitudes, radios y parámetros. (1 punto)
- 4) Calcular y dibujar (debajo del anterior) el diagrama de peraltes, comprobando que cumple las condiciones de la Instrucción. Se acotarán al menos las longitudes de cada tramo de transición y los peraltes en los puntos significativos. (4 puntos)

A los efectos de cálculo las rectas anterior y posterior a la circunferencia pueden considerarse ilimitadas.

Pueden considerarse ángulos ligeramente superiores a 6° los comprendidos entre 6° y 9° .

Cualquier dato necesario, que el enunciado no proporcione, se tomará de la Instrucción y en su defecto el alumno propondrá el que considere oportuno.

CAMINOS I
Curso 2002-2003

Examen Final de Junio
20 de Junio de 2003

EJERCICIO Nº 2
45 minutos

Datos del Alumno

APELLIDOS:

NOMBRE: **GRUPO*:** **DNI:**

(*): A:C.Civ.mañana B:Transportes C:C.Civ.tarde D:Hidrología

Normas del ejercicio

- Ejercicio sobre 10 puntos. Peso 1/3 del total de la prueba. Se realizará revisión presencial.
- Podrán utilizarse libros apuntes y calculadora.
- Esta hoja enunciado, no deberá ser utilizada para realizar el ejercicio y deberá entregarse debidamente cumplimentada con el resto de hojas.
- El ejercicio se desarrollará en las hojas que a tal fin entregue el profesorado, y todas ellas deberán llevar los datos del alumno.

Enunciado

En una estación urbana, durante la semana del 10 al 16 de junio de 2002, se registraron los aforos recogidos en la siguiente tabla.

Tráfico aforado en una estación urbana durante la semana 10-16.06.02

Horas	Lunes 10.06.02	Martes 11.06.02	Miércoles 12.06.02	Jueves 13.06.02	Viernes 14.06.02	Sábado 15.06.02	Domingo 16.06.02				
00 - 01	276	335	230	344	302	411	321				
01 - 02	189	305	245	157	268	443	398				
02 - 03	124	148	228	89	89	231	162				
03 - 04	88	77	119	85	77	64	68				
04 - 05	131	266	249	194	124	94	150				
05 - 06	347	259	252	277	381	190	164				
06 - 07	432	524	592	537	640	115	102				
07 - 08	764	813	697	822	848	268	163				
08 - 09	766	902	819	852	908	383	230				
09 - 10	607	631	599	588	701	381	265				
10 - 11	457	403	454	401	489	330	238				
11 - 12	391	395	423	422	433	434	350				
12 - 13	531	566	589	583	606	479	392				
13 - 14	618	613	659	698	709	484	394				
14 - 15	688	714	790	816	897	447	361				
15 - 16	485	531	545	540	624	265	261				
16 - 17	586	549	479	578	535	280	287				
17 - 18	745	933	822	840	915	405	378				
18 - 19	644	811	669	754	853	577	516				
19 - 20	542	541	525	488	586	410	348				
20 - 21	582	689	587	613	808	486	463				
21 - 22	472	552	530	543	515	375	366				
22 - 23	363	451	345	313	380	384	311				
23 - 24	349	336	320	366	341	239	345				

← ↑
Disponible para operaciones

Se pide obtener, en forma tanto tabular como gráfica, la distribución media horaria relativa a día laborable, así como las relativas al sábado y al domingo. Estas distribuciones se expresarán, para cada hora, como tanto por ciento (%) del tráfico total diario correspondiente.

Se calculará y representará así mismo la distribución del tráfico por días de la semana, referida en este caso como tanto por ciento (%) del tráfico diario medio de la semana.

CAMINOS I
Curso 2002-2003

Examen Final de Junio
20 de Junio de 2003

EJERCICIO Nº 1
30 minutos

Datos del Alumno

APELLIDOS:

NOMBRE: **GRUPO*:** **DNI:**

(*): A:C.Civ.mañana B:Transportes C:C.Civ.tarde D:Hidrología

Normas del ejercicio

- Ejercicio sobre 10 puntos. Peso 1/3 del total de la prueba. Se realizará revisión presencial.
- No podrán utilizarse libros y apuntes, pero si calculadora.
- Esta hoja enunciado, no deberá ser utilizada para realizar el ejercicio (excepto el gráfico que podrá rellenarse en el modelo) y deberá entregarse debidamente cumplimentada con el resto de hojas.
- El ejercicio se desarrollará en las hojas que a tal fin entregue el profesorado, y todas ellas deberán llevar los datos del alumno.

Enunciado

Una obra de carreteras se rige por un PPTP cuyas características se recogen a continuación:

- Tamaño máximo del árido : el 100% < 8 cm
- Porcentaje que pasa por el tamiz 0,08: < 25%
- CBR > 10
- Límite Líquido (LL): < 30
- Índice de Plasticidad (IP): < 10
- Densidad Próctor: > 1,75 g/cm³
- Porcentaje de materia orgánica: 0%

Para realizar la capa de coronación, desde el punto de PK 5+800 al PK 7+100, se dispone a una distancia aceptable del material de tres canteras de aportación. Se ha ordenado al laboratorio los ensayos correspondientes para decidir su empleo. El resultado fue el siguiente:

	Cantera 1	Cantera 2	Cantera 3
Tamaño máximo del árido (cm)	12	7	13
Porcentaje que pasa por el tamiz 0,08 (%)	30	22	32
Límite Líquido (LL)	32	25	31
Índice de Plasticidad (IP)	14	8	13
Densidad Próctor (g/cm ³)	1,89	2,01	1,94
Porcentaje de materia orgánica (%)	0,8	0,0	0,6

Asimismo se ordenó un ensayo de CBR completo de cada una de las canteras con los siguientes resultados:

	Densidad	CBR	Densidad	CBR	Densidad	CBR
Cantera 1	1,65	2,2	1,76	4,5	1,92	8,5
Cantera 2	1,87	5	1,95	8,1	2,06	14,5
Cantera 3	1,7	4,5	1,84	6,2	1,98	11

Una vez seleccionada la cantera adecuada y con las características del PPTP, se procedió al extendido de la coronación en dos tramos, el tramo 1 del PK 5+800 al 6+500 y el tramo 2 del PK 6+500 al 7+100.

Una vez compactadas, se realizó una densidad “in situ” en cada uno de los tramos, obteniéndose los resultados siguientes:

Densidad	Tramo 1	Tramo 2
Arena hoyo + Arena embudo	4.103,00	4.171,00
Peso arena embudo	1.400,00	1.400,00
Peso arena hoyo		
Inverso densidad arena	0,69	0,69
Volumen hoyo		
Peso suelo humedo	4.172,00	4.241,00
% humedad suelo	10,200	10,900
Peso suelo seco		
Densidad g/cm ³		

Se pide:

1. Calcular el índice CBR de cada cantera.
2. Indicar cuál de los tramos cumple el PPTP.
3. Calcular la densidad “in situ” de cada tramo.
4. Calcular el grado de compactación en cada tramo y comentar si es apta su compactación (se exige el 100% del Próctor correspondiente).

POLITÉCNICA

ESCUELA UNIVERSITARIA
DE INGENIERÍA TÉCNICA DE OBRAS PÚBLICAS

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA CIVIL: INFRAESTRUCTURA DEL TRANSPORTE
UNIDAD DOCENTE DE CAMINOS Y AEROPUERTOS

Caminos I
Curso 2008-2009

Examen de Diciembre
27 de Noviembre de 2008

EJERCICIO Nº 1
40 minutos

Datos del Alumno

APELLIDOS:

NOMBRE: GRUPO: DNI:

(*): A:C.Civ.mañana B:Transportes C:C.Civ.tarde D:Hidrología

Normas para la realización del ejercicio

Este ejercicio se calificará sobre 10 puntos según lo indicado en cada apartado y corresponde a 1/3 del total del examen.

Las notas de publicarán el 12-12-2008 y la revisión se realizará el 18-12-2008 previa solicitud.

Para su realización podrán utilizarse libros, apuntes y calculadora.

El ejercicio se desarrollará en las hojas que a tal fin entregue el profesorado. Esta hoja enunciado no será utilizada para realizar el ejercicio salvo indicación expresa del enunciado, pero deberá ser entregada junto con el resto de hojas. Todas ellas deberán llevar los datos de identificación del alumno.

Enunciado

Se va a realizar un estudio de visibilidad de dos carreteras convencionales que se cruzan formando un ángulo de 100° .

La carretera principal, que tiene prioridad sobre la secundaria, es una C-80 con un trazado en planta recto en la zona próxima al cruce, con orientación O-E y con una rasante uniforme del 3%. Su Intensidad Media Diaria es de 3500 vehículos.

La distancia de visibilidad disponible en dicha carretera sobre sí misma puede considerarse constante e igual a 150 metros en sentido de avance del eje y de 130 metros en sentido contrario.

La carretera secundaria, regulada por señales de STOP, tiene la mitad de velocidad de proyecto que la principal, su trazado en planta es también recto en la zona próxima al cruce, con orientación S-N y con una rasante uniforme del -5%. Su Intensidad Media Diaria es de 1800 vehículos.

La distancia de visibilidad disponible en vía secundaria sobre si misma puede considerarse constante e igual a 150 metros en sentido de avance del eje y de 130 en sentido contrario. La distancia de visibilidad disponible desde esta vía hacia la principal es la misma desde ambos puntos de cruce e igual a 100 metros en sentido E y 120 metros en sentido O.

En ambas vías está permitida la circulación de vehículos ligeros y pesados articulados o no.

Se pide, de acuerdo a la Instrucción 3.1-IC Trazado del Ministerio de Fomento:

1. Dibujar de forma esquemática una sección tipo a media ladera y en bombeo, de cada una de las carreteras, acotando las dimensiones de los carriles, arcenes y bermas mínimas (si existen). Indicar la denominación de cada una de ellas con los valores a/b. (2 puntos)
2. Comprobar si se cumple la condición de visibilidad de parada de ambas vías en la zona descrita. (5 puntos)
3. Comprobar si se cumple la condición de visibilidad de cruce en la vía secundaria. (3 puntos)

POLITÉCNICA

ESCUELA UNIVERSITARIA
DE INGENIERÍA TÉCNICA DE OBRAS PÚBLICAS

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA CIVIL: INFRAESTRUCTURA DEL TRANSPORTE
UNIDAD DOCENTE DE CAMINOS Y AEROPUERTOS

Caminos I
Curso 2008-2009

Examen de Diciembre
27 de Noviembre de 2008

EJERCICIO Nº 2
40 minutos

Datos del Alumno

APELLIDOS:

NOMBRE: GRUPO: DNI:

(*): A:C.Civ.mañana B:Transportes C:C.Civ.tarde D:Hidrología

Normas para la realización del ejercicio

Este ejercicio se calificará sobre 10 puntos según lo indicado en cada apartado y corresponde a 1/3 del total del examen.

Las notas de publicarán el 12-12-2008 y la revisión se realizará el 18-12-2008 previa solicitud.

Para su realización no podrán utilizarse libros, apuntes ni calculadora.

El ejercicio se desarrollará en las hojas que a tal fin entregue el profesorado. Esta hoja enunciado no será utilizada para realizar el ejercicio salvo indicación expresa del enunciado, pero deberá ser entregada junto con el resto de hojas. Todas ellas deberán llevar los datos de identificación del alumno.

Enunciado

1. Clasificación de suelos según el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y Puentes. (5 puntos)
2. Límites entre los diferentes estados de un suelo con características plásticas. Definición y determinación de los mismos. (5 puntos)

POLITÉCNICA

ESCUELA UNIVERSITARIA
DE INGENIERÍA TÉCNICA DE OBRAS PÚBLICAS

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA CIVIL: INFRAESTRUCTURA DEL TRANSPORTE
UNIDAD DOCENTE DE CAMINOS Y AEROPUERTOS

Caminos I
Curso 2008-2009

Examen de Diciembre
27 de Noviembre de 2008

EJERCICIO Nº 3
40 minutos

Datos del Alumno

APELLIDOS:

NOMBRE: GRUPO*: DNI:

(*): A:C.Civ.mañana B:Transportes C:C.Civ.tarde D:Hidrología

Normas para la realización del ejercicio

Este ejercicio se calificará sobre 10 puntos según lo indicado en cada apartado y corresponde a 1/3 del total del examen.

Las notas se publicarán el 12-12-2008 y la revisión se realizará el 18-12-2008 previa solicitud.

Para su realización no podrán utilizarse libros, apuntes ni calculadora.

El ejercicio se desarrollará en las hojas que a tal fin entregue el profesorado. Esta hoja enunciado no será utilizada para realizar el ejercicio salvo indicación expresa del enunciado, pero deberá ser entregada junto con el resto de hojas. Todas ellas deberán llevar los datos de identificación del alumno.

Enunciado

Conteste brevemente a las siguientes preguntas:

1. Analogías y diferencias fundamentales entre áridos calizos y silíceos en orden a su utilización en firmes de carreteras. (2 puntos)
2. Caracterización de los diferentes tipos de emulsiones bituminosas. (2 puntos)
3. Definición de lechada bituminosa. Finalidades perseguidas con su utilización. (2 puntos)
4. Polvo mineral en mezclas bituminosas: Definición; procedencia del material; Propiedades fundamentales; funciones que desempeña en las mezclas bituminosas. (2 puntos)
5. Pasadores en firmes rígidos: Caracterización; finalidad; ubicación; utilización según parámetros de diseño del firme. (2 puntos)

CAMINOS II

Curso 1998-99

1^{er} PARCIAL

27 de Marzo de 1999

EJERCICIO N° 2

60 minutos

Datos del Alumno

APELLIDOS:

NOMBRE: GRUPO: N° MATRICULA:

Normas para realizar el ejercicio

- No podrán utilizarse libros, apuntes ni calculadora.
- Esta hoja enunciado, no deberá ser utilizada para realizar el ejercicio, pero deberá entregarse debidamente cumplimentada con el resto de hojas.
- El ejercicio se desarrollará exclusivamente en las hojas que a tal fin entregue el profesorado, y todas ellas deberán llevar cumplimentados los datos del alumno.

Enunciado

Exponga de forma completa y clara qué proceso seguiría en la práctica para el proyecto y dimensionamiento de una obra de drenaje transversal a una obra lineal, especificando, entre otros puntos que considere de interés:

- Los datos de partida que investigaría o trataría de conseguir, y a partir de qué fuentes.
- Los criterios que propondría en las distintas fases del diseño.
- El proceso de cálculo a seguir. (Se valorará su representación mediante un organigrama detallado y articulado correctamente).
- Las disposiciones constructivas que adoptaría.

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID
E. U. DE INGENIERÍA TÉCNICA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA CIVIL: INFRAESTRUCTURA DEL TRANSPORTE
UNIDAD DOCENTE DE CAMINOS Y AEROPUERTOS

CAMINOS II

Curso 1998-99

1^{er} PARCIAL

27 de Marzo de 1999

EJERCICIO N° 3

45 minutos

Datos del Alumno

APELLIDOS:

NOMBRE: GRUPO: N° MATRICULA:

Normas para realizar el ejercicio

- No podrán utilizarse libros, apuntes ni calculadora.
- Esta hoja enunciado, no deberá ser utilizada para realizar el ejercicio, pero deberá entregarse debidamente cumplimentada con el resto de hojas.
- El ejercicio se desarrollará exclusivamente en las hojas que a tal fin entregue el profesorado, y todas ellas deberán llevar cumplimentados los datos del alumno.

Enunciado

Usted recibe el encargo de estudiar una obra de carretera, para lo cual decide introducir el trazado del proyecto en un programa informático. En el Anejo de Trazado del proyecto encuentra el siguiente listado del estado de alineaciones en planta:

TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT
RECTA	182.342 (L01)	0.000	230265.381 (X01)	185323.185 (Y01)			252.4562 (A01)
CLOT.	50.625 (L02)	182.342	230131.568 (X02)	185199.319 (Y02)		90.000	252.4562 (A02)
CIRC.	43.480 (L03)	232.967	230092.699 (X03)	185166.970 (Y03)	160.000		262.5278 (A03)
CLOT.	50.625 (L04)	276.447	230053.720 (X04)	185148.010 (Y04)		90.000	279.8277 (A04)
RECTA	47.984 (L05)	327.072	230004.277 (X05)	185137.400 (Y05)			289.8993 (A05)
CLOT.	25.000 (L06)	375.056	229956.895 (X06)	185129.818 (Y06)		50.000	289.8993 (A06)
CIRC.	40.689 (L07)	400.056	229932.083 (X07)	185126.902 (Y07)	100.000		297.8570 (A07)
CLOT.	25.000 (L08)	440.745	229892.256 (X08)	185133.730 (Y08)		50.000	323.7605 (A08)
RECTA	123.726 (L09)	465.745	229869.832 (X09)	185144.744 (Y09)			331.7182 (A09)
CLOT.	18.000 (L10)	589.471	229761.148 (X10)	185203.869 (Y10)		30.000	331.7182 (A10)
CIRC.	24.723 (L11)	607.471	229745.902 (X11)	185213.389 (Y11)	50.000		343.1774 (A11)
CLOT.	18.000 (L12)	632.193	229731.183 (X12)	185232.939 (Y12)		30.000	374.6552 (A12)
RECTA	310.267 (L13)	650.193	229726.249 (X13)	185250.223 (Y13)			386.1144 (A13)
CLOT.	8.000 (L14)	960.461	229659.110 (X14)	185553.139 (Y14)		20.000	386.1144 (A14)
CIRC.	4.405 (L15)	968.461	229657.588 (X15)	185560.990 (Y15)	50.000		391.2074 (A15)
CLOT.	8.000 (L16)	972.866	229657.175 (X16)	185565.375 (Y16)		20.000	396.8165 (A16)
RECTA	60.713 (L17)	980.866	229657.201 (X17)	185573.372 (Y17)			1.9095 (A17)
CLOT.	37.647 (L18)	1041.579	229659.022 (X18)	185634.058 (Y18)		80.000	1.9095 (A18)
CIRC.	235.825 (L19)	1079.226	229661.537 (X19)	185671.600 (Y19)	170.000		8.9585 (A19)
CLOT.	37.647 (L20)	1315.051	229822.571 (X20)	185817.601 (Y20)		80.000	97.2708 (A20)
RECTA	157.602 (L21)	1352.698	229860.180 (X21)	185816.436 (Y21)			104.3199 (A21)
CLOT.	30.000 (L22)	1510.300	230017.419 (X22)	185805.750 (Y22)		60.000	104.3199 (A22)
CIRC.	230.808 (L23)	1540.300	230047.388 (X23)	185804.965 (Y23)	-120.000		96.3622 (A23)
CLOT.	30.000 (L24)	1771.107	230150.601 (X24)	185972.574 (Y24)		60.000	373.9150 (A24)
CLOT.	8.000 (L25)	1801.107	230136.411 (X25)	185998.982 (Y25)		20.000	365.9572 (A25)
CIRC.	66.089 (L26)	1809.107	230132.520 (X26)	186005.969 (Y26)	50.000		371.0502 (A26)
CLOT.	8.000 (L27)	1875.196	230145.084 (X27)	186066.051 (Y27)		20.000	55.1976 (A27)
RECTA	31.940 (L28)	1883.196	230151.449 (X28)	186070.894 (Y28)			60.2906 (A28)
CLOT.	8.000 (L29)	1915.136	230177.374 (X29)	186089.550 (Y29)		20.000	60.2906 (A29)
CIRC.	45.414 (L30)	1923.136	230183.739 (X30)	186094.393 (Y30)	-50.000		55.1976 (A30)
CLOT.	8.000 (L31)	1968.549	230201.342 (X31)	186134.574 (Y31)		20.000	397.3753 (A31)
CLOT.	10.000 (L32)	1976.549	230200.587 (X32)	186142.536 (Y32)		20.000	392.2824 (A32)
CIRC.	44.676 (L33)	1986.549	230199.793 (X33)	186152.498 (Y33)	40.000		0.2401 (A33)
CLOT.	10.000 (L34)	2031.225	230222.389 (X34)	186188.362 (Y34)		20.000	71.3437 (A34)
CLOT.	8.000 (L35)	2041.225	230231.717 (X35)	186191.946 (Y35)		20.000	79.3014 (A35)
CIRC.	47.931 (L36)	2049.225	230239.225 (X36)	186194.702 (Y36)	-50.000		74.2085 (A36)
CLOT.	8.000 (L37)	2097.156	230268.451 (X37)	186230.377 (Y37)		20.000	13.1803 (A37)
RECTA	47.936 (L38)	2105.156	230269.675 (X38)	186238.280 (Y38)			8.0874 (A38)
CLOT.	30.000 (L39)	2153.092	230275.748 (X39)	186285.829 (Y39)		60.000	8.0874 (A39)
CIRC.	15.543 (L40)	2183.092	230280.782 (X40)	186315.383 (Y40)	120.000		16.0451 (A40)
CLOT.	30.000 (L41)	2198.635	230285.620 (X41)	186330.142 (Y41)		60.000	24.2907 (A41)
RECTA	69.127 (L42)	2228.635	230299.061 (X42)	186356.939 (Y42)			32.2485 (A42)
		2297.762	230332.599 (X43)	186417.386 (Y43)			32.2485 (A43)

En este momento no dispone del programa, por lo que decide preparar un cuadro con el trazado tal y como lo introducirá posteriormente.

Se pide que el alumno rellene dicho cuadro que se facilita en la hoja adjunta.

Para realizar el trazado podrán utilizar alineaciones fijas, giratorias, retrogiratorias, acopladas, retroacopladas o libres. Cada alineación tendrá en número exacto de parámetros necesarios para su definición en función de sus grados de libertad.

El programa que va a utilizar sigue el criterio, según el cual, cada alineación debe tener asociada la clotoide o clotoides que la unen con la anterior.

Para facilitar la realización del cuadro en lugar de introducir el valor numérico deberá emplearse la variable que aparece entre paréntesis detrás de cada dato. En aquellos casos en que no aparece variable, se utilizará el propio valor.

TRAZADO EN PLANTA

[illegible]

POLITÉCNICA

ESCUELA UNIVERSITARIA
DE INGENIERÍA TÉCNICA DE OBRAS PÚBLICAS

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA CIVIL: INFRAESTRUCTURA DEL TRANSPORTE
UNIDAD DOCENTE DE CAMINOS Y AEROPUERTOS

Aforos y Ord. Tráfico
Curso 2010-2011

Examen de Diciembre
25 de noviembre de 2010

EJERCICIO Nº 1
45 minutos

Datos del Alumno

APELLIDOS:

NOMBRE: GRUPO: DNI:

(*): A:C.Civ.mañana B:Transportes C:C.Civ.tarde D:Hidrología

Normas para la realización del ejercicio

Este ejercicio se calificará sobre 10 puntos según lo indicado en cada apartado y corresponde al 50% del total del examen.

Las calificaciones provisionales se publicarán el 9-12-2010 y la revisión se realizará el 14-12-2010 previa solicitud.

Para su realización no podrán utilizarse libros ni apuntes, pero si calculadora.

El ejercicio se desarrollará en las hojas que a tal fin entregue el profesorado. Esta hoja enunciado no será utilizada para realizar el ejercicio salvo indicación expresa del enunciado, pero deberá ser entregada junto con el resto de hojas. Todas ellas deberán llevar los datos de identificación del alumno.

Enunciado

- 1) Los datos de una estación de control primario ubicada en un tramo de carretera son:

DIA	Laborables	Laborables	Sábado	Domingo
AFORO	a 16 h	a 24 h	a 24 h	a 24 h
ENERO	4000	6000	5000	5000
MARZO	5000	7000	6000	5000
MAYO	6000	8000	7000	6000
JULIO	7000	10000	9000	9000
SEPTIEMBRE	7000	9000	9000	8000
NOVIEMBRE	Averiadada	Id.	Id.	Id.

Se pide:

- Calcular los coeficientes N, L y S mensuales y anuales. (1 punto)
 - Calcular la IMD y la IH de la misma. (1 punto)
 - En otra carretera se ubica una estación de cobertura, que podemos considerar afín a la anterior. El aforo se efectúa en el mes de octubre.
En esta carretera existe una intersección en T, en la que se permiten todos los movimientos posibles. Se pide indicar como se calcularía la IMD de cada acceso. (2 puntos)
 - Ordenar el tráfico semaforizando la intersección, teniendo en cuenta que puede haber peatones. (1 punto)
- 2) Índice de peligrosidad (definición). Calcular el IP de un tramo de carretera de 3 km de longitud, con una IMD de 6000 vh, en el que han ocurrido 6 accidentes en los dos últimos años. (1 punto)
- 3) Tráficos a considerar en una prognosis. (1 punto)
- 4) Normas para instalación de semáforos. (2 puntos)
- 5) Métodos para proteger a los peatones. (1 punto)

POLITÉCNICA

ESCUELA UNIVERSITARIA
DE INGENIERÍA TÉCNICA DE OBRAS PÚBLICAS

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA CIVIL: INFRAESTRUCTURA DEL TRANSPORTE
UNIDAD DOCENTE DE CAMINOS Y AEROPUERTOS

Aforos y Ord. Tráfico
Curso 2010-2011

Examen de Diciembre
25 de noviembre de 2010

EJERCICIO Nº 2
45 minutos

Datos del Alumno

APELLIDOS:

NOMBRE: GRUPO: DNI:

(*): A:C.Civ.mañana B:Transportes C:C.Civ.tarde D:Hidrología

Normas para la realización del ejercicio

Este ejercicio se calificará sobre 10 puntos según lo indicado en cada apartado y corresponde al 50% del total del examen.

Las calificaciones provisionales se publicarán el 9-12-2010 y la revisión se realizará el 14-12-2010 previa solicitud.

Para su realización podrán utilizarse libros, apuntes y calculadora.

El ejercicio se desarrollará en las hojas que a tal fin entregue el profesorado. Esta hoja enunciado no será utilizada para realizar el ejercicio salvo indicación expresa del enunciado, pero deberá ser entregada junto con el resto de hojas. Todas ellas deberán llevar los datos de identificación del alumno.

Enunciado

1. Explicar de manera esquemática cómo se determinan la capacidad y el nivel de servicio en una carretera multicarril (en menos de 5 líneas). (1 punto)
2. ¿Cuáles son las diferencias entre el flujo de tráfico y el de automóviles equivalentes? ¿Cómo se relacionan el líneas generales? (en menos de 5 líneas). (1 punto)
3. Problema:

Una Administración posee una red de carreteras de su competencia que asciende a 12.520 kilómetros de patrimonio viario. La gestión de esta red consiste en conservar y mantener las mismas, así como aumentar la capacidad en los tramos donde el nivel de servicio de la vía así lo aconseje. Dentro de las labores normales de esta Administración, se ha realizado un estudio de las carreteras convencionales con carriles de 3,5 metros por sentido más congestionadas que se disponen. En el mencionado estudio se han clasificado las vías en función del ancho del arcén en tres grandes grupos: 0,5 metros, 1 metro y 1,5 metros. De estas últimas, se ha detectado que hay un tramo de 15 kilómetros, con 55 accesos a fincas particulares, 8 accesos a gasolineras, 2 accesos a un camping y 10 accesos a caminos forestales.

Del citado tramo, existe una prohibición de adelantamiento en 6 kilómetros, repartidos en dos tramos de 4 y 2 kilómetros. Discurre por un terreno cercano a unas estribaciones montañosas, donde todavía el trazado no presenta pendientes fuertes, permitiendo tener una velocidad específica de 100 kilómetros/hora.

El carácter del tráfico que discurre por el tramo analizado es netamente urbano, debido a su proximidad a un núcleo de población bastante importante dentro de la región, el cual está registrando crecimientos en su población que rondan el 4% anual, pudiendo extrapolar esta tendencia como prognosis a futuro. Esto hace que el valor de la intensidad horaria para la hora cien corresponda a un 9,5% de la intensidad media diaria, siendo la estimación de ésta para el presente año de 7.000 vehículos al día. El reparto por sentido de esta intensidad no es homogéneo, como cabría esperar al tratarse de un tramo eminentemente urbano, siendo un 40 % en sentido salida. Por último cabe mencionar del tráfico que discurre por la carretera analizada que la estimación del factor de hora punta es de 0,95, siendo la estimación para el presente año de vehículos pesados al día de 1.050.

La Administración se dirige a usted como técnico experto en análisis de tráfico para plantearle las siguientes cuestiones:

1. En primer lugar, analizar el tramo de carretera descrito anteriormente y calcular el nivel de servicio que tiene en la actualidad. (3 puntos)
2. La Administración competente de la red de carreteras está realizando este año un Plan Estratégico de Carreteras, con un horizonte de 10 años. Se le solicita que estime el nivel de servicio que tendrá el tramo analizado en el año horizonte. (3 puntos)
3. Con los resultados obtenidos en los apartados anteriores, estimar mediante interpolación cuál debería ser el año en el que debería duplicarse el tramo de carretera analizado, si el criterio de la Administración es llevar a cabo la duplicación cuando el nivel de servicio de la hora de referencia es peor que el nivel C. (2 puntos)

POLITÉCNICAESCUELA UNIVERSITARIA
DE INGENIERÍA TÉCNICA DE OBRAS PÚBLICASDEPARTAMENTO DE INGENIERÍA CIVIL: INFRAESTRUCTURA DEL TRANSPORTE
UNIDAD DOCENTE DE CAMINOS Y AEROPUERTOS**Aforos y Ord. Tráfico**
Curso 2008-2009**Examen de Diciembre**
27 de Noviembre de 2008**EJERCICIO Nº 1**
60 minutos**Datos del Alumno**

APELLIDOS:

NOMBRE: GRUPO: DNI:

(*): A:C.Civ.mañana B:Transportes C:C.Civ.tarde D:Hidrología

Normas para la realización del ejercicio

Este ejercicio se calificará sobre 10 puntos según lo indicado en cada apartado y corresponde a 1/2 del total del examen.

Las notas de publicarán el 12-12-2008 y la revisión se realizará el 18-12-2008 previa solicitud.

Para su realización no podrán utilizarse libros ni apuntes, pero si calculadora.

El ejercicio se desarrollará en las hojas que a tal fin entregue el profesorado. Esta hoja enunciado no será utilizada para realizar el ejercicio salvo indicación expresa del enunciado, pero deberá ser entregada junto con el resto de hojas. Todas ellas deberán llevar los datos de identificación del alumno.

Enunciado

En la intersección del croquis adjunto, la vía N-S es bidireccional y la E-O unidireccional de sentido O → E, permitiéndose al tráfico todos los movimientos posibles. En los accesos a las intersecciones se ha instalado una estación de cobertura en la que un día laborable del mes de noviembre, con aforo a 24 h, se han obtenido los resultados siguientes:

Movimiento	Dato
N → S	2.000 vh
S → E	200 vh
S → N	2.000 vh
O → E	1.500 vh
O → N	100 vh

Según dicho aforo la vía O-E soporta tráfico en ambas márgenes de 2.000 vh a 24 h.

Se pide:

- 1) Obtener las demandas de tráfico de cada acceso. (1 punto)
- 2) Calcular la IMD de cada acceso, conociendo los datos de una estación primaria afín. (2 puntos)

	I16	I24	S24	D24
FEBRERO	3.000	3.200	4.000	3.800
ABRIL	3.100	3.600	4.200	4.000
JUNIO	3.400	3.800	5.000	4.600
AGOSTO	3.500	4.000	5.200	5.000
OCTUBRE	3.100	3.500	3.800	3.600
DICIEMBRE	AVERIADA			

- 3) Ordenar el tráfico colocando semáforos de ciclo 90 segundos e indicando las fases con sus movimientos y el cuadro semaforico. (2 puntos)
- 4) Consideraciones a tener en cuenta en las limitaciones al tráfico. (1 punto)
- 5) Objetivos de las barreras de seguridad. (2 puntos)
- 6) Instalaciones de ventilación en aparcamientos subterráneos. (2 puntos)

POLITÉCNICA

ESCUELA UNIVERSITARIA
DE INGENIERÍA TÉCNICA DE OBRAS PÚBLICAS

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA CIVIL: INFRAESTRUCTURA DEL TRANSPORTE
UNIDAD DOCENTE DE CAMINOS Y AEROPUERTOS

Aforos y Ord. Tráfico
Curso 2008-2009

Examen de Diciembre
27 de Noviembre de 2008

EJERCICIO Nº 2
60 minutos

Datos del Alumno

APELLIDOS:

NOMBRE: GRUPO: DNI:

(*): A:C.Civ.mañana B:Transportes C:C.Civ.tarde D:Hidrología

Normas para la realización del ejercicio

Este ejercicio se calificará sobre 10 puntos según lo indicado en cada apartado y corresponde a 1/2 del total del examen.

Las notas de publicarán el 12-12-2008 y la revisión se realizará el 18-12-2008 previa solicitud.

Para su realización no podrán utilizarse libros apuntes, ni calculadora.

Las preguntas habrán de responderse secuencialmente, dejando espacio suficiente para las que queden pendientes de desarrollo. El incumplimiento de dicho requisito podrá ser motivo de exclusión.

El ejercicio se desarrollará en las hojas que a tal fin entregue el profesorado. Esta hoja enunciado no será utilizada para realizar el ejercicio salvo indicación expresa del enunciado, pero deberá ser entregada junto con el resto de hojas. Todas ellas deberán llevar los datos de identificación del alumno.

Enunciado

1. ¿Cómo se determina el nivel de servicio de una carretera de dos carriles? ¿Y en una vía multicarril? (1,25 puntos)
2. Defina los factores de nocturnidad y de día laborable. ¿Cuál es su aplicación? (1,75 puntos)
3. Proceso de estudio del nivel de servicio en una carretera dotada de carril de adelantamiento de vehículos lentos. (1,75 puntos)
4. ¿Qué es el factor de hora punta? (0,75 puntos)
5. ¿Qué objeto tienen y qué aspectos consideran los Planes de Gestión del Tráfico? (1,25 puntos)
6. ¿Qué se entiende por viajes generados y por viajes atraídos? (1,00 punto)
7. ¿Cuál es el objeto del nivel de servicio? (1,00 punto)
8. ¿Para qué se aplica y cómo se deduce el factor de vehículo pesado? (1,25 puntos)

Aforos y Ord. Tráfico
Curso 2007-2008

Examen de Junio
10 de Junio de 2008

EJERCICIO Nº 1
60 minutos

Datos del Alumno

APELLIDOS:

NOMBRE: GRUPO*: DNI:

(*): A:C.Civ.mañana B:Transportes C:C.Civ.tarde D:Hidrología

Normas del ejercicio

- Ejercicio sobre 10 puntos. Peso 1/2 del total de la prueba. Se realizará revisión presencial.
- No podrán utilizarse libros, apuntes ni calculadora.
- El ejercicio se desarrollará en las hojas que a tal fin entregue el profesorado. Esta hoja enunciado no será utilizada para realizar el ejercicio, pero deberá ser entregada junto con el resto de hojas. Todas ellas deberán llevar los datos de identificación del alumno.
- No se atenderán consultas, el alumno deberá interpretar el enunciado exclusivamente según su criterio.

Enunciado

- 1) Modelos de financiación de infraestructuras. Estado de la cuestión en España. (1 punto)
- 2) Tipología, criterios de diseño y localización de los aparcamientos disuasorios. (1 punto)
- 3) Peajes dinámicos. Tipos. (1 punto)
- 4) Seguridad pasiva en los vehículos. Ensayos. (1 punto)
- 5) Condiciones de debe cumplir toda limitación al tráfico. (1 punto)
- 6) En la intersección del croquis tipo T, las vías de acceso son bidireccionales, se permiten todos los movimientos posibles, se ha instalado una estación de cobertura durante el mes de agosto, cuyos datos a 24 horas son:

Movimiento N-S: 4.000 vh

Movimiento N-E: 5.000 vh

Movimiento S-N: 4.000 vh

Movimiento S-E: 3.800 vh

Se sabe además que el tráfico a 24 horas en el acceso Norte es de 13.000 vh y el del acceso Sur de 14.000 vh.

Se pide:

- a) La IMD y la IHP de cada acceso, sabiendo que existe una estación primaria afín, cuyos datos son los siguientes: (2 puntos)

MES	Laborables 24 h	Sábado 24 h	Domingo 24 h
ENERO	7.000 6.800	8.000	7.800
MARZO	8.000 7.800	10.000	9.000
MAYO	8.600 8.400	11.000	9.600
JULIO	9.000 8.800	11.600	9.000
SEPTIEMBRE	AVERIA	AVERIA	AVERIA
NOVIEMBRE	7.200 7.000	9.000	8.600

- b) Una vez obtenidas las IMD de cada acceso, ordenar la circulación suponiendo que existen peatones. Colocar semáforos de ciclo 90 segundos, indicando las fases con sus movimientos, el cuadro semafórico, diagrama espacios - tiempo y distribución del ciclo. (3 puntos)

Aforos y Ord. Tráfico
Curso 2007-2008

Examen de Junio
10 de Junio de 2008

EJERCICIO Nº 2
60 minutos

Datos del Alumno

APELLIDOS:

NOMBRE: GRUPO*: DNI:

(*): A:C.Civ.mañana B:Transportes C:C.Civ.tarde D:Hidrología

Normas del ejercicio

- Ejercicio sobre 10 puntos. Peso 1/2 del total de la prueba. Se realizará revisión presencial.
- Podrán utilizarse libros, apuntes y calculadora.
- El ejercicio se desarrollará en las hojas que a tal fin entregue el profesorado. Esta hoja enunciado no será utilizada para realizar el ejercicio, pero deberá ser entregada junto con el resto de hojas. Todas ellas deberán llevar los datos de identificación del alumno.
- No se atenderán consultas, el alumno deberá interpretar el enunciado exclusivamente según su criterio.

Enunciado

Conteste **por orden** los siguientes tres ejercicios (*no se considerarán los exámenes que alteren el orden*):

- Estudiar el nivel de servicio para la hora-100 de un tramo de carretera de las siguientes características:
 - Sección: Calzada de 7,00 m y arcenes de 1,50 m
 - Tipo de carretera: Clase I
 - IMD: 6.300 vehículos
 - Clase de estudio: Bidireccional
 - Proporción de pesados: 16,0%
 - Tráfico en la hora-100: estimado en el 10,0% de la IMD
 - Velocidad específica (sup. igual a la básica en flujo libre): 100 km/h
 - No existen accesos laterales
 - Restricción de adelantamiento: en un 40% de la traza.
 - Reparto direccional: 60% / 40%
 - Factor de hora punta: 0,95
- Indíquese los criterios generales que propondría para la preparación de un Plan de Gestión del Tráfico en el caso de que un cierto tramo de carretera fuera seleccionado para conducir por él una etapa de una Vuelta Ciclista nacional. (3 puntos)
- El gráfico adjunto representa la red de transporte básica entre cuatro núcleos urbanos de centroides A, B, C y D, en el que se indican los tiempos medios de viaje supuestos.

Las poblaciones de esos núcleos y las distancias totales entre cada par de centroides son las siguientes:

A: 10.000 hab

B: 8.000 hab

C: 6.000 hab

D: 13.000 hab

Tiempo total , en minutos

		D	
		C	8
		B	10
A	14	12	20

A través de encuestas origen/destino, complementadas por la experiencia de estudios análogos, se ha llegado al siguiente modelo de viajes totales entre zonas (sin *distinguir generados o atraídos*):

$$V_{ij} = 0.0009 \frac{P_i P_j}{t_{ij}^{1.2} e^{-0.01 t_{ij}}}$$

donde P_i y P_j son las poblaciones de las zonas del par y t_{ij} el tiempo de recorrido entre las mismas.

Determinar la matriz de distribución de viajes entre zonas y la asignación final del tráfico a los arcos de la red. (4 puntos)

POLITÉCNICA

ESCUELA UNIVERSITARIA
DE INGENIERÍA TÉCNICA DE OBRAS PÚBLICAS

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA CIVIL: INFRAESTRUCTURA DEL TRANSPORTE
UNIDAD DOCENTE DE CAMINOS Y AEROPUERTOS

Caminos I
Curso 2008-2009

Examen de Diciembre
27 de Noviembre de 2008

EJERCICIO Nº 1
40 minutos

Datos del Alumno

APELLIDOS:

NOMBRE: GRUPO: DNI:

(*): A:C.Civ.mañana B:Transportes C:C.Civ.tarde D:Hidrología

Normas para la realización del ejercicio

Este ejercicio se calificará sobre 10 puntos según lo indicado en cada apartado y corresponde a 1/3 del total del examen.

Las notas de publicarán el 12-12-2008 y la revisión se realizará el 18-12-2008 previa solicitud.

Para su realización podrán utilizarse libros, apuntes y calculadora.

El ejercicio se desarrollará en las hojas que a tal fin entregue el profesorado. Esta hoja enunciado no será utilizada para realizar el ejercicio salvo indicación expresa del enunciado, pero deberá ser entregada junto con el resto de hojas. Todas ellas deberán llevar los datos de identificación del alumno.

Enunciado

Se va a realizar un estudio de visibilidad de dos carreteras convencionales que se cruzan formando un ángulo de 100°.

La carretera principal, que tiene prioridad sobre la secundaria, es una C-80 con un trazado en planta recto en la zona próxima al cruce, con orientación O-E y con una rasante uniforme del 3%. Su Intensidad Media Diaria es de 3500 vehículos.

La distancia de visibilidad disponible en dicha carretera sobre sí misma puede considerarse constante e igual a 150 metros en sentido de avance del eje y de 130 metros en sentido contrario.

La carretera secundaria, regulada por señales de STOP, tiene la mitad de velocidad de proyecto que la principal, su trazado en planta es también recto en la zona próxima al cruce, con orientación S-N y con una rasante uniforme del -5%. Su Intensidad Media Diaria es de 1800 vehículos.

La distancia de visibilidad disponible en vía secundaria sobre si misma puede considerarse constante e igual a 150 metros en sentido de avance del eje y de 130 en sentido contrario. La distancia de visibilidad disponible desde esta vía hacia la principal es la misma desde ambos puntos de cruce e igual a 100 metros en sentido E y 120 metros en sentido O.

En ambas vías está permitida la circulación de vehículos ligeros y pesados articulados o no.

Se pide, de acuerdo a la Instrucción 3.1-IC Trazado del Ministerio de Fomento:

1. Dibujar de forma esquemática una sección tipo a media ladera y en bombeo, de cada una de las carreteras, acotando las dimensiones de los carriles, arcenes y bermas mínimas (si existen). Indicar la denominación de cada una de ellas con los valores a/b. (2 puntos)
2. Comprobar si se cumple la condición de visibilidad de parada de ambas vías en la zona descrita. (5 puntos)
3. Comprobar si se cumple la condición de visibilidad de cruce en la vía secundaria. (3 puntos)

CAMINOS I

Curso 1998-99

PARCIAL 2

20 de Febrero de 1999

EJERCICIO Nº 2

90 minutos

Datos del Alumno

APELLIDOS:

NOMBRE: GRUPO: Nº MATRICULA:

Normas para realizar el ejercicio

- Podrán utilizarse libros, apuntes y calculadora.
- Esta hoja enunciado, no deberá ser utilizada para realizar el ejercicio, pero deberá entregarse debidamente cumplimentada con el resto de hojas.
- El ejercicio se desarrollará exclusivamente en las hojas que a tal fin entregue el profesorado, y todas ellas deberán llevar cumplimentados los datos del alumno.

Enunciado

Ud. trabaja en una Empresa Constructora, y le envían sustituyendo a un Jefe de Obra que se ha puesto enfermo, para hacerse cargo de una obra de carreteras ya iniciada en la provincia de Guadalajara.

En la obra y sobre el proyecto observa que la carretera es de doble sentido de circulación con carriles de 3,00 m y arcones de 1,00 , tiene 8 km. de longitud y debe tener un firme consistente en un doble tratamiento superficial, sobre una base de macadam que ya se ha realizado con árido calizo. En la obra dispone de Capataces, peones, una niveladora con su maquinista y un coche de obra con teléfono:

En la zona ha encontrado los siguientes materiales, que le pueden suministrar baratos y con facilidad:

Ligantes:

Betún asfáltico de penetración B 150/200.

Betún fluidificado tipo FM 100 .

Emulsión catiónica tipo ECR - 2, (38 % de agua y un 62 % de betún)

Aridos silíceos:

Gravilla tipo A 20/10.

Gravilla tipo A 13/7.

Gravilla tipo A 6/3.

Arena.

SE PIDE :

1. Analizar si es necesario hacer un tratamiento previo a la ejecución del doble tratamiento superficial; y en su caso con que materiales y dosificación de los mismos.
2. Indicar como deberá realizarse la ejecución del doble tratamiento, detallando los materiales que intervengan y las dosificaciones necesarias para realizar cada una de las aplicaciones, utilizando la regla del décimo y comprobando que los resultados obtenidos están de acuerdo con la prescripciones del PG 3.
3. Redactar la solicitud a su Central para la adquisición de los materiales necesarios tanto de la zona como externos, para lo cual deberá facilitarles las cantidades necesarias de cada tipo, así como la maquinaria necesaria.
4. Determinar la relación del resto de actividades a realizar para entregar la obra, así como los materiales y maquinaria necesarios y el orden en que se realizarán dichas actividades.

CAMINOS I
Curso 2002-2003

Examen Final de Junio
20 de Junio de 2003

EJERCICIO Nº 3
30 minutos

Datos del Alumno

APELLIDOS:

NOMBRE: GRUPO*: DNI:

(*): A:C.Civ.mañana B:Transportes C:C.Civ.tarde D:Hidrología

Normas del ejercicio

- Ejercicio sobre 10 puntos. Peso 1/3 del total de la prueba. Se realizará revisión presencial.
- No podrán utilizarse libros ni apuntes, pero si calculadora.
- Esta hoja enunciado, no deberá ser utilizada para realizar el ejercicio y deberá entregarse debidamente cumplimentada con el resto de hojas.
- El ejercicio se desarrollará en las hojas que a tal fin entregue el profesorado, y todas ellas deberán llevar los datos del alumno.

Enunciado

Un tramo de carretera tiene 7,000 km de longitud y su diagrama de masas se recoge en la figura siguiente:

Por diversas circunstancias se construirán y pondrán en servicio los cuatro primeros kilómetros y, un año más tarde, se construirá el resto.

Se sabe que:

- En el tramo D.O. 2+000 a 3+000 el terraplén se sitúa en terrenos constituidos por suelos blandos, que serán transportados a vertedero y sustituidos por 40.000 m³ de suelos de préstamo.
- Los materiales sobrantes del primer tramo serán utilizados para la construcción del segundo. A tal efecto se llevarán a depósito hasta su utilización.

- En las abscisas señaladas con V, D, P en el diagrama se encuentran, inmediatos a la traza, un vertedero, un depósito y un préstamo, respectivamente, de capacidad prácticamente ilimitada.

Se pide:

- a) Organizar el movimiento de tierras.
- b) Cuantificar los volúmenes siguientes:
 - Compensación longitudinal.
 - A vertedero.
 - Procedentes de préstamo
 - A depósito temporal.
- c) Cuantificar el transporte total, en $\text{m}^3 \cdot \text{km}$

CAMINOS II
Curso 2007-2008

Examen de Junio
10 de Junio de 2008

EJERCICIO Nº 1
60 minutos

Datos del Alumno

APELLIDOS:

NOMBRE: GRUPO*: DNI:

(*): A:C.Civ.mañana B:Transportes C:C.Civ.tarde D:Hidrología

Normas del ejercicio

- Ejercicio sobre 10 puntos. Peso 1/3 del total de la prueba. Se realizará revisión presencial.
- Podrán utilizarse libros, apuntes y calculadora.
- El ejercicio se desarrollará en las hojas que a tal fin entregue el profesorado. Esta hoja enunciado no será utilizada para realizar el ejercicio, pero deberá ser entregada junto con el resto de hojas. Todas ellas deberán llevar los datos de identificación del alumno.
- No se atenderán consultas, el alumno deberá interpretar el enunciado exclusivamente según su criterio.

Enunciado

Conteste **por orden** las siguientes tres ejercicios (*no se considerarán los exámenes que alteren el orden*):

1. Se habrá de calcular y proyectar en un esquema acotado una cuneta trapezoidal para las siguientes características:

- Caudal: 550 l/s
- Pendiente longitudinal: 0,7%
- Material: hormigón.
- Anchura del fondo: 0,50 m
- Inclinación lateral de hastiales: 3:2 (H:V)

Se determinará el calado y la velocidad resultante del agua conducida. (3,5 puntos)

2. Estudiar el nivel de servicio para la hora-100 de un tramo de carretera de las siguientes características: (4 puntos)

- Sección: Calzada de 7,00 m y arcenes de 1,50 m
- Tipo de carretera: Clase I
- IMD: 8.700 vehículos
- Proporción de pesados: 13,5%
- Clase de estudio: Bidireccional
- Tráfico en la hora-100: estimado en el 9,1% de la IMD
- Terreno: ondulado
- Velocidad específica (supuesta igual a la básica en flujo libre): 90 km/h
- Restricción de adelantamiento: en un 40% de la traza.
- Reparto direccional: 50% / 50%
- Factor de hora punta: 0,90
- Accesos a propiedades colindantes: unos 10 por km, como promedio

3. Proponga una lista de la información que estime necesaria para realizar correcta y completamente el proyecto de una obra de drenaje transversal. (2,5 puntos)

CAMINOS II
Curso 2007-2008

Examen de Junio
10 de Junio de 2008

EJERCICIO Nº 2
30 minutos

Datos del Alumno

APELLIDOS:

NOMBRE: GRUPO*: DNI:

(*): **A:**C.Civ.mañana **B:**Transportes **C:**C.Civ.tarde **D:**Hidrología

Normas del ejercicio

- Ejercicio sobre 10 puntos. Peso 1/3 del total de la prueba. Se realizará revisión presencial.
- No podrán utilizarse libros, apuntes ni calculadora.
- El ejercicio se desarrollará en las hojas que a tal fin entregue el profesorado. Esta hoja enunciado no será utilizada para realizar el ejercicio, pero deberá ser entregada junto con el resto de hojas. Todas ellas deberán llevar los datos de identificación del alumno.
- No se atenderán consultas, el alumno deberá interpretar el enunciado exclusivamente según su criterio.

Enunciado

El trazado en planta de una carretera está definido por el diagrama de curvaturas que figura en el reverso de este enunciado.

Además se conocen las coordenadas de algunos puntos del eje: A, B, C,... L, cuya posición sobre el eje viene representada en el diagrama de curvaturas.

Se pide rellenar la hoja adjunta con al menos 4 soluciones significativamente distintas del trazado con ordenador correspondiente.

Las coordenadas de los puntos se representarán con las variables (x_A, y_A) , (x_B, y_B) , (x_C, y_C) , etc. El resto de parámetros se representarán con su valor numérico.

CAMINOS II
Curso 2007-2008

Examen de Junio
10 de Junio de 2008

EJERCICIO Nº 3
30 minutos

Datos del Alumno

APELLIDOS:

NOMBRE: GRUPO*: DNI:

(*): A:C.Civ.mañana B:Transportes C:C.Civ.tarde D:Hidrología

Normas del ejercicio

- Ejercicio sobre 10 puntos. Peso 1/3 del total de la prueba. Se realizará revisión presencial.
- No podrán utilizarse libros, apuntes ni calculadora.
- El ejercicio se desarrollará en las hojas que a tal fin entregue el profesorado. Esta hoja enunciado no será utilizada para realizar el ejercicio, pero deberá ser entregada junto con el resto de hojas. Todas ellas deberán llevar los datos de identificación del alumno.
- No se atenderán consultas, el alumno deberá interpretar el enunciado exclusivamente según su criterio.

Enunciado

Conteste brevemente a las siguientes cuestiones o preguntas (cada una será calificada sobre 2 puntos):

1. Efecto de la cal en la estabilización de suelos.
2. Defina el concepto de fatiga de un material. Dibuje la curva de fatiga de una gravacemiento.
3. En el fondo de excavación de un desmonte aparecen 50 cm de suelos tolerables sobre una capa de profundidad indefinida de suelos inadecuados. Se construye una explanada, disponiendo sobre estos materiales una capa de 55 cm de suelo adecuado y, sobre ella, 40 cm de suelo seleccionado con CBR = 12. Justifique la categoría de explanada conseguida según la Norma 6.1-IC (ver tabla 4 adjunta y figura 1 al dorso).
4. Precise el concepto de “curva de respuesta” de un equipo de auscultación de la regularidad superficial de un firme de carretera.
5. Seguridad contra incendios en un túnel: justifique la necesidad de galerías de escape y el orden de magnitud de la distancia que debe haber entre ellas.

TABLA 4. MATERIALES PARA LA FORMACIÓN DE LAS EXPLANADAS

SÍMBOLO	DEFINICIÓN DEL MATERIAL	ARTÍCULO DEL PG-3	PRESCRIPCIONES COMPLEMENTARIAS
IN	Suelo inadecuado o Marginal	330	– Su empleo sólo será posible si se estabiliza con cal o con cemento para conseguir S-EST1 o S-EST2.
0	Suelo tolerable	330	– $CBR \geq 3$ (*). – Cortenido en materia orgánica < 1%. – Cortenido en sulfatos solubles (SO_3) < 1%. – Hinchamiento libre < 1%.
1	Suelo adecuado	330	– $CBR \geq 5$ (*) (**).
2	Suelo seleccionado	330	– $CBR \geq 10$ (*) (**).
3	Suelo seleccionado	330	– $CBR \geq 20$ (*)
S-EST1 S-EST2 S-EST3	Suelo estabilizado in situ con cemento o con cal	512	– Espesor mínimo: 25 cm. – Espesor máximo: 30 cm.

(*) El CBR se determinará de acuerdo con las condiciones especificadas de puesta en obra, y su valor se empleará exclusivamente para la aceptación o rechazo de los materiales utilizables en las diferentes capas, de acuerdo con la figura 1.

(**) En la capa superior de las empleadas para la formación de la explanada, el suelo adecuado definido como tipo 1 deberá tener, en las condiciones de puesta en obra, un CBR ≥ 6 y el suelo seleccionado definido como tipo 2 un CBR ≥ 12 . Asimismo, se exigirán esos valores mínimos de CBR cuando, respectivamente, se forme una explanada de categoría E1 sobre suelos tipo 1, o una explanada de categoría E2 sobre suelos tipo 2.

TIPOS DE SUELOS DE LA EXPLANACIÓN (DESMONTES) O DE LA OBRA DE TIERRA SUBYACENTE (TERRAPLENES, PEDRAPLENES O RELLENOS TODO-JUNO)						
	SUELOS INADECUADOS Y MARGINALES (IN)	SUELOS TOLERABLES (0)	SUELOS ADECUADOS (1)	SUELOS SELECCIONADOS (2) y (3)	ROCA (R)	
CATEGORÍA DE EXPLANADA	E1 $E_{v2} \geq 60\text{MPa}$					
	E2 $E_{v2} \geq 120\text{MPa}$					
	E3 $E_{v2} \geq 300\text{MPa}$					

IN

S-EST 1

S-EST 2

S-EST 3

S-EST 1

S-EST 2

S-EST 3

S-EST 1

S-EST 2

S-EST 3

S-EST 1

S-EST 2

S-EST 3

S-EST 1

S-EST 2

S-EST 3

S-EST 1

S-EST 2

S-EST 3

S-EST 1

S-EST 2

S-EST 3

S-EST 1

S-EST 2

S-EST 3

S-EST 1

S-EST 2

S-EST 3

S-EST 1

S-EST 2

S-EST 3

S-EST 1

S-EST 2

S-EST 3

S-EST 1

S-EST 2

S-EST 3

S-EST 1

S-EST 2

S-EST 3

S-EST 1

S-EST 2

S-EST 3

S-EST 1

S-EST 2

S-EST 3

S-EST 1

S-EST 2

S-EST 3

S-EST 1

S-EST 2

S-EST 3

S-EST 1

S-EST 2

S-EST 3

S-EST 1

S-EST 2

S-EST 3

S-EST 1

S-EST 2

S-EST 3

S-EST 1

S-EST 2

S-EST 3

S-EST 1

S-EST 2

S-EST 3

S-EST 1

S-EST 2

S-EST 3

S-EST 1

S-EST 2

S-EST 3

S-EST 1

S-EST 2

S-EST 3

S-EST 1

S-EST 2

S-EST 3

S-EST 1

S-EST 2

S-EST 3

S-EST 1

S-EST 2

S-EST 3

S-EST 1

S-EST 2

S-EST 3

S-EST 1

S-EST 2

S-EST 3

S-EST 1

S-EST 2

S-EST 3

S-EST 1

S-EST 2

S-EST 3

S-EST 1

S-EST 2

S-EST 3

S-EST 1

S-EST 2

S-EST 3

S-EST 1

S-EST 2

S-EST 3

S-EST 1

S-EST 2

S-EST 3

S-EST 1

S-EST 2

S-EST 3

S-EST 1

S-EST 2

S-EST 3

S-EST 1

S-EST 2

S-EST 3

S-EST 1

S-EST 2

S-EST 3

S-EST 1

S-EST 2

S-EST 3

S-EST 1

S-EST 2

S-EST 3

S-EST 1

S-EST 2

S-EST 3

S-EST 1

S-EST 2

S-EST 3

S-EST 1

S-EST 2

S-EST 3

S-EST 1

S-EST 2

S-EST 3

S-EST 1

S-EST 2

S-EST 3

S-EST 1

S-EST 2

S-EST 3

S-EST 1

S-EST 2

S-EST 3

S-EST 1

S-EST 2

S-EST 3

S-EST 1

S-EST 2

S-EST 3

S-EST 1

S-EST 2

S-EST 3

S-EST 1

S-EST 2

S-EST 3

S-EST 1

S-EST 2

S-EST 3

S-EST 1

S-EST 2

S-EST 3

S-EST 1

S-EST 2

S-EST 3

S-EST 1

S-EST 2

S-EST 3

S-EST 1

S-EST 2

S-EST 3

S-EST 1

S-EST 2

S-EST 3

S-EST 1

S-EST 2

S-EST 3

S-EST 1

S-EST 2

S-EST 3

S-EST 1

S-EST 2

S-EST 3

S-EST 1

S-EST 2

S-EST 3

S-EST 1

S-EST 2

S-EST 3

S-EST 1

S-EST 2

S-EST 3

S-EST 1

S-EST 2

S-EST 3

S-EST 1

S-EST 2

S-EST 3

S-EST 1

S-EST 2

S-EST 3

S-EST 1

S-EST 2

S-EST 3

S-EST 1

S-EST 2

S-EST 3

S-EST 1

S-EST 2

S-EST 3

S-EST 1

S-EST 2

S-EST 3

S-EST 1

S-EST 2

S-EST 3

S-EST 1

S-EST 2

S-EST 3

S-EST 1

S-EST 2

S-EST 3

S-EST 1

S-EST 2

S-EST 3

S-EST 1

S-EST 2

S-EST 3

S-EST 1

S-EST 2

S-EST 3

S-EST 1

S-EST 2

S-EST 3

S-EST 1

S-EST 2

S-EST 3

S-EST 1

S-EST 2

S-EST 3

S-EST 1

S-EST 2

S-EST 3

S-EST 1

S-EST 2

S-EST 3

S-EST 1

S-EST 2

S-EST 3

S-EST 1

S-EST 2

S-EST 3

S-EST 1

S-EST 2

S-EST 3

S-EST 1

S-EST 2

S-EST 3

S-EST 1

S-EST 2

S-EST 3

S-EST 1

S-EST 2

S-EST 3

S-EST 1

S-EST 2

S-EST 3

S-EST 1

S-EST 2

S-EST 3

S-EST 1

S-EST 2

S-EST 3

S-EST 1

S-EST 2

S-EST 3

S-EST 1

S-EST 2

S-EST 3

S-EST 1

S-EST 2

S-EST 3

S-EST 1

S-EST 2

S-EST 3

S-EST 1

S-EST 2

S-EST 3

S-EST 1

S-EST 2

S-EST 3

S-EST 1

S-EST 2

S-EST 3

S-EST 1

FIGURA 1. FORMACIÓN DE LA EXPLANADA

POLITÉCNICA

ESCUELA UNIVERSITARIA
DE INGENIERÍA TÉCNICA DE OBRAS PÚBLICAS

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA CIVIL: INFRAESTRUCTURA DEL TRANSPORTE
UNIDAD DOCENTE DE CAMINOS Y AEROPUERTOS

Caminos II
Curso 2012-2013

Examen de Junio
21 de junio de 2013

EJERCICIO Nº 1
40 minutos

Datos del Alumno

APELLIDOS:

NOMBRE: GRUPO*: DNI:

(*): A:C.Civ.mañana B:Transportes C:C.Civ.tarde D:Hidrología

Normas para la realización del ejercicio

Este ejercicio se calificará sobre 10 puntos según lo indicado en cada apartado y corresponde a 1/3 del total del examen.

Las calificaciones provisionales se publicarán el 11-07-2013 y la revisión se realizará el 17-07-2013 previa solicitud.

Para su realización no podrán utilizarse libros ni apuntes, pero si calculadora no programable.

El ejercicio se desarrollará en las hojas que a tal fin entregue el profesorado. Esta hoja enunciado no será utilizada para realizar el ejercicio salvo indicación expresa del enunciado, pero deberá ser entregada junto con el resto de hojas. Todas ellas deberán llevar los datos de identificación del alumno.

No se atenderán consultas, el alumno deberá interpretar el enunciado exclusivamente según su criterio.

Enunciado

Una Comunidad Autónoma, dentro de las labores normales de esta Administración, ha realizado un estudio de las carreteras convencionales con carriles de 3,5 metros por sentido más congestionadas que se disponen. En el mencionado estudio de han clasificado las vías en función del ancho del arcén en tres grandes grupos: 0,5 metros, 1 metro y 1,5 metros. De estas últimas, se ha detectado que hay un tramo de 15 kilómetros, con 55 accesos a fincas particulares, 8 accesos a gasolineras, 2 accesos a un camping y 10 accesos a caminos forestales.

Del citado tramo, existe una prohibición de adelantamiento en 6 kilómetros, repartidos en dos tramos de 4 y 2 kilómetros. Discurre por un terreno cercano a unas estribaciones montañosas, donde todavía el trazado no presenta pendientes fuertes, permitiendo tener una velocidad específica de 100 kilómetros/hora.

El carácter del tráfico que discurre por el tramo analizado es netamente urbano, debido a su proximidad a un núcleo de población bastante importante dentro de la región, el cual está registrando crecimientos en su población que rondan el 4% anual, pudiendo extrapolar esta tendencia como prognosis a futuro. Esto hace que el valor de la intensidad horaria para la hora cien corresponda a un 9,5% de la intensidad media diaria, siendo la estimación de ésta para el presente año de 7.000 vehículos al día. El reparto por sentido de esta intensidad no es homogéneo, como cabría esperar al tratarse de un tramo eminentemente urbano, siendo un 40 % en sentido salida. Por último cabe mencionar del tráfico que discurre por la carretera analizada que la estimación del factor de hora punta es de 0,95, siendo la estimación para el presente año de vehículos pesados al día de 1.050.

La Administración se dirige a usted como técnico experto en análisis de tráfico para plantearle las siguientes cuestiones:

- 1) En primer lugar, analizar el tramo de carretera descrito anteriormente y calcular el nivel de servicio que tiene en la actualidad. (5 puntos)
- 2) La Administración competente de la red de carreteras está realizando este año un Plan Estratégico de Carreteras, con un horizonte de 10 años. Se le solicita que estime el nivel de servicio que tendrá el tramo analizado en el año horizonte. (5 puntos)

POLITÉCNICA

ESCUELA UNIVERSITARIA
DE INGENIERÍA TÉCNICA DE OBRAS PÚBLICAS

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA CIVIL: INFRAESTRUCTURA DEL TRANSPORTE
UNIDAD DOCENTE DE CAMINOS Y AEROPUERTOS

Caminos II
Curso 2012-2013

Examen de Junio
21 de junio de 2013

EJERCICIO Nº 2
30 minutos

Datos del Alumno

APELLIDOS:

NOMBRE: GRUPO*: DNI:

(*): A:C.Civ.mañana B:Transportes C:C.Civ.tarde D:Hidrología

Normas para la realización del ejercicio

Este ejercicio se calificará sobre 10 puntos según lo indicado en cada apartado y corresponde a 1/3 del total del examen.

Las calificaciones provisionales se publicarán el 11-07-2013 y la revisión se realizará el 17-07-2013 previa solicitud.

Para su realización no podrán utilizarse libros, apuntes ni calculadora.

El ejercicio se desarrollará en las hojas que a tal fin entregue el profesorado. Esta hoja enunciado no será utilizada para realizar el ejercicio salvo indicación expresa del enunciado, pero deberá ser entregada junto con el resto de hojas. Todas ellas deberán llevar los datos de identificación del alumno.

No se atenderán consultas, el alumno deberá interpretar el enunciado exclusivamente según su criterio.

Enunciado

El siguiente listado representa el eje en planta de un tramo de carretera convencional existente:

TIPO	LONG.	P.K.	X	Y	RADIO	PARAM.	AZIMUT
CLOT.	40.125	0.000	X01	Y01	735.000	105.000	75.649612
CIRC.	56.683	###.###	###	###	200.000		###.#####
CLOT.	###.###	###.###	###	###		105.000	###.#####
CLOT.	80.000	###.###	###	###		###.###	###.#####
CIRC.	153.504	###.###	###	###	-500.000		###.#####
CLOT.	80.000	###.###	###	###		###.###	###.#####
RECTA	7.547	###.###	###	###			###.#####
CLOT.	161.777	###.###	###	###		180.000	###.#####
CIRC.	###.###	649.761	###	###	200.276		###.#####
CLOT.	###.###	649.761	###	###		###.###	###.#####
RECTA	100.496	###.###	###	###			###.#####
CLOT.	###.###	###.###	###	###		255.000	###.#####
CIRC.	41.667	###.###	###	###	-700.000		###.#####
CLOT.	###.###	###.###	###	###		120.000	###.#####
CIRC.	89.348	###.###	###	###	-200.000		###.#####
CLOT.	###.###	###.###	###	###		105.000	###.#####
RECTA	###.###	1242.495	###	###			###.#####
CLOT.	70.083	1313.570	###	###		###.###	###.#####
		###.###	###	###	300.000		###.#####

Se pide:

- Indicar tres casos diferentes en los que un eje puede comenzar o terminar con clotoide, explicando detalladamente cómo se puede introducir cada uno de ellos en un programa de trazado que siga el caso 2 (las alineaciones principales son rectas y circunferencias). (4 puntos)
- Rellenar el cuadro adjunto con el trazado en planta propuesto tal y como se introduciría en un programa de trazado. En las casillas de las clotoides, deberá ponerse el parámetro utilizado delante de su valor, por ejemplo A=105 ó L=70,083 ó Rv=500. (6 puntos)

POLITÉCNICA

ESCUELA UNIVERSITARIA
DE INGENIERÍA TÉCNICA DE OBRAS PÚBLICAS

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA CIVIL: INFRAESTRUCTURA DEL TRANSPORTE
UNIDAD DOCENTE DE CAMINOS Y AEROPUERTOS

Caminos II
Curso 2012-2013

Examen de Junio
21 de junio de 2013

EJERCICIO Nº 3
50 minutos

Datos del Alumno

APELLIDOS:

NOMBRE: GRUPO*: DNI:

(*): A:C.Civ.mañana B:Transportes C:C.Civ.tarde D:Hidrología

Normas para la realización del ejercicio

Este ejercicio se calificará sobre 10 puntos según lo indicado en cada apartado y corresponde a 1/3 del total del examen.

Las calificaciones provisionales se publicarán el 11-07-2013 y la revisión se realizará el 17-07-2013 previa solicitud.

Para su realización podrán utilizarse libros, apuntes y calculadora.

El ejercicio se desarrollará en las hojas que a tal fin entregue el profesorado. Esta hoja enunciado no será utilizada para realizar el ejercicio salvo indicación expresa del enunciado, pero deberá ser entregada junto con el resto de hojas. Todas ellas deberán llevar los datos de identificación del alumno.

No se atenderán consultas, el alumno deberá interpretar el enunciado exclusivamente según su criterio.

Enunciado

Dentro de una obra de carretera, en la provincia de Palencia, se trata de diseñar el drenaje, tanto transversal (5 puntos) como longitudinal (5 Puntos).

La sección tipo de la carretera consiste en una calzada de 7,00 m, con arcenes de 1,50 m a cada lado. Siendo la definición del trazado la siguiente:

p.k. 11+830-12+600	Recta
p.k. 12+600-12+800	Clotoide
p.k. 12+800-13+050	R=600
p.k. 13+050-13+250	Clotoide

El drenaje transversal se realizará mediante una obra de drenaje transversal de dimensiones rectangulares. El punto donde se intercepta un cauce natural es el p.k. 12+326. La cota de la rasante de la carretera, en el punto de cruce con la vaguada, es la 625,00 y la relativa a la intersección del pie del talud del terraplén con el eje de la vaguada, en el lado de aguas arriba es la 618,00.

La lámina de agua deberá dejar un mínimo de 1,00 m de altura libre en previsión de eventuales arrastres de sólidos.

Se consideraran sólo condiciones de entrada y la obra se diseñará con aletas inclinadas 40° respecto al eje.

El drenaje longitudinal se resolverá mediante una red de cunetas y colectores en la trinchera en desmonte a ambos lados de la vía, situada entre los pp.kk. 12+630-13+250, con una pendiente longitudinal del 2,00%, en el sentido de avance de los pp.kk.

Se dispone de los siguientes datos:

- La IMD estimada es de 650 veh/h.
- La precipitación máxima diaria es de 100 mm/día para un periodo de retorno de 50 años.
- La superficie de la cuenca de aporte de la vaguada interceptada es de 4307 Ha.
- El tipo de suelo es Areno-arcilloso, pradera de mediana calidad drenante.
- La pendiente del terreno es de 2,50%.
- La longitud de la cuenca es de 500 m.

De cara al cálculo del drenaje longitudinal se sabe que:

- El caudal máximo previsto para el dimensionamiento de las cunetas es 0,222 m³/s.
- Las cunetas han de ser triangulares, revestidas y con taludes laterales de inclinación 3:2, no se proyectarán tramos de cunetas de más de 75 metros sin un pozo-registro.
- La velocidad máxima en las cunetas de hormigón para que no se produzca erosión se considera 4 a 6 m/s.
- Los caudales procedentes de tramos de cunetas anteriores se conducirán a través de colectores enterrados formados por tuberías industriales de hormigón (según series de diámetro múltiplo de 250 mm).

POLITÉCNICA

ESCUELA UNIVERSITARIA
DE INGENIERÍA TÉCNICA DE OBRAS PÚBLICAS

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA CIVIL: INFRAESTRUCTURA DEL TRANSPORTE
UNIDAD DOCENTE DE CAMINOS Y AEROPUERTOS

Aforos y Ord. Tráfico
Curso 2010-2011

Examen de Diciembre
25 de noviembre de 2010

EJERCICIO Nº 1
45 minutos

Datos del Alumno

APELLIDOS:

NOMBRE: GRUPO: DNI:

(*): A:C.Civ.mañana B:Transportes C:C.Civ.tarde D:Hidrología

Normas para la realización del ejercicio

Este ejercicio se calificará sobre 10 puntos según lo indicado en cada apartado y corresponde al 50% del total del examen.

Las calificaciones provisionales se publicarán el 9-12-2010 y la revisión se realizará el 14-12-2010 previa solicitud.

Para su realización no podrán utilizarse libros ni apuntes, pero si calculadora.

El ejercicio se desarrollará en las hojas que a tal fin entregue el profesorado. Esta hoja enunciado no será utilizada para realizar el ejercicio salvo indicación expresa del enunciado, pero deberá ser entregada junto con el resto de hojas. Todas ellas deberán llevar los datos de identificación del alumno.

Enunciado

- 1) Los datos de una estación de control primario ubicada en un tramo de carretera son:

DIA	Laborables	Laborables	Sábado	Domingo
AFORO	a 16 h	a 24 h	a 24 h	a 24 h
ENERO	4000	6000	5000	5000
MARZO	5000	7000	6000	5000
MAYO	6000	8000	7000	6000
JULIO	7000	10000	9000	9000
SEPTIEMBRE	7000	9000	9000	8000
NOVIEMBRE	Averiadada	Id.	Id.	Id.

Se pide:

- Calcular los coeficientes N, L y S mensuales y anuales. (1 punto)
 - Calcular la IMD y la IH de la misma. (1 punto)
 - En otra carretera se ubica una estación de cobertura, que podemos considerar afín a la anterior. El aforo se efectúa en el mes de octubre.
En esta carretera existe una intersección en T, en la que se permiten todos los movimientos posibles. Se pide indicar como se calcularía la IMD de cada acceso. (2 puntos)
 - Ordenar el tráfico semaforizando la intersección, teniendo en cuenta que puede haber peatones. (1 punto)
- Índice de peligrosidad (definición). Calcular el IP de un tramo de carretera de 3 km de longitud, con una IMD de 6000 vh, en el que han ocurrido 6 accidentes en los dos últimos años. (1 punto)
 - Tráficos a considerar en una prognosis. (1 punto)
 - Normas para instalación de semáforos. (2 puntos)
 - Métodos para proteger a los peatones. (1 punto)

POLITÉCNICA

ESCUELA UNIVERSITARIA
DE INGENIERÍA TÉCNICA DE OBRAS PÚBLICAS

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA CIVIL: INFRAESTRUCTURA DEL TRANSPORTE
UNIDAD DOCENTE DE CAMINOS Y AEROPUERTOS

Aforos y Ord. Tráfico
Curso 2010-2011

Examen de Diciembre
25 de noviembre de 2010

EJERCICIO Nº 2
45 minutos

Datos del Alumno

APELLIDOS:

NOMBRE: GRUPO: DNI:

(*): A:C.Civ.mañana B:Transportes C:C.Civ.tarde D:Hidrología

Normas para la realización del ejercicio

Este ejercicio se calificará sobre 10 puntos según lo indicado en cada apartado y corresponde al 50% del total del examen.

Las calificaciones provisionales se publicarán el 9-12-2010 y la revisión se realizará el 14-12-2010 previa solicitud.

Para su realización podrán utilizarse libros, apuntes y calculadora.

El ejercicio se desarrollará en las hojas que a tal fin entregue el profesorado. Esta hoja enunciado no será utilizada para realizar el ejercicio salvo indicación expresa del enunciado, pero deberá ser entregada junto con el resto de hojas. Todas ellas deberán llevar los datos de identificación del alumno.

Enunciado

1. Explicar de manera esquemática cómo se determinan la capacidad y el nivel de servicio en una carretera multicarril (en menos de 5 líneas). (1 punto)
2. ¿Cuáles son las diferencias entre el flujo de tráfico y el de automóviles equivalentes? ¿Cómo se relacionan el líneas generales? (en menos de 5 líneas). (1 punto)
3. Problema:

Una Administración posee una red de carreteras de su competencia que asciende a 12.520 kilómetros de patrimonio viario. La gestión de esta red consiste en conservar y mantener las mismas, así como aumentar la capacidad en los tramos donde el nivel de servicio de la vía así lo aconseje. Dentro de las labores normales de esta Administración, se ha realizado un estudio de las carreteras convencionales con carriles de 3,5 metros por sentido más congestionadas que se disponen. En el mencionado estudio se han clasificado las vías en función del ancho del arcén en tres grandes grupos: 0,5 metros, 1 metro y 1,5 metros. De estas últimas, se ha detectado que hay un tramo de 15 kilómetros, con 55 accesos a fincas particulares, 8 accesos a gasolineras, 2 accesos a un camping y 10 accesos a caminos forestales.

Del citado tramo, existe una prohibición de adelantamiento en 6 kilómetros, repartidos en dos tramos de 4 y 2 kilómetros. Discurre por un terreno cercano a unas estribaciones montañosas, donde todavía el trazado no presenta pendientes fuertes, permitiendo tener una velocidad específica de 100 kilómetros/hora.

El carácter del tráfico que discurre por el tramo analizado es netamente urbano, debido a su proximidad a un núcleo de población bastante importante dentro de la región, el cual está registrando crecimientos en su población que rondan el 4% anual, pudiendo extrapolar esta tendencia como prognosis a futuro. Esto hace que el valor de la intensidad horaria para la hora cien corresponda a un 9,5% de la intensidad media diaria, siendo la estimación de ésta para el presente año de 7.000 vehículos al día. El reparto por sentido de esta intensidad no es homogéneo, como cabría esperar al tratarse de un tramo eminentemente urbano, siendo un 40 % en sentido salida. Por último cabe mencionar del tráfico que discurre por la carretera analizada que la estimación del factor de hora punta es de 0,95, siendo la estimación para el presente año de vehículos pesados al día de 1.050.

La Administración se dirige a usted como técnico experto en análisis de tráfico para plantearle las siguientes cuestiones:

1. En primer lugar, analizar el tramo de carretera descrito anteriormente y calcular el nivel de servicio que tiene en la actualidad. (3 puntos)
2. La Administración competente de la red de carreteras está realizando este año un Plan Estratégico de Carreteras, con un horizonte de 10 años. Se le solicita que estime el nivel de servicio que tendrá el tramo analizado en el año horizonte. (3 puntos)
3. Con los resultados obtenidos en los apartados anteriores, estimar mediante interpolación cuál debería ser el año en el que debería duplicarse el tramo de carretera analizado, si el criterio de la Administración es llevar a cabo la duplicación cuando el nivel de servicio de la hora de referencia es peor que el nivel C. (2 puntos)