



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

ESTUDIOS ESTADÍSTICOS SOBRE LA ASIGNATURA ESTADÍSTICA DE LA INGENIERÍA TÉCNICA INFORMÁTICA

ROSA ALBERT BLAY

Titulación: Ingeniería Técnica en Informática de Gestión

Dirigido por: Ángeles Calduch Losa

30 de Septiembre de 2011

A mis padres, Enrique y Rosa, por el esfuerzo que están realizando a lo largo de sus vidas para ofrecerme todas las posibilidades de las que he disfrutado y sigo disfrutando.

A Ángeles Calduch, profesora y amiga, porque gracias a ella he tenido el privilegio de aprender mucho más de lo que hubiera imaginado antes de iniciar mis estudios universitarios. Por su ayuda, comprensión y apoyo que tanta fuerza me ha dado para terminar este proyecto que representa el punto y final a una etapa de mi vida.

Gracias.

Sumario

Tabla de Ilustraciones.....	8
Palabras clave.....	12
Resumen.....	14
Capítulo 1. Antecedentes.....	16
Capítulo 2. Introducción.....	19
Capítulo 3. Análisis del Grupo Piloto.....	22
3.1 Recomendaciones generales en el Grupo Piloto.....	22
3.2 Antecedentes de la asignatura Estadística en la ETSIAp.....	24
3.3 La asignatura de Estadística en el Grupo Piloto.....	27
3.4 Resultados obtenidos por los alumnos.....	30
3.5 Conclusiones.....	33
Capítulo 4. Análisis de los cursos posteriores.....	35
4.1 Metodología.....	36
4.2. Resultados y Discusión.....	38
4.3. Conclusiones.....	41

Capítulo 5. Análisis de los alumnos de Grado en Ingeniería Informática.....	43
5.1 Descripción de la encuesta.....	44
5.2 Estudio descriptivo.....	46
5.3 Estudio de Inferencia Estadística.....	56
5.3.1. Calificaciones obtenidas versus Estudios previos realizados.....	56
5.3.2. Calificaciones obtenidas versus Calificación esperada.....	58
5.3.3. Calificaciones obtenidas versus Grado de interés inicial.....	59
Capítulo 6. Análisis de los alumnos no adaptados al Grado en Ingeniería Informática.....	61
Capítulo 7. Conclusiones.....	68
Bibliografía.....	70

Tabla de Ilustraciones

Figura 1. Estructura del Plan General del PACE.....	17
Figura 2. Diagrama de sectores de las calificaciones de los alumnos en el curso 2004-2005.....	25
Figura 3. Gráfico de caja y bigotes para las notas del examen de los alumnos del Grupo Piloto frente a los otros grupos impartidos por la misma profesora.....	32
Figura 4. Gráfico de caja y bigotes para las notas del examen de los alumnos del Grupo Piloto frente al resto de alumnos.....	32
Figura 5. Tabla con el porcentaje de alumnos aprobados en la primera convocatoria.....	38
Figura 6. Gráfico de caja y bigotes para las notas del examen final obtenidas por los alumnos de cada uno de los grupo de la profesora.....	39
Figura 7. Columnas que representan el porcentaje de alumnos asistentes sobre el total de matriculados en el curso 2006-2007.....	40
Figura 8. Encuesta realizada a los alumnos adaptados al Grado en Ingeniería Informática.....	45
Figura 9: Diagrama de barras que representa las edades de los alumnos del Grado en Ingeniería Informática.....	46

Figura 10. Diagrama de sectores que representa la situación laboral actual de los alumnos del Grado en Ingeniería Informática.....47

Figura 11. Diagrama de sectores que representa los estudios previos que han realizado los alumnos del Grado en Ingeniería Informática.....48

Figura 12. Diagrama de barras que representa el nivel de interés inicial de los alumnos del Grado en Ingeniería Informática.....49

Figura 13. Diagrama de sectores que representa la opinión de los alumnos del Grado en Ingeniería Informática respecto a la asistencia obligatoria a las clases.....50

Figura 14. Diagrama de barras para el nivel de asistencia a las clases tendrían los alumnos del Grado en Ingeniería Informática si no fuese obligatoria.....51

Figura 15. Diagrama de sectores que representa la opinión de los alumnos del Grado en Ingeniería Informática respecto a su asistencia a tutorías.....52

Figura 16. Diagrama de barras agrupado para la opinión de los alumnos del Grado en Ingeniería Informática respecto a la realización de los exámenes los Lunes.....53

Figura 17. Diagrama de sectores que representa la opinión de los alumnos del Grado en Ingeniería Informática respecto a la utilidad de las clases prácticas.....55

Figura 18. Diagrama de sectores que representa el nivel de dificultad de las prácticas observado por los alumnos del Grado en Ingeniería Informática.....55

Figura 19 Diagrama de barras que representa la relación entre las calificaciones obtenidas y los estudios previos realizados por los alumnos del Grado en Ingeniería Informática.....56

Figura 20. Test Chi-Cuadrado para las calificaciones obtenidas y los estudios previos realizados por los alumnos de Grado de Ingeniería Informática.....	57
Figura 21. Tabla de frecuencias para la calificación esperada y la nota que han obtenido los alumnos de Grado en Ingeniería Informática.....	58
Figura 22. Test Chi-Cuadrado para las calificaciones obtenidas y las calificaciones esperadas por los alumnos de Grado de Ingeniería Informática.....	58
Figura 23. Tabla de frecuencias para la calificación obtenida y el grado de interés inicial mostrado por la asignatura.....	59
Figura 24. Test Chi-Cuadrado para las calificaciones obtenidas y el nivel de interés inicial en la asignatura.....	59
Figura 25. Diagrama de Caja y Bigotes para las notas de Enero y Junio de 2011 de los alumnos de la Ingeniería Técnica Informática.....	61
Figura 26. Histograma para las calificaciones de Enero de 2011 de los alumnos de la Ingeniería Técnica Informática.....	63
Figura 27. Histograma para las calificaciones de Junio de 2011 de los alumnos de la Ingeniería Técnica Informática.....	63
Figura 28. Diagrama de sectores para la calificación de los alumnos no adaptados al Grado.....	64
Figura 29. Diagrama de barras que representa los años que llevan matriculados en Estadística los alumnos no adaptados al Grado.....	65
Figura 30. Tabla de frecuencias de las variables Calificación y Años.....	66



Palabras clave

Estadística, Enseñanza-aprendizaje, Espacio Europeo de Educación Superior (EEES), Experiencias educativas



Resumen

Como parte del proceso de adaptación al Espacio Europeo de Educación Superior, la antigua Escuela Técnica Superior de Informática Aplicada de la Universidad Politécnica de Valencia llevó a cabo un proyecto educativo del que surgió el denominado *Grupo Piloto*. Su objetivo fue experimentar la puesta en práctica de nuevas metodologías y obtener resultados que permitieran adquirir experiencia de cara a la reestructuración de las asignaturas que, en el caso concreto de Estadística en las titulaciones de Ingeniería Técnica Informática en Gestión y Sistemas, se adaptaron en los años posteriores. Por otra parte, se estudia el perfil del alumnado matriculado en la asignatura en el curso 2010-2011, formado por los estudiantes que intentan finalizar su titulación la Ingeniería Técnica y los alumnos del nuevo Grado.

Capítulo 1.

Antecedentes

La Universidad Politécnica de Valencia (UPV) tiene una larga trayectoria en materia de innovación educativa, y esto se ha reflejado en los diversos planes que se han desarrollado desde hace más de 15 años, destacando entre ellos: el Plan de Innovación Educativa (PIE), los Proyectos de Innovación Docente (PIDs), el Proyecto Europa y el Programa de Adaptación al Espacio Europeo de Educación Superior (PAEEES).

A partir de estas experiencias, la UPV diseñó un proyecto llamado *Proyecto general para la promoción y dinamización de la convergencia europea* (Universidad Politécnica de Valencia, 2005-2006) en el marco europeo de educación superior, en el cual se proponían a los centros diversas acciones con el fin de facilitar el proceso de adaptación.

Las acciones que se especificaron en dicho proyecto consistían en establecer nuevas competencias para el profesorado en relación a los conceptos, convicciones y actitudes sobre la enseñanza y el aprendizaje. Además, resultaba necesario que añadiesen a su metodología nuevos usos de los recursos didácticos, aunque siempre teniendo en cuenta que los recursos económicos del sistema eran limitados y debían plantearse actuaciones que respetaran los objetivos globales y la sostenibilidad económica del modelo.

De la misma manera, las acciones afectaban también a los alumnos y se exponía la intención de convertirlos en gestores de su propio proceso educativo, debiendo adquirir nuevos modos de aprendizaje como, por ejemplo, la inclusión de actividades autónomas.

En conclusión, según el Proyecto General, el Plan de Acciones para la Convergencia Europea (PACE) se estructuró en cuatro grandes secciones que reúnen cada una de las acciones establecidas para la promoción y el desarrollo de la convergencia europea, y que se pueden observar con más claridad en la Figura 1.



Figura 1. Estructura del Plan General del PACE.

Capítulo 2.

Introducción

En la actualidad, el sistema español de enseñanzas universitarias se encuentra inmerso en los cambios de los planes de estudio de las titulaciones como resultado de su adaptación al EEES.

Esta progresiva adaptación ha comportado el diseño de nuevos planes de estudio que, en el caso concreto de la titulación de Ingeniería Técnica Informática, está siendo sustituido por el nuevo Grado en Ingeniería Informática. Su aplicación afecta tanto a los alumnos de nuevo ingreso como a los alumnos que desean adaptar su anterior titulación al citado grado.

En este proyecto final de carrera (PFC) se estudia el caso concreto de la asignatura de Estadística que se impartía en primer curso de las titulaciones de Ingeniería Técnica Informática en Gestión (ITIG) e Ingeniería Técnica Informática en Sistemas (ITIS) de la Escuela Técnica Superior de Informática Aplicada (ETSIAp) que, junto a la Facultad de Informática (FIV) se han unido formando la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática (ETSInf). Esta asignatura era de seis créditos y se impartía en el cuatrimestre B, siendo troncal para ITIG y optativa para ITIS.

Se analizan los cambios llevados a cabo en la asignatura con la creación de un Grupo Piloto en la titulación de ITIS durante el curso 2005-2006, y la adaptación de las metodologías utilizadas en el curso siguiente para los nueve grupos de los que constaba la asignatura en primer curso, tanto en ITIS como en ITIG. Además, en este proyecto se comparan los resultados obtenidos en varios grupos de la asignatura impartidos por la directora del PFC, y se comentan las dificultades y diferencias encontradas.

Por otra parte, se realiza el estudio del perfil del alumnado matriculado en la asignatura en el curso 2010-2011. Estos alumnos intentan finalizar su titulación en Ingeniería Técnica Informática, sabiendo que disponen de este curso y el siguiente, cada uno con tres convocatorias, para así intentar superar las asignaturas de primer curso que les quedan pendientes antes de su extinción. Para analizar su perfil se tendrán en cuenta varios aspectos, como el número de años que lleva cursando la asignatura o las convocatorias a las que se han presentado.

La alumna que realiza el presente proyecto fue la becaria asignada al Grupo Piloto para la asignatura de Estadística en el curso 2005-2006, y becaria de la misma asignatura en los dos cursos posteriores; y la directora del proyecto es y ha sido la profesora responsable de dicha asignatura desde el año escolar 2004-2005.

Ambas han realizado durante los periodos mencionados dos trabajos sobre la asignatura que se enuncian a continuación y que conformaron los fundamentos para la realización de este proyecto, contando además para el primero de ellos con la inestimable participación de Rosa María Alcover. Estos trabajos se han visto incluidos en este PFC como los capítulos 3 y 4.

-Una experiencia educativa en la asignatura de Estadística impartida en la Ingeniería Técnica Informática de la Universidad Politécnica de Valencia. XIII Jornadas de Enseñanza Universitaria de la Informática (JENUI), Julio 2007, Teruel.

-Una experiencia piloto y su aplicación en cursos posteriores en una asignatura de la Ingeniería Técnica Informática de Sistemas. XVI Congreso Universitario de Innovación Educativa en las Enseñanzas Técnicas (CUIEET), Septiembre 2008, Cádiz.

Capítulo 3.

Análisis del Grupo Piloto

3.1 Recomendaciones generales en el Grupo Piloto

La ETSIAp de la UPV, teniendo en cuenta *Recomendaciones para el Programa Docente de las asignaturas que participan en el Proyecto Piloto de Experimentación del ECTS* (Vicerrectorado de Planes de Estudio y Títulos Propios, 2004), llevó a cabo en el curso 2004 – 2005 el plan educativo *Evaluación de la carga de trabajo del alumnado y profesorado en las asignaturas troncales y obligatorias de las titulaciones ITIG e ITIS*. Con este proyecto se introdujeron las bases para llevar a cabo una acción en uno de los ocho grupos de primer curso en el año escolar 2005 – 2006, ya denominado anteriormente como Grupo Piloto.

En concreto, en el Grupo Piloto, la enseñanza durante el curso 2005 – 2006 fue impartida de manera más similar a los créditos ECTS, de modo que fue un sistema centrado más en el aprendizaje del alumno en vez de en la enseñanza del profesor. La evaluación del alumno se realizaba de un modo continuo, con lo que el profesor tenía muchos más elementos para valorar la calificación final del alumno en la asignatura.

El Grupo Piloto fue de menor tamaño que los otros siete grupos de primer curso. Estaba limitado a un número de alumnos matriculados en el grupo de teoría entre 60 y 80, ya que la complejidad en la docencia era mayor. Cada uno de los grupos fue dividido en tres subgrupos de prácticas de laboratorio de aproximadamente veinte alumnos.

Con el fin de trabajar con una muestra de alumnos lo más aleatoria y representativa posible, al efectuar estos su matrícula en el primer curso de esta Escuela, no fueron informados de la puesta en marcha del proyecto. De esta manera se evitó que los que ingresaran en él no fueran alumnos voluntarios, quizá con un mejor expediente académico, y con una mayor y mejor predisposición al estudio. Además, el total de alumnos repetidores de primer curso se distribuyó en la matrícula de forma uniforme entre los ocho grupos de teoría.

El objetivo planteado con la creación del Grupo Piloto fue la comparación de los resultados de las calificaciones obtenidas por estos alumnos a final de curso con las notas de los otros alumnos de primero matriculados en los siete grupos restantes. Esto permitió comprobar si la metodología docente impartida en él les ayudó a superar el curso y a conseguir mejores calificaciones en las asignaturas que sus compañeros.

Al iniciar el curso escolar, a los alumnos del Grupo Piloto se les entregó un calendario con las fechas de los exámenes parciales que iban a realizar, así como las fechas de entrega de trabajos. Cada asignatura fijó sus propios pesos o importancia sobre la calificación final de un alumno en los exámenes parciales, entrega de trabajos y examen final. Con ello, los alumnos pudieron planificarse el curso completo desde septiembre.

Cada profesor firmó con cada uno de los alumnos un contrato de enseñanza-aprendizaje, en el que el profesor se comprometía a evaluar al alumno de la forma indicada, y el alumno se comprometía a asistir como mínimo a un 80% de las clases de la asignatura. En cualquier momento, si el alumno consideraba que no podía cumplir el contrato, éste se podía romper y se llevaría a cabo la clásica evaluación de examen final.

El examen final de cada una de las asignaturas fue el mismo para los alumnos de todos los grupos, con el fin de que fuese posible comparar los conocimientos y las calificaciones finales obtenidas entre el Grupo Piloto y el resto de los grupos, aunque aquí es importante volver a incidir en la ponderación del citado examen. Hay que tener en cuenta que *el cambio metodológico que se propugna no debe suponer en ningún momento una disminución del nivel de exigencia al alumno,...* debería ser entendido como un instrumento de mejora de calidad, como se indicaba en *Propuesta de implantación de un Grupo Piloto en primer curso en la Escuela Técnica Superior de Informática Aplicada durante el curso 2005-2006* (Escuela Técnica Superior de Informática Aplicada, 2005).

3.2 Antecedentes de la asignatura Estadística en la ETSIAp

Hay que resaltar que durante los tres cursos anteriores a la creación del Grupo Piloto, el número de alumnos inscritos en las titulaciones de Ingeniería Técnica Informática había descendido con respecto a cursos anteriores. Como consecuencia de ello también había sido más baja la nota de acceso de sus estudios previos. El número de alumnos de nuevo ingreso que se venían admitiendo en cada una de las titulaciones era de 200. Sin embargo, con el número de alumnos repetidores de cursos anteriores, primer curso seguía contando con un número de alumnos bastante elevado.

En concreto, analizando los datos disponibles de la asignatura Estadística, se puede ver el número de alumnos que han aprobado en cada una de las convocatorias, los suspensos y el alto número de no presentados. Los datos de que se dispone comienzan en el curso escolar 2001 – 2002. Además, como la asignatura se impartía en las dos titulaciones de Ingeniería Informática (ITIG e ITIS), el número de nuevos alumnos ascendía a 400.

El enfoque que se le dio a la asignatura Estadística en la ETSIAp fue totalmente aplicado, y la metodología docente que se siguió fue bastante interactiva, respondiendo al modelo PIE introducido en cuarto curso de la Facultad de Informática en 1990, y atendiendo a las recomendaciones que se habían planteado (Peña, Prat & Romero, 1990).

En el Curso 2001 – 2002, el número de alumnos matriculados en la asignatura fue de 512, de los cuales 206 no se presentaron al examen, por tanto un 40,23% de no presentados con respecto al total de alumnos matriculados. Además, los alumnos suspensos representaron un 20,70%, mientras que los aprobados en primera convocatoria fueron un 23,44% y un 15,63% los que superaron la asignatura en la segunda convocatoria.

En el Curso 2002 – 2003, en el que el número de alumnos matriculados en la asignatura era de 683, el número de alumnos no presentados al examen en ninguna de las convocatorias fue 290, lo que representa un porcentaje del 42,46%. El porcentaje de alumnos suspensos fue de un 19,18% respecto a matriculados, mientras que el de aprobados en primera convocatoria correspondió a un 25,77% y a un 12,59% los que superaron la asignatura en la segunda convocatoria.

En el Curso 2003 – 2004, con 773 alumnos matriculados en la asignatura, 320 alumnos no realizaron el examen en ninguna de las dos convocatorias, es decir, un 41,40% respecto al total de los matriculados. Por otra parte, el porcentaje de alumnos suspensos correspondió a un 13,84%. El porcentaje de aprobados en primera convocatoria fue de un 30,53% y de un 14,23% el de aprobados en la convocatoria de septiembre.

Y por último, para el Curso 2004 – 2005 se puede distinguir en la Figura 2 que, de un total de 712 alumnos matriculados en la asignatura, el total de alumnos que no realizaron el examen en ninguna de las dos convocatorias de ese curso fue de 297, un 41,71% del total. El porcentaje de alumnos suspensos fue de un 23,46%. Tan sólo un 22,89% aprobó la asignatura en la convocatoria de junio, y un 11,94% la superó en septiembre.

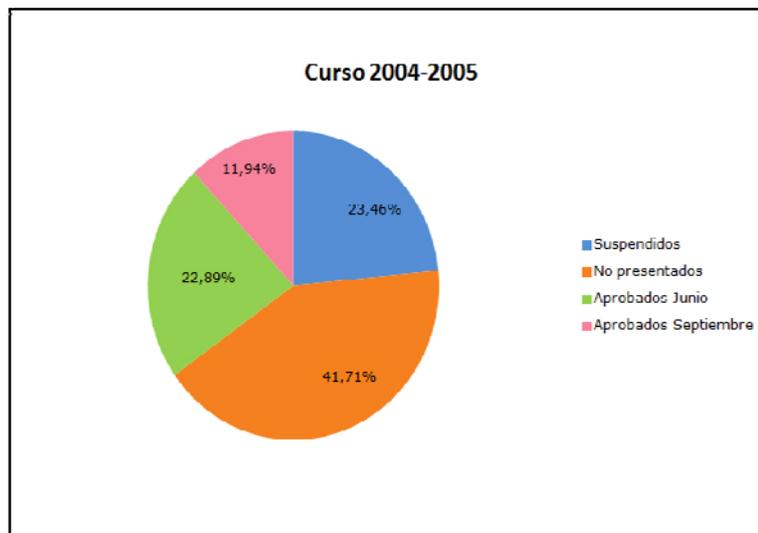


Figura 2. Diagrama de sectores con los porcentajes de las calificaciones de los alumnos en el curso 2004-2005

Como se puede apreciar a partir de los datos anteriores, el número de alumnos que no se presentaron a los exámenes de la asignatura fue muy alto, siendo este valor superior al 40%.

Esta circunstancia pone de manifiesto el alto índice de abandono en la asignatura (al igual que ocurre en otras asignaturas de primer curso). Por ello se pensó que con la nueva metodología de enseñanza-aprendizaje introducida durante ese curso en el Grupo Piloto, se podía lograr, entre otras cosas, que el índice descendiese. Principalmente al hacer más exámenes parciales se esperó que los alumnos vieran más accesible y llevadera la asignatura. También se tuvo en cuenta que una parte de este porcentaje de abandono se debía a que la asignatura Estadística era y es de segundo cuatrimestre, y se pensó que los alumnos que obtienen malas calificaciones en las asignaturas de primer cuatrimestre es probable que centren sus esfuerzos en junio en recuperar las asignaturas del primer cuatrimestre, ya conocidas por ellos, en vez de enfrentarse a una nueva asignatura.

3.3 La asignatura de Estadística en el Grupo Piloto

Los contenidos básicos o bloques temáticos que se impartían en la asignatura troncal de Estadística eran los siguientes:

- Estadística descriptiva
- Probabilidad
- Distribuciones de probabilidad
- Inferencia en poblaciones normales

La asignatura en el Grupo Piloto fue planteada de modo que se conjugaran los contenidos con la realización de pruebas parciales. A continuación se expone el planteamiento de las clases.

La parte de Estadística descriptiva se explicó a los alumnos sobre ejemplos del área de su interés en prácticas de laboratorio, utilizando ordenadores, en lugar de en las clases de teoría como se venía haciendo en cursos anteriores. El software estadístico a utilizar en las prácticas de ordenador fue el *Statgraphics* (Manugistics Inc., 2000), aplicación que ha tenido una gran difusión en nuestro país, particularmente en distintas universidades e importantes organizaciones, debido a su potencia, facilidad de manejo y capacidades gráficas.

Por lo que refiere a las clases teóricas, comenzaron por las ideas fundamentales del Cálculo de Probabilidades después de una breve introducción sobre los conceptos estadísticos básicos: población, variable aleatoria, tipos,... La duración de las prácticas de laboratorio fue de dos horas para cada uno de los tres subgrupos, por lo que se proponía una práctica autodirigida de una hora y media, y en la media hora restante, los alumnos realizaban una breve evaluación de esta parte de la materia con preguntas similares a las realizadas durante la práctica.

Como se ha indicado anteriormente, las clases de teoría y las prácticas de aula comenzaron con la parte de Probabilidad, llevándose a cabo un desarrollo introductorio realizado por la profesora, para pasar a mostrar diferentes aplicaciones prácticas de lo estudiado y a la realización de ejercicios por parte de los alumnos. Finalmente, se evaluó a los alumnos con un examen parcial sobre este bloque temático.

La experiencia de cursos anteriores demostró que los alumnos encuentran una gran dificultad en el aprendizaje de los temas relacionados con las distribuciones de probabilidad, ya que les supone un especial esfuerzo comprender los conceptos que incluyen estos temas y sobre todo el diferenciar los distintos tipos de distribuciones.

Por este motivo, en el bloque temático de Distribuciones de Probabilidad, se llevaron a cabo en el Grupo Piloto las siguientes acciones: se les dio a los alumnos los conocimientos mínimos acerca de las distribuciones de probabilidad, se dividió el grupo de teoría en cuatro subgrupos de aproximadamente doce alumnos y se les dejó unos días para que recopilaran material sobre algunas de las distribuciones más importantes.

El trabajo realizado por los alumnos era supervisado por la profesora. Cada subgrupo explicaba al resto de compañeros del grupo las características más relevantes de la distribución de probabilidad sobre la que habían trabajado y sus posibles aplicaciones en el entorno informático, para efectuar después una serie de ejercicios evaluables acerca de todas las distribuciones, no sólo la propia sobre la que habían trabajado, sino de todas las que se hubiesen expuesto. De esta manera, la profesora al supervisar el desarrollo del trabajo podía valorar, además de los conceptos teóricos aprendidos, la capacidad de trabajar en equipo. En la evaluación de estos trabajos también se tuvo en cuenta la exposición del trabajo al resto de alumnos y, por último, la asimilación de los conocimientos acerca de las otras distribuciones de probabilidad que les habían sido explicadas por sus compañeros.

Entre las exposiciones de los trabajos y la resolución del examen parcial de esta parte de la asignatura, los alumnos disponían de unos días dedicados por parte de la profesora a resolver las posibles dudas acerca de los conceptos y ejemplos que hubiesen surgido en las exposiciones de los compañeros. Hay que destacar que el alumno de cada subgrupo que realiza la exposición era elegido por sorteo de entre los integrantes del subgrupo, con el fin de que todos los alumnos se viesen involucrados en el desarrollo del trabajo, ya que la nota de la exposición del alumno sería común para todo el subgrupo.

Finalmente, respecto al bloque temático de Inferencia Estadística, los contenidos se introducían tanto en las clases de aula (teoría y problemas) como en las clases de laboratorio (prácticas con *Statgraphics*). En este bloque, a diferencia de los dos anteriores, no hubo evaluación parcial, puesto que se consideró que al impartirse al final de curso, cuando los alumnos tenían muy cerca los exámenes finales, sería una sobrecarga adicional de trabajo para ellos. Además, unos días más tarde serían examinados de toda la asignatura.

Respecto a las puntuaciones de los alumnos, los pesos que se asignaron a las evaluaciones de los diferentes bloques temáticos y actividades realizadas durante el curso fueron los siguientes:

- Examen: 0,4
- Prácticas: 0,2
- Prueba de ejercicios de Probabilidad: 0,1
- Presentación trabajo de Distribuciones: 0,15
- Prueba de ejercicios de Distribuciones: 0,1
- Participación activa en clase: 0,05

Se consideró que para superar la asignatura, la nota del examen debía ser mayor o igual a 3.

Los profesores implicados en la docencia del Grupo Piloto en todas las asignaturas de primer curso de la ETSIAp llegaron al siguiente acuerdo: la nota de cada alumno en cada asignatura sería el máximo entre su calificación obtenida en dicha asignatura en el Grupo Piloto, y la que hubieran obtenido en caso de estar matriculados en cualquiera de los otros siete grupos. La calificación de un alumno de la asignatura de Estadística matriculado en cualquiera de los otros grupos de primer curso se obtenía como la nota del examen + la nota de prácticas, siempre que la nota del examen fuese mayor o igual a 4,5.

Por otra parte, en lo referente a tutorías, en cursos anteriores se constató que la mayoría de los alumnos que asistían lo hacían los días previos al examen. Con el fin de que las tutorías se aprovecharan desde el principio por parte de los alumnos, se intentó organizarlas de la siguiente manera: dos de las seis horas semanales de tutorías/consultas a la profesora se realizarían en el aula docente del centro en lugar de en el despacho de la profesora. Así, las tutorías podían desarrollarse tanto de manera individual como en grupo. Esta posibilidad de tutorías en grupo se consideró porque al ser Estadística una asignatura eminentemente práctica, hay muchos alumnos que estudian juntos para resolver ejercicios, por lo que en numerosas ocasiones tienen las mismas dudas. Con ello también se intentó evitar las largas colas formadas por alumnos en vísperas del examen y se intentó que el alumno comenzara a trabajar la asignatura desde el inicio del cuatrimestre.

3.4 Resultados obtenidos por los alumnos

Los alumnos recibieron muy bien la propuesta del Grupo Piloto, y en particular de la asignatura Estadística, ya que para ser una asignatura de segundo cuatrimestre, con el abandono previo que se le presupone, a los 71 alumnos matriculados inicialmente hubo que añadir siete alumnos repetidores que solicitaron su inclusión en el grupo. Se sabía que al aceptarlos se desvirtuaba un poco la comparación que quería hacerse entre grupos, ya que los porcentajes de repetidores y no repetidores variaban, pero en algunos casos eran alumnos que arrastraban años de fracaso en la asignatura, y se pensó que si este sistema podía ayudarles a superar la asignatura, valía la pena que el grupo fuera un poco más grande.

Finalmente, después de las nuevas incorporaciones que se produjeron en las dos primeras semanas, el Grupo Piloto en la asignatura Estadística quedó formado por 78 alumnos. De éstos, dos seguían matriculados, pero habían abandonado la titulación en el primer cuatrimestre. De los 76 restantes, hubo 16 que no acudieron a clase ningún día, y cuatro que abandonaron la asignatura en las primeras semanas de docencia. Así, 56 alumnos firmaron el contrato de enseñanza-aprendizaje. De ellos, hubo cinco alumnos que no cumplieron el mínimo de asistencia a clase del 80%, por lo que finalmente, la cantidad de alumnos que cumplían todos los requisitos para ser evaluados mediante esta modalidad fue de 51.

Hay que resaltar que el clima creado en el aula era agradable y relajado, y que los alumnos se mostraron muy receptivos con el método de enseñanza y de evaluación.

El primer examen parcial fue superado por 34 alumnos. Todos los alumnos aprobaron la parte de la evaluación correspondiente a los trabajos de distribuciones de probabilidad, pero sin embargo, en el segundo parcial, en el que se examinaban de la parte de la asignatura que habían presentado en los trabajos, el número de alumnos que consiguió una calificación superior o igual a 5 fue de 29. Fueron 18 los alumnos voluntarios para resolver ejercicios y explicarlos a sus compañeros, y 14 de ellos lo hicieron en dos ocasiones. Respecto a las prácticas, los resultados fueron muy buenos, ya que la nota más baja que se obtuvo fue de un 6,17.

Los resultados relativos al examen final de la convocatoria de junio fueron los siguientes:

Sólo tres de los alumnos obtuvieron una nota inferior a 3, por lo que no aprobaban con ninguno de los dos tipos de evaluación.

Nueve alumnos obtuvieron una nota mayor o igual a 3 e inferior a 4,5. Estos alumnos, que no hubieran superado la asignatura con la evaluación tradicional aplicada a los otros grupos, sí que lo hicieron con la evaluación del Grupo Piloto.

Así pues, 39 de los 51 alumnos (un 76,47%) hubieran superado la asignatura evaluándose como el resto de grupos (realizando las prácticas). De ellos, seis fueron calificados con una nota inferior a 5, 24 tuvieron una nota de aprobado, siete fueron calificados con notable, y para dos su nota fue mayor o igual que 9, y por lo tanto de sobresaliente.

Como se puede ver, un 76,47% de los alumnos superaron la asignatura con el método tradicional. Se trata de un buen porcentaje comparado con el obtenido el curso anterior (que era de un 22,89%). Por otra parte, las calificaciones de los alumnos del Grupo Piloto (1G) en el examen final se compararon con las obtenidas por los alumnos matriculados en los otros grupos impartidos por la misma profesora (1A y 1C). Gráficamente, la comparación se muestra en la Figura 3. Como puede apreciarse en los gráficos de caja y bigotes de esta figura, los resultados del Grupo Piloto (1G) fueron superiores al resto.

Además, también se compararon las notas entre los alumnos del Grupo Piloto y las obtenidas por los alumnos matriculados en el resto de grupos. Los resultados pueden verse en la Figura 4. Como se observa en los gráficos de caja y bigotes de esta figura, los resultados del Grupo Piloto (1G) fueron superiores al resto.

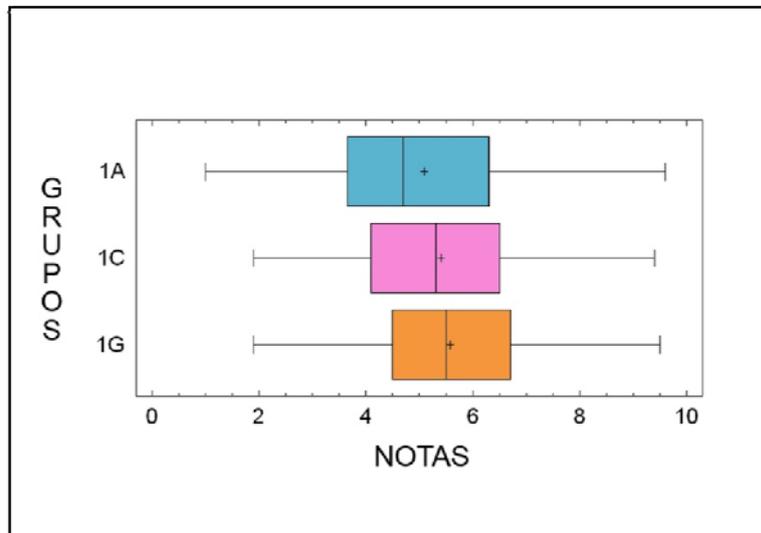


Figura 3. Gráfico de caja y bigotes para las notas del examen de los alumnos del Grupo Piloto (1G) frente a los otros grupos impartidos por la misma profesora.

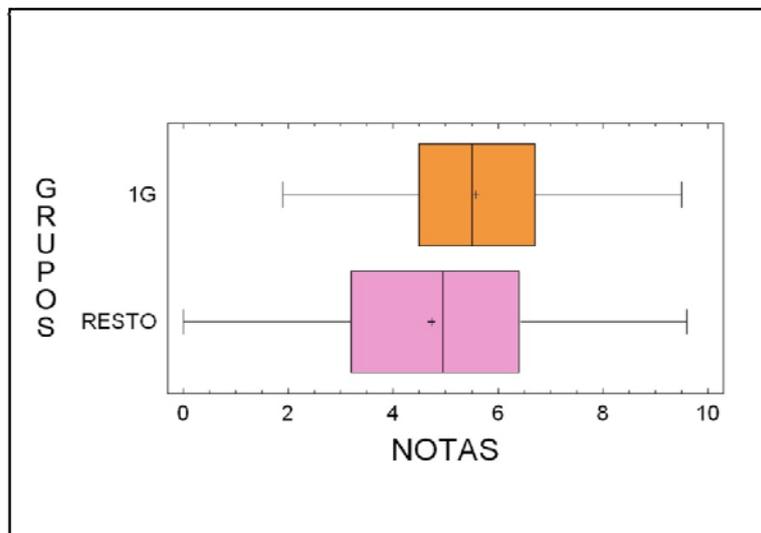


Figura 4. Gráfico de caja y bigotes para las notas del examen de los alumnos del Grupo Piloto frente al resto de alumnos.

3.5 Conclusiones

La experiencia docente llevada a cabo en el Grupo Piloto fue, en general, satisfactoria. Por una parte, la relación con el alumnado fue más estrecha que con el sistema tradicional. Por otra, las calificaciones obtenidas por los alumnos del Grupo Piloto fueron más altas que las de los alumnos de otros grupos.

Un elemento que desempeñó un papel crucial en el éxito de la experiencia fue el nivel de motivación e implicación del alumnado. El nuevo sistema les exigía una mayor dedicación y trabajo que el sistema anterior. Por tanto, se consideró necesario buscar un equilibrio entre la dedicación demandada al alumno y la realmente ofrecida, pues si no existía sintonía entre estos dos parámetros se corría el riesgo de fracasar con este tipo de metodologías docentes. Por otra parte, se pensó que esta clase de experiencias debían implantarse en todas las asignaturas de un grupo, pues en otro caso podría ocurrir que el alumno invirtiese una mayor dedicación y esfuerzo en el seguimiento de las asignaturas con esta modalidad de docencia, en detrimento de otras con tipos de docencia más tradicionales.

Otro problema surgido en el seguimiento de este sistema corresponde al de los alumnos que no asistían sistemáticamente a clase y que no podían dedicar mayoritariamente su tiempo a los estudios. Los alumnos con este perfil se decantaban por metodologías más tradicionales que les exigían una menor implicación en las clases y en el desarrollo de exámenes parciales.

Sin embargo, en lo que respecta al grupo con el que se trabajó, los alumnos solicitaron seguir teniendo este tipo de docencia en segundo curso, ya que estaban motivados por el experimento del primer curso, y querían su continuidad.

Capítulo 4.

Análisis de los cursos posteriores

Después de la experiencia docente realizada con el Grupo Piloto, se planteó ampliarla al resto de los nueve grupos de la asignatura que se impartían en las titulaciones de Ingeniero Técnico en Informática, tanto de Sistemas como de Gestión. Para ello, se decidió adaptar parte de las metodologías utilizadas con el Grupo Piloto para desarrollar la docencia del curso siguiente como se indicaba en *Libro Blanco sobre las titulaciones universitarias de informática en el nuevo espacio europeo de educación superior* (Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación, 2004).

4.1 Metodología

Para fomentar la participación del profesorado en el proyecto educativo, cada profesor que impartía una asignatura en el Grupo Piloto tenía la ayuda de un becario y dos créditos de reducción en su asignación de docencia del curso. Sin embargo, en el curso siguiente, el becario fue para toda la asignatura (en el caso de Estadística, para los nueve grupos existentes entre las dos titulaciones), y no había reducción de créditos. Así, la ayuda que tenía el profesorado se vio mermada, y era más difícil realizar todas las acciones que se hicieron en el Grupo Piloto.

La docencia de la asignatura Estadística en el curso 2006-2007 se desarrolló de la siguiente manera: los alumnos firmaron un contrato de enseñanza-aprendizaje, y si asistían al 80% de las clases tenían derecho a realizar dos parciales no eliminatorios de la materia, y su nota final se obtenía como una combinación lineal de las notas logradas en los parciales, las prácticas de laboratorio y el examen final. Los pesos asignados eran los siguientes: 15% para cada uno de los parciales, 20% para las prácticas de laboratorio, y 50% para el examen final. Para no perjudicar a los alumnos que cumplían el requisito de la asistencia, la calificación final de un alumno que cumplía el contrato era la máxima entre la que se acaba de describir y la que hubiera obtenido si no cumpliera el contrato (80% examen final y 20% prácticas de laboratorio). En ambos casos, la nota del examen final debía ser igual o superior que 3,5. Los alumnos participaban activamente en clase, y de esta implicación podían obtener hasta 0,5 puntos adicionales que se les sumaban a su nota final. La variación de los pesos y las pruebas en el segundo año viene dada por los resultados y la participación de los alumnos en la experiencia del primer año.

Existían por tanto, algunas diferencias considerables entre la docencia de este curso escolar y la del Grupo Piloto. Como se indicó en el anterior capítulo, en el Grupo Piloto, los pesos de los parciales eran de un 10% y no de un 15%. El examen final tenía un peso del 40% y no de un 50% y además, se requería una calificación mayor o igual a 3, mientras que para este curso era de 3,5.

La firma y el abandono del contrato era voluntario para todos los alumnos; y al realizar el contrato en todos los grupos de teoría, la ETSIAp proporcionó un grupo de teoría adicional para que los grupos no estuvieran tan masificados, por lo que se pasó de ocho a nueve grupos de teoría.

Hay que diferenciar el alumnado del Grupo Piloto, el cual conectó enseguida con la filosofía docente establecida, y que incluso pidió seguir con ella durante toda la titulación; y el alumnado del curso siguiente, en el que al ser igualmente obligatoria la asistencia para tener derecho a las evaluaciones parciales, nos encontramos con dos tipos de alumnos: los que venían a clase para que constara su presencia, y los que estaban más implicados en la asignatura y veían que preparando los exámenes parciales iban estudiando la asignatura para superarla en el examen final.

Los exámenes parciales se realizaban en ambos cursos los lunes en la franja horaria de 9.00 a 11.00 horas, y las clases no comenzaban ese día hasta las 11.00 horas. Se hizo así para no interferir con las clases de otras asignaturas, y que éstas no vieran disminuida la asistencia por parte de los alumnos. Por lo tanto, de este modo se vio reducido el absentismo escolar.

4.2. Resultados y Discusión

A continuación, se comparan las calificaciones obtenidas al cursar la asignatura con el método tradicional, con el Grupo Piloto y con el método adaptado en los cursos posteriores, teniendo en cuenta los grupos que cursaban docencia con la misma profesora.

En la Figura 5 se puede ver el porcentaje de aprobados en primera convocatoria sobre matriculados en la asignatura Estadística con el Grupo Piloto (GP), y de los restantes de ese curso y el siguiente impartidos por la misma profesora. Para comparar, se consideró a un alumno como aprobado cuando la nota del examen final es mayor o igual a 4,5.

Grupo	Alumnos	% Aprobados
GP 05-06	78	53,85
1A 05-06	87	39,08
1C 05-06	78	39,74
1A 06-07	70	35,71
1C 06-07	60	50,00

Figura 5. Tabla con el porcentaje de alumnos aprobados en la primera convocatoria.

Se comparan además las notas entre los distintos grupos de alumnos. En la Figura 6 se ve con una gráfica de caja y bigotes las puntuaciones de los alumnos en el examen final, según el grupo en el que cursaron docencia.

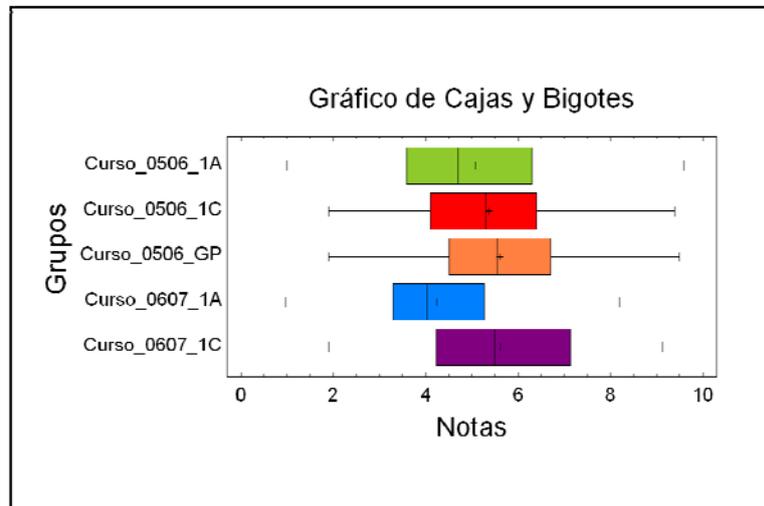


Figura 6. Gráfico de caja y bigotes para las notas del examen final obtenidas por los alumnos de cada uno de los grupo de la profesora.

Las notas del Grupo Piloto fueron superiores a las obtenidas por los alumnos del resto de grupos, ya que el 75% de los alumnos tuvo en el examen final una calificación mayor o igual que 4,5. Y el grupo que tuvo las segundas mejores calificaciones fue el grupo 1C del curso 2006-2007.

Un caso particular fue el del grupo 1A del curso 2006-2007, ya que la docencia se impartió exactamente igual que en el grupo 1C del mismo curso, y no se obtuvieron resultados similares porque el grupo resultó un poco complicado, y la docencia no fue tan cómoda. De hecho, sus calificaciones fueron incluso inferiores a las de los dos grupos del curso anterior en los que se impartía la docencia de manera tradicional.

Con respecto a la asistencia del alumnado a las clases, hay que destacar que en el grupo 1A, con 70 alumnos matriculados, los datos proporcionaron una media de 37,12 y una mediana de 38 alumnos. Y en cuanto al grupo 1C, siendo 60 alumnos matriculados, en los datos se tuvo una media de 38,84 y una mediana de 39 alumnos. Como la asignatura es de segundo cuatrimestre, se pensó que el contrato había influido en el porcentaje de asistencia, que fue superior a otros años. En la Figura 7 se ven los porcentajes que representan estos valores, donde también puede apreciarse cómo proporcionalmente asistían más alumnos a clase en el grupo 1C que en el 1A.



Figura 7. Columnas que representan el porcentaje de alumnos asistentes sobre el total de matriculados en el curso 2006-2007.

4.3. Conclusiones

La experiencia docente llevada a cabo en la asignatura de Estadística en el Grupo Piloto y su posterior aplicación fue, en general, satisfactoria. Sin embargo, hay que tener en cuenta la motivación y la implicación del alumnado, ya que se pudo apreciar cómo las adaptaciones docentes no son recibidas igualmente por parte de todos los alumnos, puesto que impartiendo docencia exactamente igual en dos grupos distintos, los resultados obtenidos son diferentes. Es importante destacar que el sistema de adaptación que tuvieron les exigía una mayor dedicación y trabajo que el sistema anterior.

Además, se concluyó que era importante que esta clase de experiencias se implantaran en todas las asignaturas de un grupo, para evitar que el alumno dedique más tiempo a las asignaturas con esta modalidad de docencia.

De nuevo, hay que tener en cuenta a los alumnos que no pueden asistir a clase con regularidad y que no pueden dedicar mayoritariamente su tiempo a los estudios. Para este tipo de alumnos, lógicamente no es un buen método el contrato de enseñanza-aprendizaje.

Finalmente, sobre el tipo de alumnado que es posible que sólo acuda a las clases para tener opción de realizar los exámenes parciales, hay que hacer notar que se realizó a los alumnos de los dos grupos una encuesta anónima acerca de si asistirían igualmente a las clases si no hubieran firmado el contrato y en ambos casos, más del 80% de los alumnos que habían asistido ese día dijeron que sí.

Capítulo 5.

Análisis de los alumnos de Grado en Ingeniería Informática

Después de haber realizado los estudios desarrollados en los capítulos 3 y 4 de este PFC, se pensó que sería positivo continuar con el análisis de los alumnos matriculados en el curso 2010-2011 en el Grado de Ingeniería Informática.

Para ello, se desarrolló una encuesta que se explicará en la siguiente sección y que fue diseñada con el propósito de recolectar la información necesaria para llevar a cabo un estudio descriptivo y un estudio inferencial.

Según la clasificación de Dankhe (Centy Villafuerte, 2010), el estudio descriptivo se define como:

“Los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades importantes del Objeto de Investigación. Miden o evalúan diversos aspectos, dimensiones o componentes del Fenómeno a Investigar. Un estudio Descriptivo selecciona una serie de aspectos y luego los mide independientemente para así describir lo que se investiga.”

Mientras que la descripción de Inferencia Estadística (Espejo Miranda y otros, 2007) es la siguiente:

“Se entiende por Inferencia a la parte de la Estadística que estudia grandes colectivos a partir de una pequeña parte de éstos. El conjunto de individuos que se pretende analizar se denomina población, mientras que la parte que sirve de apoyo para realizar dicho análisis se llama muestra. Técnicamente la Inferencia consiste en, una vez estudiada la muestra, proyectar las conclusiones obtenidas al conjunto de la población.”

5.1 Descripción de la encuesta

El nivel socio-económico y los factores familiares ejercen un efecto en el rendimiento académico de los alumnos que ya han sido analizados por distintos autores (Jones & White, 2000). De igual manera, variables como son la edad del alumno, el género, el profesorado o su nivel de asistencia a las clases, también han sido consideradas en otros estudios (Carvallo, Caso & Contreras, 2007). Por todo ello, en la encuesta realizada para este PFC se han incorporado las variables: sexo, edad, estudios previos, ocupación, horas dedicadas al estudio, nivel de asistencia a las clases y número de veces que se han presentado a los exámenes, entre otras.

A la encuesta respondieron los 37 alumnos que asistieron a la última clase del curso de la asignatura Estadística. Estos alumnos habían sido evaluados en Estadística hasta la fecha en que se recogieron los datos, a falta únicamente de una última calificación. Por ello, y al ser una encuesta personalizada, se les aseguró a los estudiantes que la profesora no tendría acceso a sus respuestas hasta entregadas las actas de la asignatura.

Sin contar con las tres respuestas abiertas que correspondían al nombre del alumno, su edad y su situación laboral, la encuesta estaba constituida por 16 preguntas de respuesta abierta y cerrada (con dos o más alternativas para elegir).

Puede verse el contenido de la encuesta en la Figura 8 que aparece a continuación.

ENCUESTA ALUMNADO. PROYECTO FINAL DE CARRERA | 2011

Nombre y Apellidos: _____ Edad: _____

Desempleado

1) ¿Cuáles son tus estudios previos? ESO y Bachillerato Ciclo Formativo / F.P. Otra Carrera

2) ¿Te parece bien que los lunes no haya clase para la realización de los exámenes? SI NO

3) Horas de estudio dedicadas a esta asignatura a la semana:

4) Al ser la asistencia a las clases obligatoria, ¿crees que esto te puede ayudar a entender mejor la asignatura? (Llevas el ritmo de las clases, vas al día de las explicaciones, etc.): SI NO

5) En caso de no ser obligatoria la asistencia a las clases teóricas, ¿Cuál crees que hubiera sido tu grado de asistencia? Bajo Medio Alto Muy alto

6) Grado de interés inicial por esta asignatura: Bajo Medio Alto Muy alto

7) Grado de dificultad que has percibido de esta asignatura: Bajo Medio Alto Muy alto

8) Grado de dificultad de las prácticas de esta asignatura: Bajo Medio Alto Muy alto

9) Las prácticas os han ayudado para entender la materia: SI NO

10) Calificación esperada: No Presentado Suspenso Aprobado Notable Sobresaliente

11) Nº de veces que te has matriculado en esta asignatura:

12) Nº de veces que te has presentado al examen:

13) Haces uso de las tutorías: Nada Poco Bastante Mucho Solo en periodo de exámenes

14) Horas dedicadas a tutorías con la profesora:

15) En caso de que la profesora recomiende la realización de algún ejercicio, ¿realizas la tarea? SI NO

16) En general, estoy satisfecho con la labor docente de esta profesora: SI NO

Figura 8. Encuesta realizada a los alumnos adaptados al Grado en Ingeniería Informática.

5.2 Estudio descriptivo

Para tener una visión más completa de los alumnos que fueron encuestados, se describen los resultados observados. Hay que mencionar que los datos recogidos para el estudio pertenecen al grupo 1A de primer curso del Grado. El número de estudiantes matriculados en él fue de 52, advirtiéndose que aproximadamente un 71% de estos alumnos ha sido evaluado dado que cumplía el mínimo de asistencia (que se recuerda es de un 80%).

En cuestión de género, un 81,08% de los encuestados son hombres y sólo un 18,92% son mujeres. En cuanto a la distribución de sus edades, en la Figura 9 se puede observar que el rango es amplio y abarca de los 18 a los 37 años, situándose la mayoría de los alumnos entre los 18 y 19 años.

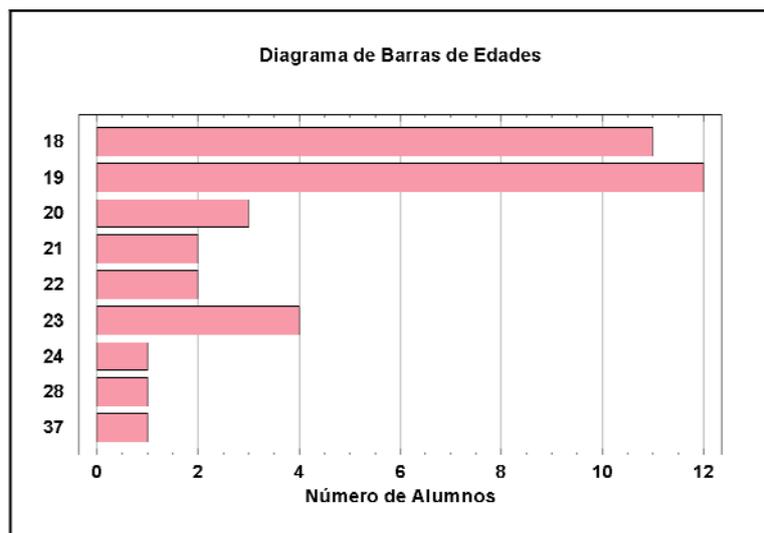


Figura 9. Diagrama de barras que representa las edades de los alumnos del Grado en Ingeniería Informática.

Se han tenido en cuenta también aspectos como su situación laboral, y así, en la Figura 10 se puede percibir que el 51,35% de los alumnos encuestados está en situación de desempleo. Se consideró importante esta cuestión, puesto que el tiempo de que dispongan los alumnos para el estudio puede depender en gran medida de si tienen o no un trabajo.

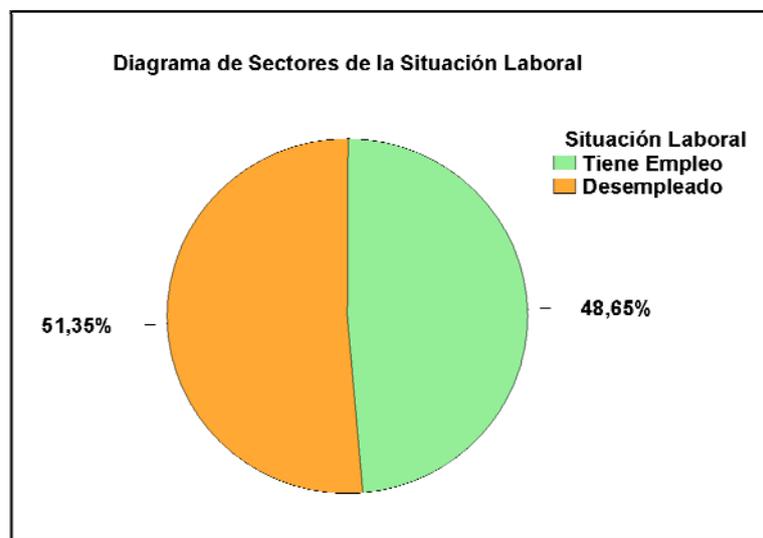


Figura 10. Diagrama de sectores que representa la situación laboral actual de los alumnos del Grado en Ingeniería Informática.

También se quiso consultar sobre el tiempo en horas que dedicaron los alumnos al estudio de la asignatura de Estadística semanalmente. En este caso, algunos alumnos discriminaron ellos mismos las respuestas indicando si el número de horas eran, o bien semanales, o bien las dedicadas justo antes de cada uno de los exámenes que realizaron. Por ello, se ha considerado que los resultados de esta variable no son comparables y no es posible llevar a cabo un estudio de manera correcta. Esta circunstancia se tendrá en cuenta para futuras encuestas, optándose por respuestas cerradas.

En cuanto a los estudios que realizaron los alumnos con anterioridad al Grado, en la Figura 11 se observa que bastante más de la mitad de los alumnos, un 72,97%, han accedido al Grado después de finalizar sus estudios de Bachillerato.

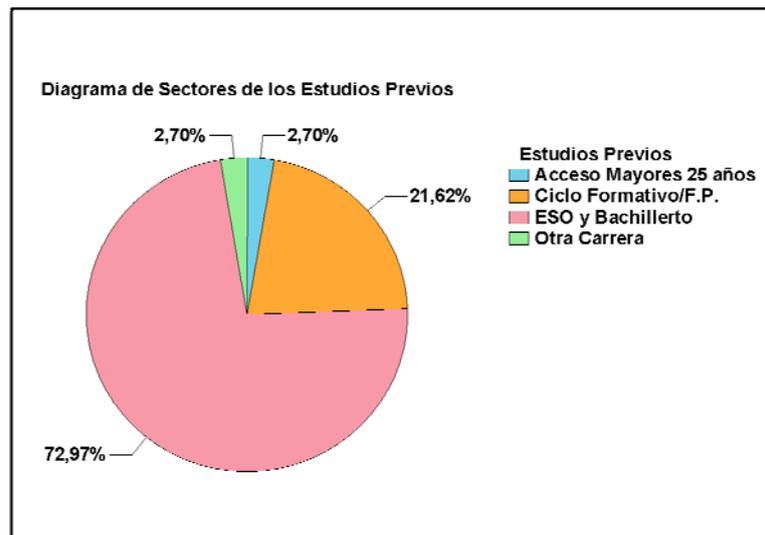


Figura 11. Diagrama de sectores que representa los estudios previos que han realizado los alumnos del Grado en Ingeniería Informática.

Por otro lado, existen numerosos estudios relacionados con la actitud del alumno hacia la matemática-estadística (Auzmendi, 1992), (Gil, 1999), que revelan los factores psicológicos que intervienen en el aprendizaje de las disciplinas cuantitativas y cómo se ven afectados por el grado de profundidad que adopten los alumnos en su estudio. Por todo ello, se consideró importante para la realización de la encuesta analizar la cuestión "Grado de interés inicial por la asignatura Estadística".

En el gráfico de barras de la Figura 12 se observa que 16 alumnos mostraban un interés "Alto", 15 manifestaron un interés "Medio" y sólo 6 de los alumnos revelaron tener un interés inicial "Bajo" por la asignatura. Es importante destacar que la encuesta constaba de otra respuesta posible, "Muy Alto", que ningún alumno escogió. Sin embargo, se considera positiva la predisposición y la actitud del alumno frente a la asignatura, puesto que son sólo un 16,22% de los alumnos los que presentaron una menor motivación inicial.

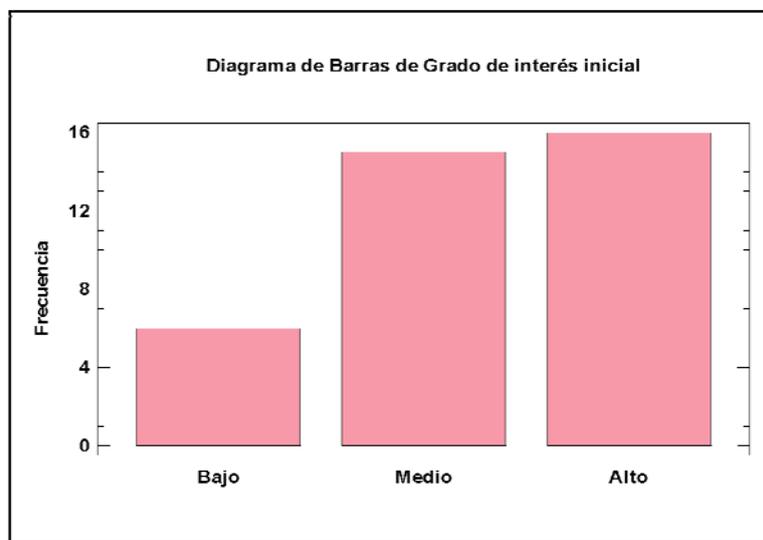


Figura 12. Diagrama de barras que representa el nivel de interés inicial de los alumnos del Grado en Ingeniería Informática.

También se ha tenido en consideración para el estudio el hecho de que la asistencia a las clases teóricas de la asignatura de Estadística era obligatoria en un 80%, es decir, los estudiantes podían faltar a un total de seis clases del curso escolar sin justificación. A partir de ese número, era necesaria la aportación de un justificante que debían entregar a la profesora. Por todo ello, se incluyeron en la encuesta dos cuestiones relativas a la asistencia.

En la primera de ellas se plantea al alumno si cree que el compromiso de asistencia que tiene con la asignatura puede ayudarle a entender mejor los conceptos estudiados, teniendo en cuenta que puede facilitarle ir al día en el temario. La Figura 13 muestra el diagrama de sectores correspondiente a esta cuestión, observándose que un 81,08% de los alumnos considera que la asistencia obligatoria sí puede influir en llevar un buen ritmo de las clases, y con ello, conocer mejor la asignatura.

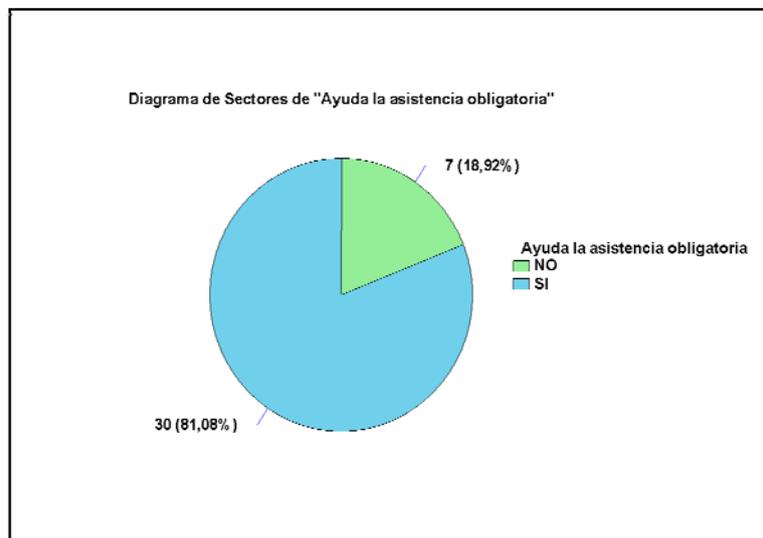


Figura 13. Diagrama de sectores que representa la opinión de los alumnos del Grado en Ingeniería Informática respecto a la asistencia obligatoria a las clases.

La segunda pregunta en relación a la asistencia pretende mostrar un supuesto caso en que la asistencia no fuese obligatoria, de modo que se cuestiona al alumno cual sería su grado de asiduidad a las clases. En este caso, tal y como se observa en la Figura 14, casi la mitad de los alumnos considera que su asistencia sería "Alta" o "Muy Alta" si no fuese obligatoria su presencia en las clases teóricas. Este hecho resulta revelador, pues denota interés por la asignatura de Estadística. Por otra parte, ocho alumnos declaran que su asistencia sería "Baja" en caso de no tener obligación de asistir a las clases.

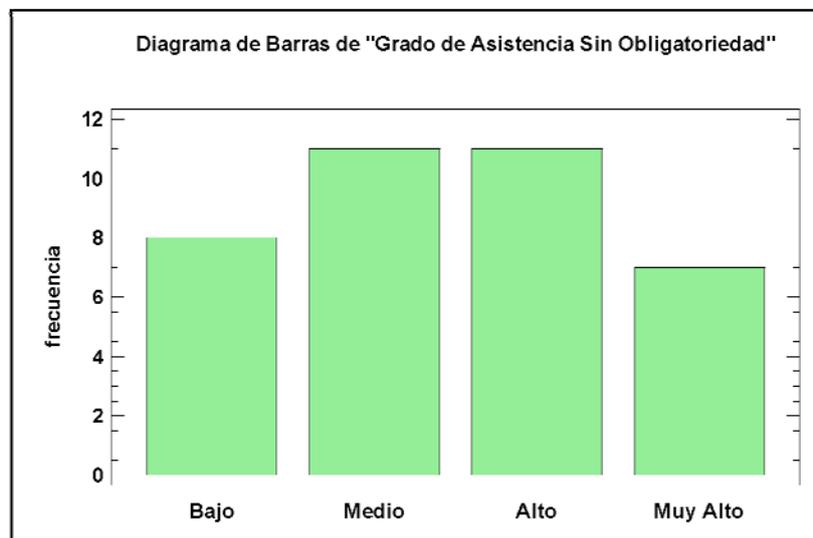


Figura 14. Diagrama de barras para el nivel de asistencia a las clases tendrían los alumnos del Grado en Ingeniería Informática si no fuese obligatoria.

Hay que destacar los resultados que se obtuvieron con relación a la asistencia de los alumnos a las tutorías con la profesora. Como se aprecia en la Figura 15, la gran mayoría contestó que no había hecho uso de las horas establecidas para las tutorías de la asignatura, pero es importante hacer notar que en muchas ocasiones los alumnos tenían costumbre de realizar consultas personales justo después de finalizar la clase de Estadística. Además, durante el desarrollo de las clases, existía mucha interacción con la profesora, que insistía en la aclaración de los conceptos que resultaban más complejos para los alumnos.

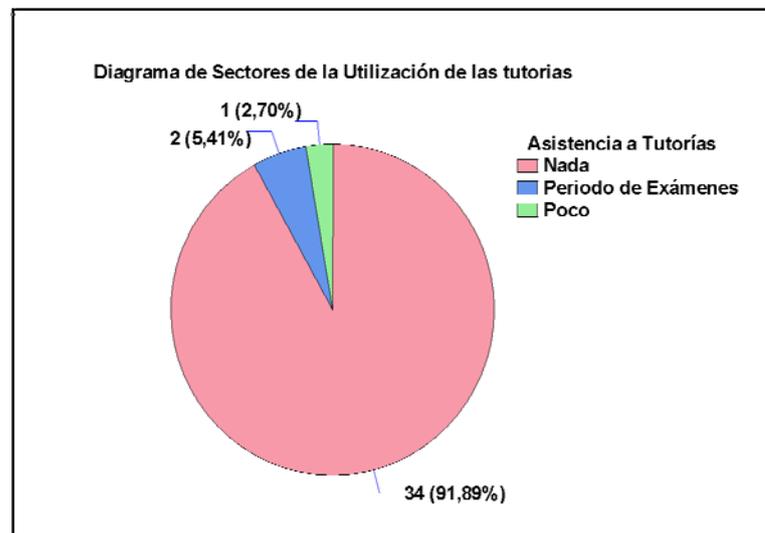


Figura 15. Diagrama de sectores que representa la opinión de los alumnos del Grado en Ingeniería Informática respecto a su asistencia a tutorías.

Por otro lado, en la Figura 16 que se muestra a continuación, se puede advertir la opinión de los alumnos con respecto a la decisión de la Escuela para establecer los lunes como día sin docencia, quedando libre para la realización de exámenes. Por ello, son un 77,78% los alumnos que consideran este hecho una buena decisión y sólo un 22,22% de los alumnos no está de acuerdo.

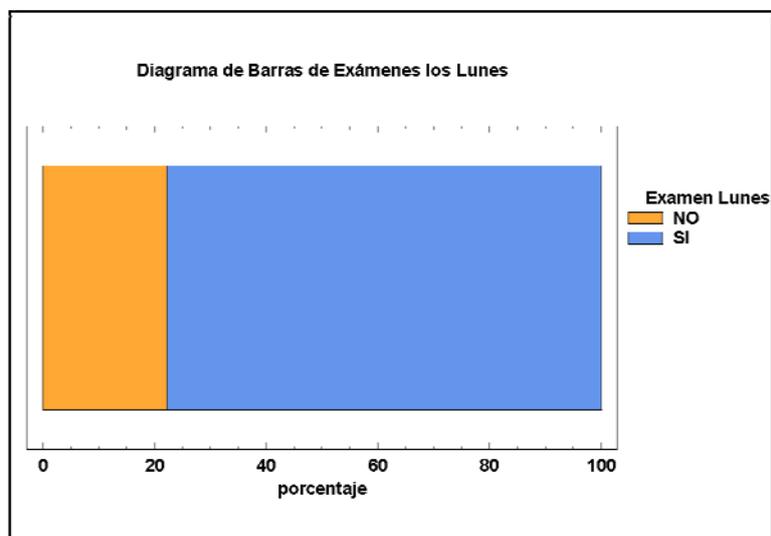


Figura 16. Diagrama de barras agrupado para la opinión de los alumnos del Grado en Ingeniería Informática respecto a la realización de los exámenes los Lunes.

Asimismo, no se podían dejar de tener en cuenta las clases prácticas, puesto que juegan un papel importante en la asignatura. De hecho, las prácticas representan un 35% de la calificación total del alumno y se contemplan 10 actos de evaluación. Cada uno de estos actos ha consistido en un conjunto de test que se han realizado durante las sesiones de laboratorio de manera tradicional, aunque se prevé la utilización de la plataforma PoliformaT para las prácticas en futuros cursos.

En cuanto a las calificaciones, cada prueba se ha puntuado sobre 10, y si algún alumno no efectúa la prueba, se le califica con un cero. La nota final de las pruebas objetivas de cada alumno se ha calculado como la media de todas las evaluaciones efectuadas, aunque no existe ningún mínimo en las notas de las pruebas para hacer la media.

Además, esta calificación sólo se computa en la calificación final si la asistencia a las sesiones prácticas ha sido por lo menos del 80%, al igual que la asistencia a las clases teóricas.

También cabe destacar que se ha acordado no convalidar las pruebas de años anteriores y tampoco se permite recuperar las pruebas que no se hayan realizado.

Finalmente, para la encuesta se consideró preguntar a los alumnos si pensaban que las actividades de laboratorio les habían ayudado a reforzar los conocimientos de la asignatura, es decir, si creían que las prácticas habían influido positivamente.

Los resultados de esta cuestión revelan que, como indica el diagrama de sectores de la Figura 17, son casi un 90% de los alumnos los que creen que las actividades desarrolladas de manera práctica sí les han ayudado a una mayor comprensión del temario que se había estudiado en las clases teóricas.

Del mismo modo, se les consultó a los estudiantes por el nivel de dificultad que habían percibido en el desarrollo de estas actividades. La Figura 18 muestra los resultados en este aspecto, donde se puede observar como un amplio porcentaje, un 40,54%, piensa que el grado de dificultad de las prácticas es "Bajo". Por otro lado, más de la mitad de los alumnos, un 51,35%, cree que las actividades desarrolladas en el laboratorio tienen un nivel "Medio" de dificultad, mientras que sólo tres personas opina que la naturaleza de las prácticas es "Alta". De nuevo, ningún alumno ha escogido la opción de repuesta de la encuesta "Muy Alto".



Figura 17. Diagrama de sectores que representa la opinión de los alumnos del Grado en Ingeniería Informática respecto a la utilidad de las clases prácticas.

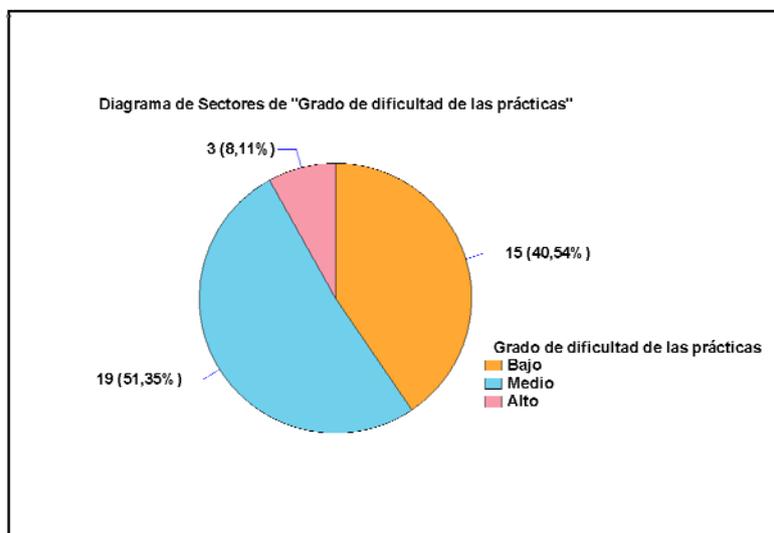


Figura 18. Diagrama de sectores que representa el nivel de dificultad de las prácticas observado por los alumnos del Grado en Ingeniería Informática.

5.3 Estudio de Inferencia Estadística

En las siguientes secciones se cruzan algunas de las variables que se han analizado de manera descriptiva en los anteriores apartados para comprobar si algunos de estos aspectos son significativos a la hora de superar la asignatura.

5.3.1. Calificaciones obtenidas versus Estudios previos realizados

En la Figura 19 se observa que la mayoría de alumnos han accedido al Grado después de cursar sus estudios de Bachillerato, además en este grupo se percibe un mayor número de alumnos con calificación "Notable", y las calificaciones de "Matrícula de Honor" y "Sobresaliente" corresponden exclusivamente a este grupo de alumnos.

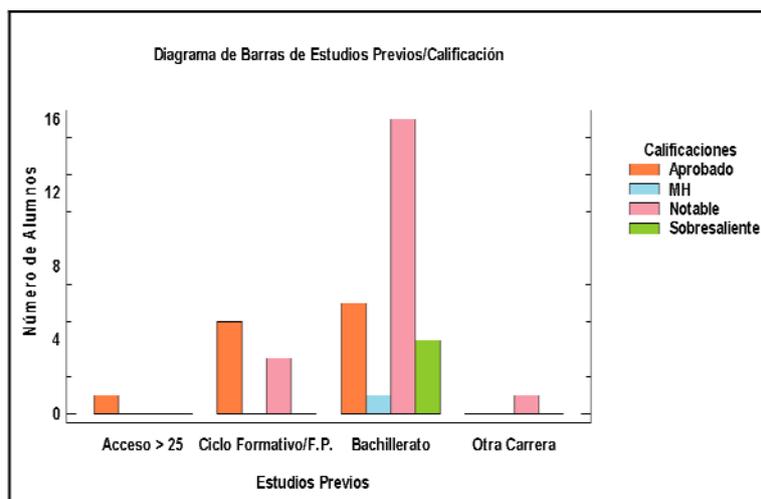


Figura 19. Diagrama de barras que representa la relación entre las calificaciones obtenidas y los estudios previos realizados por los alumnos del Grado en Ingeniería Informática.

El test Chi Cuadrado de la Figura 20 muestra los resultados de la prueba de hipótesis que determina si se rechaza, o no, la idea de que las variables “Estudios Previos Realizados” y “Calificaciones Obtenidas” son independientes. Puesto que el P-valor es mayor que 0,05, no se puede rechazar la hipótesis de que son independientes con un nivel de confianza del 95,0%, es decir, que no se puede afirmar que influye el nivel de estudios previos en las calificaciones obtenidas.

Prueba	Estadístico	P-valor
Chi-Cuadrado	8,154	0,5187

Figura 20. Test Chi-Cuadrado para las calificaciones obtenidas y los estudios previos realizados por los alumnos de Grado de Ingeniería Informática.

5.3.2. Calificaciones obtenidas versus Calificación esperada

Se ha considerado analizar si la preparación y seguridad del alumno de cara a la realización del examen de la convocatoria oficial de la asignatura de Estadística es importante y puede influir en sus resultados. De tal manera y, como figura en la encuesta, se preguntó a los alumnos cuál era la calificación que esperaban obtener en la prueba. Las posibles respuestas eran "Suspenso", "Aprobado", "Notable" y "Sobresaliente". Las respuestas de este análisis se pueden apreciar en la Figura 21.

Calificación \ Nota esperada	Aprobado	Notable	Sobresaliente	MH	Fila Total
Aprobado	8	9	0	0	17
	21,62%	24,32%	0,00%	0,00%	45,95%
Notable	3	11	2	0	16
	8,11%	29,73%	5,41%	0,00%	43,24%
Sobresaliente	0	0	2	1	3
	0,00%	0,00%	5,41%	2,70%	8,11%
Suspenso	1	0	0	0	1
	2,70%	0,00%	0,00%	0,00%	2,70%
Columna Total	12	20	4	1	37
	32,43%	54,05%	10,81%	2,70%	100,00%

Figura 21. Tabla de frecuencias para la calificación esperada y la nota que han obtenido los alumnos de Grado en Ingeniería Informática.

El test Chi Cuadrado de la Figura 22 muestra los resultados de la prueba de hipótesis que determina si se rechaza, o no, la idea de que las variables "Calificación esperada" y "Calificaciones Obtenidas" son independientes. Puesto que el P-valor es menor a 0,05, se puede rechazar la hipótesis de que son independientes con un nivel de confianza del 95,0%, y por lo tanto, se puede concluir que si están relacionadas.

Prueba	Estadístico	P-valor
Chi-Cuadrado	29,210	0,0006

Figura 22. Test Chi-Cuadrado para las calificaciones obtenidas y las calificaciones esperadas por los alumnos de Grado de Ingeniería Informática.

5.3.3. Calificaciones obtenidas versus Grado de interés inicial

Se ha tenido en cuenta también si el nivel de interés inicial de los alumnos por la asignatura puede influir de manera positiva o no en sus calificaciones, para ello, se muestra el resultado de este análisis en la Figura 23. Se puede observar que tres de los cuatro alumnos que han obtenido un "Sobresaliente" mostraban un interés "Alto". Curiosamente, el único alumno con "Matrícula de Honor" indicó un interés "Bajo" por la asignatura.

	Bajo	Medio	Alto	Fila Total
Aprobado	1	6	5	12
	2,70%	16,22%	13,51%	32,43%
MH	1	0	0	1
	2,70%	0,00%	0,00%	2,70%
Notable	4	8	8	20
	10,81%	21,62%	21,62%	54,05%
Sobresaliente	0	1	3	4
	0,00%	2,70%	8,11%	10,81%
Columna Total	6	15	16	37
	16,22%	40,54%	43,24%	100,00%

Figura 23. Tabla de frecuencias para la calificación obtenida y el grado de interés inicial mostrado por la asignatura.

Como se demuestra en el test Chi-Cuadrado, que se puede observar en la Figura 24, el P-Valor es mayor a 0,05 y no se puede rechazar la hipótesis de que las variables sean independientes, esto es, el interés inicial mostrado por los alumnos no influye en sus calificaciones.

Prueba	Estadístico	P-Valor
Chi-Cuadrado	7,945	0,2422

Figura 24. Test Chi-Cuadrado para las calificaciones obtenidas y el nivel de interés inicial en la asignatura.

Capítulo 6.

Análisis de los alumnos no adaptados al Grado en Ingeniería Informática

Para estimar la experiencia en los alumnos que no se han adaptado al Grado durante el curso 2010-2011, se han analizado los resultados obtenidos en dos de las tres pruebas que han realizado durante el citado año escolar.

En el gráfico de Caja y Bigotes de la Figura 25 se percibe que la media de las calificaciones obtenidas por los alumnos en la convocatoria de Junio ha sido mayor que en la convocatoria de Enero, sin embargo, en ambas convocatorias las medias están por debajo del aprobado.

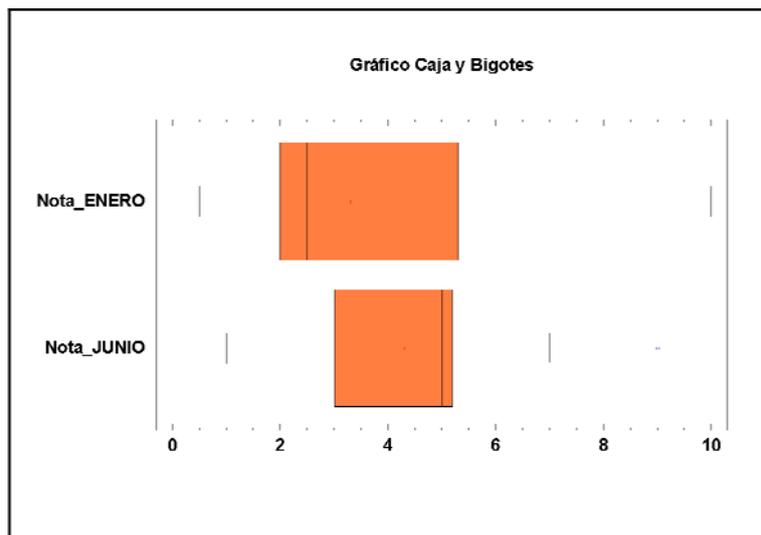


Figura 25. Diagrama de Caja y Bigotes para las notas de Enero y Junio de 2011 de los alumnos de la Ingeniería Técnica Informática.

Por otro lado, las calificaciones de aproximadamente un 50% de los alumnos en la convocatoria de Enero están entre el 2,5 y el 5,5, mientras que en los exámenes de Junio están entre el 5 y el 5,2. La Figura 26 y la Figura 27 corresponden a los histogramas de las calificaciones obtenidas en ambas convocatorias, y se puede apreciar con más claridad como en Junio hubo más alumnos aprobados que en Enero y, por lo tanto, se puede afirmar que hubo peores resultados en la primera convocatoria de la asignatura. Sin embargo, es muy destacable el número de alumnos que no la han superado, a pesar de ser conscientes de que tienen sólo seis convocatorias para aprobarla.

Además, es importante manifestar que las clases eran únicamente dos horas semanales a las que acudían muy pocos alumnos, un máximo de 12 personas, y una media de siete u ocho, teniéndose en cuenta que había 74 alumnos matriculados.

La actividad en el aula se ajustaba a repasar conceptos, realizar ejercicios prácticos y problemas y a la asistencia en la resolución de posibles dudas.

Incluso se puso el mismo examen en las convocatorias del curso 2010-2011 esperando que les facilitara la superación de la asignatura. Además, la prueba a realizar estaba extraída de los exámenes sin resolver de los que se disponía en la plataforma web de la asignatura, a los cuales los alumnos tenían acceso desde el mes de septiembre, esto es, el inicio del curso.

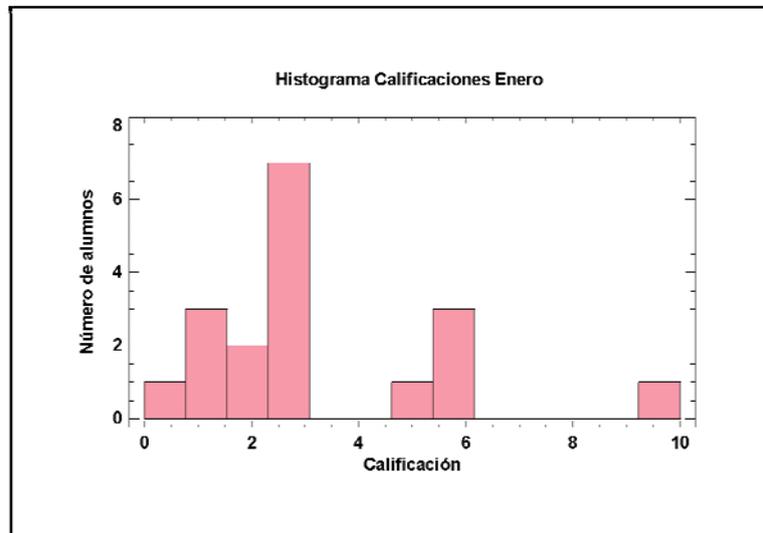


Figura 26. Histograma para las calificaciones de Enero de 2011 de los alumnos de la Ingeniería Técnica Informática.

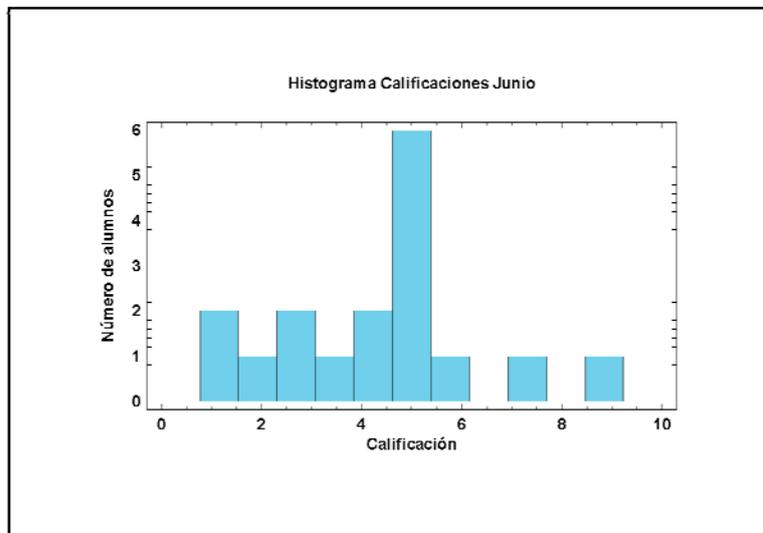


Figura 27. Histograma para las calificaciones de Junio de 2011 de los alumnos de la Ingeniería Técnica Informática.

A continuación, se puede observar en la Figura 28 la cantidad de alumnos que han logrado superar la asignatura, concretamente 25. Llama la atención que un poco más de la mitad de los alumnos no se han presentado a ninguna de las tres evaluaciones para intentar aprobar la asignatura, dejando pasar la mitad de las posibilidades que tenían en total.

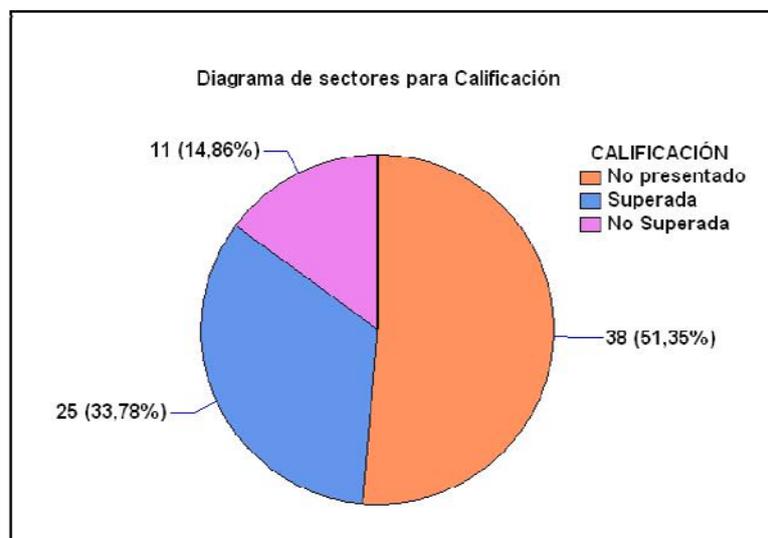


Figura 28. Diagrama de sectores para la calificación de los alumnos no adaptados al Grado.

Como puede apreciarse en la Figura 29, la mitad de los alumnos que no se han adaptado al Grado llevan matriculados en la asignatura dos o tres años, lo que quiere decir que pudieron asistir a las clases de docencia normal durante uno o dos cursos antes de su extinción.

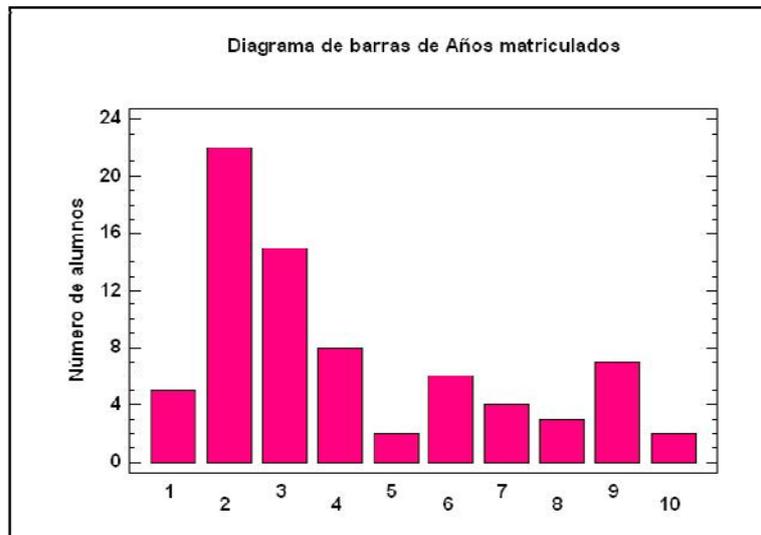


Figura 29. Diagrama de barras que representa los años que llevan matriculados en Estadística los alumnos no adaptados al Grado.

Se planteó si los alumnos que llevaban muchos años matriculados en la asignatura tendrían un gran interés en superarla, o por el contrario, el hecho de estar cursándola tantos años les supondría un mayor esfuerzo.

Para ello, se realizó un análisis cruzado de las variables "Años" y "Calificación" y se ha obtenido la Figura 30 que se muestra a continuación, donde puede verse que en los alumnos que llevan cursando la asignatura cinco años o más, la mayoría de sus calificaciones ha sido "No Presentado", también se observa que de los 25 alumnos que han aprobado la asignatura, 16 (un 64% de ellos) son alumnos que están matriculados dos o tres años en ella.

	No Presentado	Superada	No Superada	Total Fila
1	1	3	1	5
	1,35%	4,05%	1,35%	6,76%
2	9	10	3	22
	12,16%	13,51%	4,05%	29,73%
3	7	6	2	15
	9,46%	8,11%	2,70%	20,27%
4	2	2	4	8
	2,70%	2,70%	5,41%	10,81%
5	2	0	0	2
	2,70%	0,00%	0,00%	2,70%
6	4	1	1	6
	5,41%	1,35%	1,35%	8,11%
7	4	0	0	4
	5,41%	0,00%	0,00%	5,41%
8	2	1	0	3
	2,70%	1,35%	0,00%	4,05%
9	6	1	0	7
	8,11%	1,35%	0,00%	9,46%
10	1	1	0	2
	1,35%	1,35%	0,00%	2,70%
Total Columna	38	25	11	74
	51,35%	33,78%	14,86%	100,00%

Figura 30. Tabla de frecuencias de las variables Calificación y Años.

Capítulo 7.

Conclusiones

En la realización de este proyecto ha influido notablemente mi implicación en la asignatura Estadística, que empezó gracias a las acciones realizadas por el PACE como colaboración con la, por entonces ETSIAp y actual ETSInf, y por las que fui becada por primera vez en el año 2005, teniendo además la oportunidad de continuar con la experiencia en los dos cursos posteriores.

Tanto la realización de los dos trabajos indicados en la Introducción y que fundamentaron este PFC, como el propio proyecto, me han brindado la oportunidad de analizar la evolución de la asignatura de la que en una pequeña parte me siento partícipe, hasta su desaparición por la llegada de los nuevos planes de estudio, y me hicieron conocer la asignatura desde otro punto de vista, no sólo como alumna.

Bibliografía

Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación. (2004). *Libro Blanco sobre las titulaciones universitarias de informática en el nuevo espacio europeo de educación superior*.

Auzmendi, E. (1992). *Las actitudes hacia la matemática-estadística en las enseñanzas medias y universitarias*. Bilbao: Mensajero.

Calduch, A., Alcover, R. M. & Albert, R. (2007). *Una experiencia educativa en la asignatura de Estadística impartida en la Ingeniería Técnica Informática de la Universidad Politécnica de Valencia*. Teruel: JENUI 2007.

Calduch, A. & Albert, R. (2008). *Una experiencia piloto y su aplicación en cursos posteriores en una asignatura de la Ingeniería Técnica Informática de Sistemas*. Cádiz: XVI CUIEET.

Carvalho, M., Caso, J. & Contreras, L. (2007). Estimación del efecto de las variables contextuales en el logro académico de los estudiantes de Baja California. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 9(2).

Centty Villafuerte, D. (2010). *Manual metodológico para el investigador científico*. Obtenido de <http://www.eumed.net/libros/2010e/816/index.htm>

Escuela Técnica Superior de Informática Aplicada. (2005). *Propuesta de implantación de un Grupo Piloto en primer curso en la Escuela Técnica Superior de Informática Aplicada durante el curso 2005-2006*. Valencia: Universidad Politécnica de Valencia.

Espejo Miranda, I., Fernández Palacín, F., López Sánchez, M., Muñoz Márquez, M., Rodríguez Chía, A. M., Sánchez Navas, A. y otros. (2007). *Inferencia Estadística*. Cádiz: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Cádiz.

Gil, J. (1999). Actitudes hacia la estadística. Incidencia de las variables sexo y formación previa. *Revista española de pedagogía*, 567-590.

Jones, I. & White, S. (2000). Family composition parent involvement and young children's academic achievement. *Early Child Development and Care* (161), 71-82.

Manugistics Inc. (2000). Statgraphics Plus v.5.0.

Peña, D., Prat, A. & Romero, R. (1990). *La enseñanza de la Estadística en las Escuelas Técnicas. Estadística Española*.

Universidad Politécnica de Valencia. (2005-2006). *Proyecto general para la promoción y dinamización de la convergencia europea*. Valencia.

Vicerrectorado de Planes de Estudio y Títulos Propios. (2004). *Recomendaciones para el Programa Docente de las asignaturas que participan en el Proyecto Piloto de Experimentación del ECTS*. Valencia: Universidad Politécnica de Valencia.

