

Curso 2005/06
HUMANIDADES Y CIENCIAS SOCIALES/2
I.S.B.N.: 84-7756-680-1

RAQUEL MARTÍN RIVERO

**La eficiencia en la asignación de recursos
destinados a la educación superior:
el caso de la Universidad de La Laguna**

Directores

**JUAN MANUEL CABRERA SÁNCHEZ
JOSÉ MARCOS AFONSO CASADO**



SOPORTES AUDIOVISUALES E INFORMÁTICOS
Serie Tesis Doctorales

*A mi familia y
en especial, a Rubén.*

ÍNDICES

	Pág.
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO 1: EL ENTORNO DE LA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	11
1.1. Introducción.....	15
1.2. Características del entorno de la Universidad de La Laguna.....	17
1.2.1. Concepto de entorno	17
1.2.2. El macroentorno universitario	20
1.2.3. El microentorno universitario	38
1.3. Repercusiones de los cambios del entorno y características actuales de la Universidad de La Laguna.....	54
1.4. Recapitulaciones	74
CAPÍTULO 2: LA GESTIÓN EN LA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	81
2.1. Introducción	85
2.2. La gestión pública: concepto y características	86
2.3. La gestión universitaria	95
2.3.1. La autonomía universitaria	96
2.3.2. La estructura de gobierno.....	100
2.3.3. La descentralización regional	109

2.4. Características de la gestión universitaria.....	110
2.4.1. Modelos teóricos de gobierno, organización y gestión.....	111
2.4.2. Nuevas tendencias de gestión	116
2.4.3. Innovaciones en la gestión de la Universidad de La Laguna: instrumentos y mecanismos	144
2.5. Conclusiones.....	166
CAPÍTULO 3: LA EFICIENCIA: CONCEPTO Y MEDICIÓN	169
3.1. Introducción.....	173
3.2. Concepto de eficiencia	175
3.3 La eficiencia en el ámbito de la educación superior y sus dimensiones	180
3.4. La medición de la eficiencia	185
3.4.1. La medición de la eficiencia técnica	185
3.4.2. La medición de la eficiencia asignativa	190
3.4.3. La medición de la eficiencia económica	192
3.5. Consideraciones sobre la eficiencia en el ámbito de la educación superior	194
3.6. Métodos de medición de la eficiencia en el ámbito de la educación superior	199
3.6.1 Aproximaciones no frontera.....	201
3.6.2. Aproximaciones frontera.....	206

CAPÍTULO 4: EL DEA: UNA METODOLOGÍA PARA EL ANÁLISIS DE LA EFICIENCIA	215
4.1. Introducción	219
4.2. El DEA: características generales y desarrollo conceptual.....	220
4.3. Formulación básica del DEA: el modelo CCR.....	226
4.4. Modificaciones del modelo CCR y sus extensiones	238
4.5. Ventajas e inconvenientes de la metodología DEA.....	250
4.5.1 Ventajas de la metodología DEA.....	250
4.5.2. Inconvenientes de la metodología DEA.....	253
4.6. Aplicaciones del DEA en el ámbito de la educación superior: antecedentes.....	257
CAPÍTULO 5: LA APLICACIÓN DEL DEA PARA LA EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA EN LA GESTIÓN DE RECURSOS DESTINADOS A LA EDUCACIÓN SUPERIOR. EL ANÁLISIS DE LA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	271
5.1. Introducción	275
5.2. La función de producción de la Universidad	276
5.2.1. Los outputs de la actividad universitaria	281
5.2.2. Los inputs de la actividad universitaria	288
5.3. Descripción de las unidades objeto de análisis	297

5.4. Identificación de las variables.....	301
5.5. Elección del modelo DEA	315
5.6. Análisis e interpretación de los resultados	322
5.6.1. Identificación y caracterización de los departamentos eficientes	327
5.6.2. Identificación y caracterización de los departamentos ineficientes ...	339
5.7. Análisis de sensibilidad de los resultados	355
5.8. Conclusiones del análisis.....	360
CONCLUSIONES Y LINEAS ABIERTAS.....	367
ANEXOS	387
BIBLIOGRAFÍA	395

INDICE DE TABLAS, GRÁFICOS, FIGURAS Y CUADROS

Pág.

TABLAS:

Tabla 1.1: El esfuerzo en educación superior en la OCDE. 1990-2000	22
Tabla 1.2: Evolución de graduados y alumnos matriculados desde años 50 en universidades españolas	35
Tabla 1.3: Evolución de la matrícula en 1 ^{er} y 2 ^o ciclo en las universidades públicas españolas	35
Tabla 1.4: Evolución de los alumnos matriculados por edad en España	36
Tabla 1.5: Evolución del número total de alumnos universitarios en Canarias. Cursos 92/93 a 02/03	37
Tabla 1.6: Evolución de alumnos matriculados según titularidad de la universidad	41
Tabla 1.7: Evolución del número de universidades y centros.....	42
Tabla 1.8: Tasa bruta de población que se gradúa en COU-Bachillerato y tasa bruta de población que supera la PAU en España. Curso 98/99	43
Tabla 1.9: Movilidad estudiantil en Canarias	43
Tabla 1.10: Evolución del número de matriculados en Ciclos Formativos Superiores en Canarias y España. Período 93/94-02/03.....	45
Tabla 1.11: Indicadores de la ULPGC. Curso 2001/2002.....	47
Tabla 1.12: Número total de alumnos universitarios en Canarias, ULL y ULPGC	49
Tabla 1.13: Principales indicadores de estructura de la Universidad de La Laguna.....	57
Tabla 1.14: Evolución del alumnado de la Universidad de La Laguna clasificado por titulaciones.....	58
Tabla 1.15: Evolución de los recursos humanos de la Universidad de La Laguna.....	59

Tabla 1.16: Evolución de los recursos financieros de la Universidad de La Laguna	60
Tabla 1.17: Reforma de planes de estudio en España.....	61
Tabla 1.18: Titulaciones impartidas en la Universidad de La Laguna	64
Tabla 1.19: Evolución de plazas ofertadas por titulaciones y áreas en la Universidad de La Laguna.....	65
Tabla 1.20: Evolución del tercer ciclo y títulos propios de postgrado en la Universidad de La Laguna.....	66
Tabla 1.21: Evolución de la investigación en la Universidad de La Laguna	66
Tabla 2.1: Presupuestos liquidados. Universidad de La Laguna.....	157
Tabla 2.2: Volumen total de recursos y esfuerzo sobre el PIB regional. Universidades canarias	160
Tabla 2.3: Estructura de las fuentes de financiación. Universidades canarias.....	161
Tabla 2.4: Reparto de los esfuerzos de financiación.....	161
Tabla 2.5: Plan de financiación del sistema universitario. Universidad de La Laguna	164
Tabla 5.1: Resultados de investigación. Memorias de Investigación y Académicas.....	306
Tabla 5.2: Estadísticos descriptivos de los departamentos experimentales analizados.....	311
Tabla 5.3: Estadísticos descriptivos de los departamentos no experimentales analizados.....	311
Tabla 5.4: Indicadores de productividad. Departamentos experimentales.....	313
Tabla 5.5: Indicadores de productividad. Departamentos no experimentales.....	313
Tabla 5.6: Regresión de los índices de eficiencia CCR sobre el tamaño de los departamentos experimentales.....	316
Tabla 5.7: Regresión de los índices de eficiencia CCR sobre el tamaño de los departamentos no experimentales.....	317

Tabla 5.8: Contraste de Mann-Whitney. Departamentos experimentales	318
Tabla 5.9: Contraste de Mann-Whitney. Departamentos no experimentales	318
Tabla 5.10: Contraste de Kolmogorov-Smirnov. Departamentos experimentales	319
Tabla 5.11: Contraste de Kolmogorov-Smirnov. Departamentos no experimentales	319
Tabla 5.12: Coeficientes de correlación entre los modelos CCR y BCC. Departamentos experimentales	320
Tabla 5.13: Coeficientes de correlación entre los modelos CCR y BCC. Departamentos no experimentales	320
Tabla 5.14: Eficiencia de escala. Departamentos experimentales	321
Tabla 5.15: Eficiencia de escala. Departamentos no experimentales	321
Tabla 5.16: Índices de eficiencia. Departamentos experimentales	323
Tabla 5.17: Índices de eficiencia. Departamentos no experimentales	324
Tabla 5.18: Estadísticos descriptivos de los departamentos experimentales eficientes de la ULL	325
Tabla 5.19: Estadísticos descriptivos de los departamentos experimentales ineficientes de la ULL	326
Tabla 5.20: Estadísticos descriptivos de los departamentos no experimentales eficientes de la ULL	326
Tabla 5.21: Estadísticos descriptivos de los departamentos no experimentales ineficientes de la ULL	327
Tabla 5.22: Frecuencia de los departamentos eficientes en el <i>peer group</i> de los departamentos experimentales ineficientes	328
Tabla 5.23: Frecuencia de los departamentos eficientes en el <i>peer group</i> de los departamentos no experimentales ineficientes	329
Tabla 5.24: Modelo de supereficiencia. Departamentos experimentales	330
Tabla 5.25: Medida de la influencia del departamento de Astrofísica	331
Tabla 5.26: Resultados del Test de Pastor, Ruiz y Sirvent (1999)	333

Tabla 5.27: Estadísticos descriptivos de los departamentos experimentales analizados.....	334
Tabla 5.28: Indicadores de productividad. Departamentos experimentales.....	334
Tabla 5.29: Índices de eficiencia. Departamentos experimentales.....	336
Tabla 5.30: Estadísticos descriptivos de los departamentos experimentales eficientes.....	337
Tabla 5.31: Estadísticos descriptivos de los departamentos experimentales ineficientes.....	337
Tabla 5.32: Frecuencia de los departamentos eficientes en el <i>peer group</i> de los departamentos experimentales ineficientes.....	338
Tabla 5.33: Modelo de supereficiencia. Departamentos experimentales.....	338
Tabla 5.34: Modelo de supereficiencia. Departamentos no experimentales.....	339
Tabla 5.35: Variables de holgura. Departamentos experimentales.....	344
Tabla 5.36: Variables de holgura. Departamentos no experimentales.....	344
Tabla 5.37: Variables virtuales. Departamentos experimentales.....	346
Tabla 5.38: Variables virtuales. Departamentos no experimentales.....	347
Tabla 5.39: Matriz de ponderaciones. Departamentos experimentales.....	350
Tabla 5.40: Matriz de ponderaciones. Departamentos no experimentales.....	351
Tabla 5.41: Variables objetivo. Departamentos experimentales.....	352
Tabla 5.42: Reducción potencial en los inputs e incremento potencial de outputs. Departamentos experimentales ineficientes.....	353
Tabla 5.43: Variables objetivo. Departamentos no experimentales.....	354
Tabla 5.44: Reducción potencial en los inputs e incremento potencial de outputs. Departamentos no experimentales ineficientes.....	354
Tabla 5.45: Análisis de sensibilidad. Departamentos experimentales.....	358
Tabla 5.46: Matriz de correlaciones. Departamentos experimentales.....	358
Tabla 5.47: Análisis de sensibilidad. Departamentos no experimentales.....	359

Tabla 5.48: Matriz de correlaciones. Departamentos no experimentales	359
--	-----

GRÁFICOS:

Gráfico 1.1: Evolución de la matrícula en 1 ^{er} y 2 ^o ciclo en las universidades públicas españolas	36
Gráfico 1.2: Evolución del número de matriculados en Ciclos Formativos Superiores en Canarias	46
Gráfico 1.3: Evolución del número total de alumnos universitarios en Canarias, ULL y ULPGC.....	49
Gráfico 1.4: Evolución del número de universidades en España.....	55
Gráfico 3.1: Diferencias entre eficiencia y productividad	183
Gráfico 3.2: Eficiencia técnica y asignativa. Orientación al input.....	186
Gráfico 3.3: Eficiencia técnica y asignativa. Orientación al output.....	188
Gráfico 3.4: Rendimientos variables a escala. Orientación al input y al output.....	189
Gráfico 3.5: Rendimientos constantes a escala. Orientación al input y al output.....	190
Gráfico 3.6: Aproximación no frontera de carácter paramétrico	203
Gráfico 3.7: Aproximación frontera de carácter paramétrico	208
Gráfico 3.8: Frontera FDH	213
Gráfico 4.1: 1input- 1 output	223
Gráfico 4.2: 2 inputs- 1 output	227
Gráfico 4.3: Producción de 2 outputs a partir de 1 input.....	236
Gráfico 4.4: Rendimientos variables.....	240
Gráfico 5.1: Indicadores de productividad. Departamentos experimentales	314
Gráfico 5.2: Indicadores de productividad. Departamentos no experimentales	314
Gráfico 5.3: Índices de eficiencia. Departamentos experimentales	323
Gráfico 5.4: Índices de eficiencia. Departamentos no experimentales	324

FIGURAS:

Figura 1.1: Categorías y componentes del entorno.....	19
Figura 2.1: Componentes de la gestión pública	87
Figura 2.2: Triángulo de la coordinación o de los conflictos.....	112
Figura 2.3: Nuevas tendencias de gestión	117
Figura 2.4: Sistema conceptual para el estudio de la adaptación de la Educación Superior	132
Figura 2.5: Factores en la tendencia hacia la organización en red	139
Figura 2.6: Modelos de financiación.....	150
Figura 3.1: La eficiencia en el ámbito educativo: campos de análisis y dimensiones	181

CUADROS:

Cuadro 1.1: Dimensiones del macroentorno y cambios universitarios	37
Cuadro 2.1: Diferentes matices en la definición de gestión pública	88
Cuadro 2.2: Articulación de medios y fines. Perspectivas.....	90
Cuadro 2.3: Los seis componentes de la Nueva Gestión Pública	94
Cuadro 2.4: Órganos de Gobierno de la Universidad de La Laguna.....	102
Cuadro 2.5: Los modelos de toma de decisiones colectivas.....	108
Cuadro 2.6: Espacio de posibilidades para el gobierno de las universidades	116
Cuadro 2.7: Modelos hipotéticos de producción del conocimiento en la ULL	123
Cuadro 2.8: Requisitos de la ULL para ser una universidad que aprende.	127
Cuadro 2.9: Propositiones para construir una Universidad Adaptativa. El caso de la ULL	134
Cuadro 2.10: Liderazgo en sistemas cibernéticos.....	136
Cuadro 2.11: Resumen tendencias de gestión universitaria	142
Cuadro 3.1: Clasificación de las metodologías de evaluación de la eficiencia	201

Cuadro 4.1: Interpretación .de resultados del modelo CCR	234
Cuadro 4.2: Producción de 2 outputs a partir de 1 input	236
Cuadro 4.3: Resultados modelo CCR	237
Cuadro 4.4: Producciones óptimas.....	238
Cuadro 4.5: El DEA: Modelos básicos, extensiones y tendencias.....	248
Cuadro 4.6: Ventajas e inconvenientes del DEA	257
Cuadro 4.7: Aplicaciones del DEA en el ámbito de la Universidad.....	259
Cuadro 4.8: Tipología de los trabajos DEA- Educación Superior	270
Cuadro 5.1: Indicadores de inputs y outputs	291
Cuadro 5.2: Variables utilizadas en los trabajos DEA aplicados al ámbito educativo superior.....	292
Cuadro 5.3: División departamental de la Universidad de La Laguna	299
Cuadro 5.4: Departamentos de la Universidad de La Laguna. Curso académico 02/03	300
Cuadro 5.5: Relación de departamentos evaluados según grado de experimentalidad	309
Cuadro 5.6: Variables de la función de producción	310
Cuadro 5.7: Fuentes utilizadas en la elaboración de las variables	310
Cuadro 5.8: Indicadores de productividad	312
Cuadro 5.9: Grupos de referencia de los departamentos experimentales ineficientes	340
Cuadro 5.10: Grupos de referencia de los departamentos no experimentales ineficientes	341
Cuadro 5.11: Ponderaciones λ_j asignadas. Departamentos experimentales.....	342
Cuadro 5.12: Ponderaciones λ_j asignadas. Departamentos no experimentales	342
Cuadro 5.13: Especificaciones diferentes para el análisis de sensibilidad.....	357

INTRODUCCIÓN

La realidad ante la que se encuentran las instituciones de educación superior de nuestro entorno económico ha cambiado en las últimas décadas. Durante los años sesenta y setenta, en Europa se produjo una transición desde un sistema universitario de élite a uno de masas. Las políticas gubernamentales se centraron en ese momento, entre otros, en el objetivo de equidad, apoyadas en el argumento de los economistas del Capital Humano. Durante los años setenta, la recesión económica en la que se sumergieron la mayoría de los países desarrollados, junto al incremento del gasto público en las universidades, como consecuencia de la expansión producida, dirigieron un período de austeridad para la educación superior, empezando a extenderse una corriente de opinión generalizada que, cuestionando las ventajas de la educación superior, propugnaba la reducción del gasto público en ella. En los años ochenta y noventa las nuevas demandas de las economías industrializadas avanzadas alteraron las asunciones previas, centrándose en aspectos concernientes a la eficiencia, a la calidad y a los servicios públicos relevantes, con énfasis particular en la contribución de la Universidad al desarrollo tecnológico y económico. Desde los poderes públicos se comienza a dar mayor autonomía a la Universidad, a través de la desregulación de los sistemas universitarios, a la vez que se les exigió la búsqueda de objetivos tales como la eficiencia y la calidad.

En los comienzos del siglo XXI, la universidad española se encuentra inmersa en un proceso de cambio. Las presiones financieras sobre el Sector Público han producido un creciente interés por la medida de la eficiencia con la que desarrollan sus actividades las distintas organizaciones que lo forman. A su vez, otros aspectos han generado un incremento de los estudios referentes a la eficiencia y a su evaluación en el ámbito del Sector Público, como son el aumento de las exigencias por parte de los usuarios para obtener mayores niveles de eficiencia y efectividad de los servicios públicos consumidos o la gran inquietud social por dotar a los centros de decisión de las entidades públicas de modernas

técnicas de gestión que contribuyan eficazmente al proceso de toma de decisiones.

En el ámbito de la educación, y más concretamente en la educación superior universitaria, estas razones también se manifiestan y en los últimos veinte años la Economía de la Educación está dirigiendo su atención de forma creciente a la evaluación de la eficiencia interna de los centros educativos, principalmente públicos.

La Universidad no puede mantenerse pasiva ante los cambios que se producen a su alrededor. Debe adaptarse y responder a las nuevas demandas y necesidades de su entorno, competir con otras instituciones de educación superior, extender su campo de actuación y, además, demostrar que es eficiente. Las universidades están siendo sometidas a examen y fiscalización por parte de sus alumnos, de los empresarios, de los financiadores directos e indirectos, de la administración pública y de la sociedad en general. Como ya recogían Grao y Apodaca (1994), *“con justicia o sin ella, la nota que obtengan en estos exámenes será un elemento importante para su supervivencia”*.

Ante esa presión de la demanda, los sistemas universitarios han reaccionado diversificándose internamente y adoptando nuevos esquemas organizativos y de gestión. La naturaleza de los cambios que están teniendo lugar en el entorno universitario hace pensar que no basta con realizar un esfuerzo especial en el empleo de los recursos y en el desempeño de las funciones tradicionales de las universidades, sino que, muy probablemente deberán plantearse ajustes más profundos de su estructura organizativa y de sus pautas básicas de actuación. Es éste el contexto en que ha de plantearse el análisis de la organización de la gestión y el gobierno de las universidades en España.

Sin embargo, hay que destacar que la realización de trabajos cuyo propósito es evaluar la eficiencia interna de los centros educativos está plagada de dificultades, muchas de ellas comunes a la producción de servicios, si bien también otras específicas del ámbito educativo. Dentro de los obstáculos existentes, el de mayor envergadura, al que deben hacer frente en la ejecución de estas investigaciones, es el de la conceptualización y posterior medición de los productos de la industria educativa: la existencia de múltiples objetivos, a menudo ambiguos; la multidimensionalidad del output educativo y su carácter intangible; y las dificultades de imputación de precios, que entorpecen enormemente la especificación de una magnitud que se pudiera identificar con la idea de producto educativo.

El interés manifiesto alrededor de la gestión y la búsqueda insistente de una mejor asignación de recursos, ha llevado al surgimiento y posterior utilización de nuevas técnicas encargadas de analizar la eficiencia interna de los recursos destinados a la educación superior universitaria, pero las particularidades señaladas anteriormente, hacen que no todas las técnicas existentes para el análisis de la eficiencia, sean aplicables en el sistema educativo. Dentro de esas técnicas nos encontramos con el Análisis Envolvente de Datos, conocido por sus siglas inglesas como DEA (Data Envelopment Analysis). Ésta es una técnica analítica que genera sistemáticamente información relevante para la toma de decisiones y mejora de políticas. Los procesos analíticos clarifican los objetivos públicos y ayudan a medirlos y, a la vez, tienden a la búsqueda de formas alternativas de cumplir esos objetivos.

De las características generales del DEA, se derivan una serie de aspectos positivos que la convierten en una técnica interesante a la hora de llevar a cabo un análisis de la eficiencia técnica en el ámbito del sector público en general, y del sector educativo en particular. Sin embargo, el DEA también presenta una serie de desventajas que deben ser tenidas en cuenta a la

hora de llevar a cabo su aplicación. A pesar de ello, en los últimos años, el desarrollo de nuevas extensiones del modelo ha permitido ir superando los inconvenientes que presenta éste en la práctica, convirtiéndose en una herramienta cada vez más utilizada, no sólo para la evaluación y análisis de la eficiencia técnica, sino también como punto de partida para la toma de decisiones, dada la riqueza de la información que nos ofrece.

En este contexto, el análisis de la eficiencia en la gestión de recursos de la Universidad de la Laguna¹, se convierte en el eje central del presente trabajo. La hipótesis de partida en este trabajo ha sido que la asignación de los recursos destinados a la educación superior, en nuestro caso en la ULL, es susceptible de ser mejorada en los aspectos concernientes a la eficiencia en el uso de los mismos.

La finalidad básica de esta investigación es evaluar la eficiencia con la que actúan los diferentes departamentos de la Universidad de La Laguna, con el objetivo de que se pueda mejorar su gestión. A diferencia de otros trabajos de investigación, el objetivo de éste no es la metodología, sino el sector. Es decir, nuestro interés se centra en advertir qué se puede mejorar en la gestión de los recursos universitarios y si existen técnicas, como el análisis Envolvente de Datos (DEA), que puedan ayudar a tomar decisiones y que nos permitan tener un conocimiento más profundo de la gestión en la enseñanza superior universitaria. Ello nos permite aproximarnos al grado de eficiencia con la que cada unidad productiva de dicha institución emplea los recursos disponibles. No obstante, aunque este sea el objetivo principal, se incluye una primera parte, formada por dos capítulos, donde se recogen aspectos concernientes al entorno y a la gestión universitaria y que complementan el análisis realizado.

¹ A lo largo del presente trabajo se utilizará indistintamente "Universidad de La Laguna" o sus siglas "ULL".

Este objetivo general se concreta en los siguientes objetivos específicos:

1. Concretar el entorno universitario, destacando aquellos elementos del mismo que influyen en mayor medida en la Universidad de La Laguna.
2. Analizar los diferentes modelos de organización y gestión de las instituciones encargadas de impartir Educación Superior, centrándonos en el caso de la Universidad de La Laguna, así como las nuevas tendencias de gestión universitaria, resaltando las implicaciones que tendrían en la ULL.
3. Desarrollar un modelo para la evaluación de la eficiencia técnica de los departamentos de la Universidad de La Laguna, como unidades de gestión, que pueda constituir una herramienta de trabajo para los decisores de política educativa.
4. Aproximarse al grado de eficiencia relativa con el que desarrollan sus actividades los departamentos universitarios de la Universidad de La Laguna, para un objetivo común de mejora.

Por tanto, el presente trabajo, a través de la evaluación de la eficiencia de la educación superior para el caso de la Universidad de La Laguna, pretende profundizar en el análisis de una parcela poco desarrollada hasta el momento en nuestro país y para el que no existen antecedentes de trabajos empíricos en la Comunidad Autónoma canaria.

Bajo estas premisas, la tesis se encuentra estructurada en cinco capítulos.

El primer capítulo está dedicado a analizar el entorno de la Universidad de La Laguna. En él, se muestran los cambios recientes que se han producido en el entorno universitario y como éstos han afectado a la universidad española, en general, y a la Universidad de la Laguna, en particular, con la finalidad de profundizar en la realidad a la que, actualmente, se enfrenta dicha universidad. El propósito de este capítulo no es sólo efectuar un

análisis descriptivo de la Universidad de la Laguna, sino realizar un examen más dinámico, mostrando cuáles son las circunstancias que han generado, y que justifican, la situación actual en la que se encuentra la Universidad de la Laguna. Ello permitirá ver las repercusiones de los cambios producidos sobre las instituciones universitarias y contextualizar sus efectos, principalmente en el ámbito de la gestión universitaria, justificando el objetivo actual de búsqueda de eficiencia en dicho ámbito.

El segundo capítulo está dedicado a la gestión universitaria. Partiendo del concepto de gestión en el ámbito público y de las transformaciones recientes que se han producido, analizaremos las características particulares que presenta la gestión en la Universidad, destacando como propias la autonomía y la estructura de gobierno. A continuación mostramos las tendencias de gestión universitaria existentes. El último apartado de este capítulo está dedicado a la gestión en la Universidad de La Laguna, donde nos centramos en las innovaciones recientes: la planificación estratégica y la utilización de los contratos programa.

El tercer capítulo se adentra en el concepto de eficiencia. Para ello, se comienza destacando la importancia que tiene la eficiencia en la actualidad. Posteriormente, se analiza el concepto de eficiencia y sus diferentes acepciones, para a continuación, seleccionar aquella utilizada en el ámbito de la educación superior. Finalmente, exponemos las distintas metodologías para la medición de la eficiencia en el ámbito universitario.

El cuarto capítulo está dedicado al desarrollo de la metodología DEA, como instrumento utilizado para medir la eficiencia con la que actúan unidades de gestión, en nuestro caso los departamentos universitarios. Se detallan, en primer lugar, sus características generales, así como su desarrollo conceptual, haciendo especial hincapié en aquellos aspectos que convierten al DEA en una técnica idónea para analizar la eficiencia con la que actúan las instituciones universitarias. Seguidamente, se ofrecerá la

formulación básica y extensiones de esta técnica, así como las ventajas e inconvenientes en su aplicación al ámbito educativo. El capítulo finaliza mostrando las principales aplicaciones del DEA que, hasta el momento, se han realizado en el ámbito de la educación superior.

El quinto y último capítulo lleva a cabo una aplicación empírica, realizando un análisis de la eficiencia con la que actuaron los departamentos de la Universidad de La Laguna para el curso académico 2002/2003. Los datos utilizados proceden de las Memorias Académicas y de Investigación de la Universidad de La Laguna, de las Guías de la Comisión de Doctorado, del Informe de Evaluación de la Calidad Docente, de la información suministrada por el Gabinete de Análisis y Planificación (GAP), del Vicerrectorado de Investigación, de la Unidad Técnica de Evaluación (UTE) y de la Oficina de Transferencias de Resultados de Investigación (OTRI) de la Universidad de La Laguna.

Finalmente, las conclusiones del trabajo realizado y las líneas abiertas cierran esta investigación.

Agradecimientos

Por último, no quisiera concluir esta introducción sin expresar mi agradecimiento a todos aquellos que han contribuido a que la presente memoria sea una realidad.

A todos los compañeros que han facilitado el trabajo con sus consejos y sugerencias. En especial, a Juan José Díaz Hernández, Yenis González Mora, José Luis Rivero Ceballos, Francisco Ortiz Utrillas, Alirio Pérez, Rocío Peña Vázquez y Ginés Guirao Pérez.

A mis codirectores de tesis doctoral, José Marcos Afonso Casado y Juan Manuel Cabrera Sánchez, por su tiempo y dedicación.

A los miembros del Gabinete de Análisis y Planificación de la Universidad de La Laguna, en particular a Soledad Muñoz Muñoz, por la atención prestada y su ayuda en la recopilación de los datos necesarios para la realización de este estudio.

A todas aquellas personas que en algún momento del camino me ayudaron a disipar mis dudas, principalmente, a Teodoro Ravelo Mesa, Alberto Génova y Beatriz González López-Valcárcel.

A Diana Martín Azami, por su amistad y apoyo durante estos largos años.

Asimismo, mi reconocimiento al Gobierno de Canarias por la ayuda financiera prestada a través de la subvención para la realización de tesis doctorales.

En el terreno afectivo deseo manifestar mi agradecimiento a mi familia, por su apoyo incondicional y su confianza en mi.

A mi hermana Nayra, por su cariño, su paciencia y sus consejos.

A mis amigos, por los períodos de olvido.

A mi otra familia, Águeda, Domingo, Víctor y Bea, por su preocupación, mimo y comprensión.

A Rubén, la persona más importante en mi vida, por su apoyo, por su implicación en este trabajo y por el amor manifiesto diariamente.

Por último, mi agradecimiento a quien debo la existencia de esta investigación: José Luis Moreno Becerra. Deseo darle las gracias por haberme introducido en el campo de la Economía de la Educación; por sus consejos, ayuda incuestionable a lo largo de todos estos años; y por dejarme un claro ejemplo de modelo a seguir tanto en el campo de la docencia como en el de la investigación.

**EL ENTORNO DE LA
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA**

CAPÍTULO 1: EL ENTORNO DE LA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

1.1. Introducción	15
1.2. Características del entorno de la Universidad de La Laguna	17
1.2.1. Concepto de entorno	17
1.2.2. El macroentorno universitario	20
1.2.3. El microentorno universitario	38
1.3. Repercusiones de los cambios del entorno y características actuales de la Universidad de La Laguna.....	54
1.4. Recapitulaciones	74

1.1. INTRODUCCIÓN

“La universidad [...] ha de saber aprender a mirar de otro modo a su entorno, a comprender y asimilar los nuevos fenómenos a producir respuestas a dichos cambios a preparar globalmente a sus estudiantes para las complejidades que les avecina a situarse como institución líder productora de ideas, culturas artes y técnicas renovadoras que se comprometan con la humanidad”.

(Benedito, Ferrer y Ferreres, 1995)

En los últimos años las universidades públicas de los países desarrollados han experimentado transformaciones importantes, derivadas principalmente de los cambios que han tenido lugar a su alrededor. Los cambios demográficos; los procesos de internacionalización y de globalización de la economía; la incidencia de la información y la revolución tecnológica en el campo de las comunicaciones, han repercutido en las instituciones encargadas de impartir educación superior universitaria. Además de estos fenómenos, se han producido modificaciones en la percepción social respecto al rol de las universidades como suministradoras de servicios públicos.

Otro aspecto importante, que ha influido en la Universidad, tiene que ver con los cambios normativos, introducidos por las autoridades públicas, dirigidos a reducir las regulaciones sobre las instituciones universitarias incrementando su autonomía y su responsabilidad; y la aparición de nuevas exigencias de calidad² y de búsqueda de eficiencia. En este sentido, nuestro país ha experimentado modificaciones importantes con la entrada en vigor de la Ley de Reforma Universitaria (LRU) en el año 1983 y, recientemente, a partir de la aprobación de la Ley Orgánica de Universidades (LOU) en el año 2001.

² En este sentido, Mora y Villarreal (1997) plantean que, *“la creciente competencia entre instituciones junto con las mayores exigencias por parte de los usuarios hace que las universidades se vean sometidas progresivamente a las leyes del mercado en las que la calidad de los servicios tiene una importancia central. En esta situación de estabilidad en el crecimiento, pero de profunda transformación en su relación con el entorno, la calidad de los servicios que proporcionan las universidades está adquiriendo una dimensión relevante”.*

Todo ello, unido a las restricciones presupuestarias existentes, hace que la Universidad tenga que adaptarse a las importantes transformaciones de su entorno³.

Además, como justifica Peterson (1995), los cambios externos a los que se enfrentan la mayoría de las universidades en Europa han dado lugar, a pesar de las diferencias gubernamentales y tradiciones culturales, a una convergencia en la concepción institucional de la organización y la gestión, convirtiéndose cada vez más en entidades corporativas en un contexto de expansión de la industria del conocimiento postsecundario.

En este capítulo se muestran los cambios que se han producido en el entorno universitario y como éstos han afectado a la universidad española en general y a la Universidad de La Laguna (ULL) en particular, con la finalidad de conocer mejor la realidad a la que, actualmente, se enfrenta dicha Universidad. Con ello se pretende, no sólo realizar un análisis descriptivo de la Universidad de La Laguna, a través de la acentuación de sus características más relevantes y siempre encuadrada dentro del ámbito español y europeo, sino que tratamos de realizar un análisis más dinámico, intentando mostrar cuáles son las circunstancias que han generado, y que justifican, la situación actual en la que se encuentra la Universidad de La Laguna.

Para ello, examinamos, en primer lugar, los elementos que forman parte del entorno universitario español. Posteriormente, analizamos los cambios que se han producido en él y los efectos de dichos cambios en la Universidad, haciendo especial referencia al caso canario de la Universidad de La Laguna. Este análisis nos permite ver las repercusiones de dichos cambios sobre las instituciones universitarias y contextualizar sus efectos, principalmente en el ámbito de la gestión universitaria, justificando el objetivo actual de búsqueda de eficiencia en dicho ámbito.

³ Algunos autores como Dill y Sporn (1995a) comentan, en su análisis del entorno de las universidades norteamericanas, que los cambios en las últimas décadas han sido tan dramáticos, que se plantean si lo que se ha producido es una "evolución natural" o si realmente lo que se ha producido es un "cambio revolucionario".

1.2. CARACTERÍSTICAS DEL ENTORNO DE LA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

“Las universidades no existen en un vacío social[...]. El mundo real que las rodea está lleno de fuerzas dinámicas que influyen directa o indirectamente sobre las tareas y operaciones de las universidades y, en último extremo, determinan su importancia, alcance y viabilidad como instituciones sociales [...]. El reto o desafío fundamental con el que se enfrentan las universidades españolas es el de hacer frente y mantenerse a la altura de esos cambios que se están produciendo a su alrededor”.

(Consejo de Universidades, 1987)

1.2.1. Concepto de entorno

Las universidades públicas, al igual que otras organizaciones, pueden ser consideradas como sistemas sociales que se encuadran dentro de un entorno más amplio, y que permanecen en constante interacción con el mismo. En este apartado profundizamos en aquellos aspectos del entorno que de alguna manera condicionan a la Universidad⁴. Dichos elementos del entorno han cambiado de forma más acelerada en los últimos veinticinco años, lo que ha dado lugar a que las instituciones universitarias hayan experimentado transformaciones importantes.

Siguiendo a García Falcón (1987:142), hemos de definir el entorno de una organización como:

“El conjunto de todos aquellos factores externos a la organización que influyen en la actividad que desarrolla y en sus resultados y que agrupados bajo ciertas dimensiones definen dos segmentos de influencia. Uno de estos segmentos está integrado por variables de carácter general que afectan a la totalidad de las organizaciones (macroentorno general). El otro, de índole más particular, está integrado por un conjunto de grupos de interés con los cuales la empresa interactúa (entorno específico)”.

Por tanto, los elementos externos que influyen en la organización, en nuestro caso en la universidad pública, pueden ser analizados bajo dos

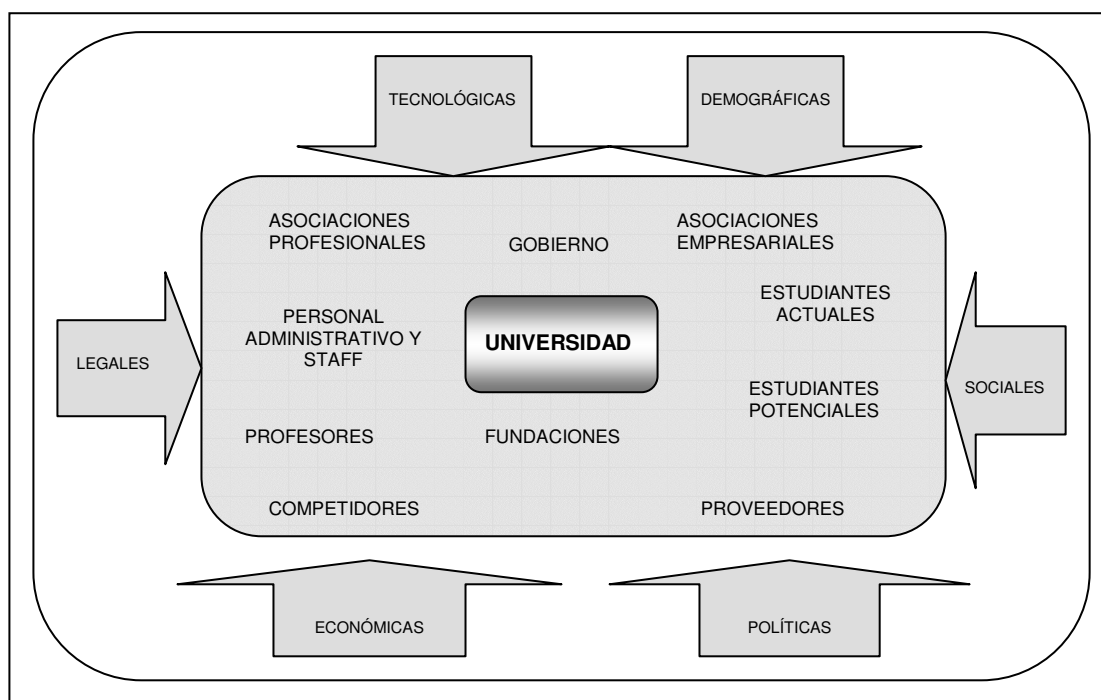
⁴ Diversos autores exponen la necesidad actual de las universidades de adaptarse a los rápidos cambios de su entorno (Clark, (1998a); Gibbons (1998) Van Vught (2000), Sporn (1999a y 1999b), Dill y Sporn (1995a), Peterson (1995) y Jarvis (2001), entre otros).

perspectivas diferentes: una agrupación en la que se recogen las variables o factores que afectan a todas las universidades y que se conoce bajo el nombre de “entorno general, entorno genérico o macroentorno general”; y otra, en donde están incluidos todos aquellos factores de influencia directa sobre cada universidad particular y que, por tanto, son únicos para cada institución objeto de estudio. Esta última agrupación se ha denominado “entorno específico o microentorno”.

Cada una de estas dos perspectivas bajo las cuales se puede analizar el entorno, está compuesta, a su vez, por diferentes dimensiones. Dentro de lo que se ha denominado macroentorno general de la institución universitaria nos encontramos con las siguientes dimensiones: económica, política, social, legal, demográfica y tecnológica. Por su parte, el entorno microeconómico está constituido por el entorno agregado y el entorno de tareas⁵. En relación a esta última categoría ha aparecido una nueva perspectiva que se fundamenta en el concepto de *stakeholders*. Los *stakeholders* son todos aquellos individuos, grupos y organizaciones que están afectados por la *performance* de la organización, o bien, que afectan a la misma. Los *stakeholders* que influyen y se ven influidos por la actividad de una universidad son: los competidores, el gobierno, los profesores, los estudiantes actuales, los estudiantes potenciales, el personal de administración y servicios, el *staff*, las fundaciones, los medios de comunicación y las asociaciones profesionales y empresariales.

⁵ El “entorno agregado”, en cualquier empresa, está formado por los accionistas, los medios de comunicación, las asociaciones de consumidores, los movimientos ecologistas, el Gobierno, los sindicatos y otros grupos de interés público/privado; y del “entorno de tareas” formarían parte los clientes, los suministradores, los competidores, los reguladores y los distribuidores. (Osborn y Hunt, 1974).

Figura 1.1: Categorías y componentes del entorno.



Fuente: García Falcón y Álamo Vera (1998).

De acuerdo con el modelo expuesto⁶, en el epígrafe siguiente se muestran las características y principales tendencias de las variables que forman parte de cada una de las dimensiones del entorno de las instituciones universitarias.

Antes de continuar, queremos aclarar que, aunque la Universidad de La Laguna, junto al resto de universidades españolas, se ha visto afectada en las últimas décadas por los cambios que se han producido en su entorno, tanto genérico como específico; y aunque los países europeos comparten tendencias demográficas, económicas y sociales similares, las diferencias históricas, políticas y culturales implican respuestas diferentes en relación a las reformas de los sistemas de educación superior. Es por ello que en el siguiente epígrafe se hace especial referencia a aquellos elementos que

⁶ A pesar de haber elegido el modelo de análisis del entorno seguido por García Falcón y Álamo Vera (1998), hay que tener en cuenta, que el entorno de las instituciones de educación superior ha sido analizado desde numerosas perspectivas. Estas incluyen amenazas y oportunidades (Dill, 1994; Keller, 1983), el grado de complejidad (Cameron y Tschirhart, 1992, Peterson y Dill, 1997), fuentes de demanda institucional (Clark, 1998a) e importancia en la provisión de recursos (Slaughter y Leslie, 1997).

reúnen características especiales para el caso español y, dentro de éste, para la Universidad de La Laguna.

1.2.2. El macroentorno universitario

El entorno general o macroentorno universitario está constituido por aquellas variables que influyen de forma general o indirecta a todas las instituciones. Stoner y Wankel (1986) señalan que los elementos del entorno general pueden afectar a cualquier tipo de organización de dos maneras: influyendo a través de uno o más elementos del entorno de acción directa, esto es, del microentorno; o creando una situación (cambios rápidos en la tecnología, desarrollo o crisis económica, cambios en las actitudes frente al trabajo) donde la organización tiene que tomar las medidas pertinentes para poder adaptarse a tales cambios. Las principales dimensiones del macroentorno son las siguientes: económica, política, social, legal, demográfica y tecnológica. A continuación, se analizan cada una de esas variables para el caso del macroentorno de la Universidad de La Laguna, encuadrado dentro del sistema universitario español.

1.2.2.1. Aspectos económicos

El desarrollo económico producido en las últimas décadas ha inducido una demanda social creciente de educación superior. Sin embargo, a comienzo de los años noventa, la economía, tanto nacional como mundial, se ha encontrado inmersa en una profunda recesión, lo que ha generado restricciones presupuestarias en los países europeos (Eurydice, 2000). Como consecuencia, ese incremento en la demanda de educación superior ha venido acompañado de un aumento de las dificultades por parte de los poderes públicos para garantizar una financiación acorde a esas exigencias crecientes de la Universidad.

En la tabla 1.1 hemos querido mostrar el esfuerzo en educación superior en los países de la OCDE, a través de la evolución de tres indicadores

económicos, que representan el esfuerzo de cada país respecto a su capacidad productiva y presupuestaria. Estos indicadores son: el gasto en educación superior expresado como porcentaje del PIB, el gasto público en educación superior como porcentaje del gasto público total y el gasto por alumno como porcentaje del PIB per cápita.

Con respecto al porcentaje del PIB que se destina a educación superior, podemos observar que la mayoría de los países europeos presentan actualmente un gasto en torno al 1% del PIB, a excepción de los países nórdicos, cuyos valores son superiores, alrededor del 1,5% aproximadamente. En España, el porcentaje ha incrementado de forma continuada durante los años noventa pasando de un 0,8% en el año 1990 a un 1,2% en el año 2000, aumentando el esfuerzo por aproximarse a las cifras de gasto con respecto al PIB del resto de los países de la OCDE. Sin embargo, todavía no se logra alcanzar el 1,5% de PIB recomendado en el *Informe Bricall* y previamente por el Consejo de Universidades (1995a) en su *Informe sobre la financiación de las Universidades*, lo cual refleja la insuficiencia de recursos ante la que se encuentran aún las universidades españolas.

En relación al gasto público en educación superior respecto al gasto público total, todos los países europeos han incrementado el porcentaje durante los años noventa. El cuanto al incremento que se ha producido en España, éste se ha visto ralentizado durante la segunda mitad de la década pasando del 2,3% en 1995 al 2,4% en el 2000, encontrándose siempre por debajo de la media de los países de la OCDE.

Por último, si comparamos lo que representa el gasto por alumno de la educación superior en 1995 y 2000, con el valor del Producto Interior Bruto (per cápita) de los mismos años, los resultados reflejan un descenso de ese esfuerzo en casi todos los países, así como en la media de la OCDE que desciende desde un 46% hasta un 42%. En el caso español se pasa

de un 35% en el año 1995 a un 33% en el año 2000, lo que representa el 78,5% del porcentaje medio observado en los países de la OCDE.

En resumen, cabe concluir que los datos muestran que, a pesar del esfuerzo realizado en España en los años noventa por aumentar los recursos destinados a la educación superior, se produce un importante déficit a nivel de gasto. La convergencia con la media de la OCDE requiere, por consiguiente, aumentos de los recursos cuyo porcentaje oscila dependiendo del indicador elegido.

Tabla 1.1: El esfuerzo en educación superior en la OCDE.1990-2000.

	Gasto Público en educación superior como porcentaje del Gasto Público Total			Gasto en educación superior como porcentaje del PIB			Gasto por alumno como % del PIB pc	
	1990	1995	2000	1990	1995	2000	1995	2000
Alemania	..	2,2	2,4	..	1,1	1,0	43 ¹	42
Austria	2,1	2,3	2,7	..	1,3	1,2	39 ¹	39
Bélgica	..	..	2,6	..	..	1,3	29 ²	41
Dinamarca	3,4	3,2	4,6	1,3	1,6	1,6	38	42
España	1,7	2,3	2,4	0,8	1,0	1,2	35	33
Finlandia	3,0	3,5	4,2	1,2	1,9	1,7	41	33
Francia	1,7	2,0	2,0	0,9	1,1	1,1	33	33
Grecia	..	1,9	2,1	..	0,7	0,9	22 ²	21 ¹
Holanda	..	2,6	2,9	..	1,4	1,2	45	44
Irlanda	2,7	3,1	4,1	1,2	1,3	1,5	42	39
Italia	..	1,4	1,8	..	0,8	0,9	26 ¹	32 ¹
Luxemburgo	..	..	..	..	..	..	..	..
Portugal	..	..	2,3	..	0,9	1,1	49 ¹	28
Reino Unido	2,1	..	2,5	0,7	1,2	1,0	40 ²	39
Suecia	..	3,2	3,6	..	1,6	1,7	70	58
Canadá	4,3	4,2	4,7	1,8	2,3	2,6	55	53
EEUU	..	3,6	3,5	..	..	2,7	61	59 ³
Japón	..	1,2	1,6	0,9	1	1,1	40	42
Media OCDE	3,0	2,7	2,9	..	..	1,3	46	42

Fuente: elaboración propia con datos de OCDE (2003), para datos de 2000 y OCDE (1998), para datos de 1990 y 1995.

Nota: 1. Instituciones públicas. 2. Instituciones públicas y privadas dependientes del gobierno. 3. Instituciones públicas y privadas independientes.

.. dato no disponible.

Los cambios en los aspectos económicos también se encuentran presentes en la aparición de un nuevo conjunto de estándares competitivos. La nueva economía se caracteriza por una competencia basada en factores tales como la calidad, la variedad, la adaptación al cliente, etc., y no únicamente en la productividad, como hasta ahora se venía haciendo. Al mismo tiempo, la globalización de los mercados y el consiguiente cambio hacia estructuras organizativas más flexibles, ha dado lugar a una mayor presión por la eficiencia productiva y a la necesidad de una mano de obra altamente cualificada (Banco Mundial, 2003). Ello tiene implicaciones no sólo en las decisiones económicas, sino también en los propósitos de planificación académica y educativa. Consecuentemente y como ya adelantaban García Falcón y Álamo Vera (1998), la educación superior se está viendo afectada por las presiones económicas existentes, incidiendo éstas en su financiación, en sus planes de estudio, en sus políticas de personal y de matrículas, etc.

En cuanto a la economía española hay que destacar que ésta ha experimentado cambios estructurales básicos, pasando de una economía predominantemente agraria a una economía industrializada y de servicios. A su vez, el crecimiento económico que también se ha producido en España, ha inducido una demanda social progresiva de educación universitaria. Además, el incremento de las rentas y las sucesivas reformas fiscales han permitido al Sector Público obtener los ingresos necesarios para desarrollar políticas educativas de amplio alcance (Mora, Palafox y Pérez, 1993a). Sin embargo, hay que destacar que la educación superior universitaria española, financiada principalmente a través de recursos provenientes del Estado, se ha visto afectada por la escasez y las restricciones presupuestarias existentes. Como consecuencia, las universidades públicas españolas se han tenido que servir de nuevos mecanismos de financiación⁷ y métodos de evaluación con la finalidad de

⁷ Los modelos de financiación de las universidades públicas españolas se recogen, entre otros textos, en la documentación de las Jornadas sobre "Financiación y gestión de las universidades públicas españolas: situación actual y perspectivas de futuro", celebradas los días 10 y 11 de mayo de 2001 en la Universidad de Murcia y organizadas por el Vicerrectorado de Economía y Administración y la Gerencia de la Universidad de Murcia.

ser eficientes en el uso de recursos e incentivar la calidad de sus actividades. En el caso de la Universidad de La Laguna, ésta incorpora, a partir de 1996, la figura del Contrato Programa⁸ como instrumento de financiación que liga a la Administración con dicha universidad, y que incentiva el logro de algunos resultados evaluables.

1.2.2.2. Aspectos sociales

El análisis de la dimensión social implica, por una parte, el estudio de la actitud de la sociedad hacia la Universidad y, por otra, de la respuesta que proporciona la Institución a los diferentes problemas sociales (Rothblatt, 1995). Los cambios sociales hacen aconsejable una reflexión sobre posibles correcciones y adaptaciones de las universidades a las nuevas demandas sociales. Como destaca Calleja (1991), en pocos años se ha pasado de una estructura generalizada de “mercados de demanda” a una estructura selectiva de “mercados de oferta”. En un mercado de demanda, basta con producir y la producción se consume. En un mercado de oferta, hay que producir lo que se necesita, y también lo que quiere el comprador. El paso de un modelo a otro ha venido motivado por la diversificación y cuantificación de las necesidades, así como por la limitación de los recursos para satisfacerlas. Al primar la oferta, pasan a primer plano los valores cualitativos y dinámicos: la innovación tecnológica y la capacidad de percibir las variaciones del entorno social constituyen, las exigencias más importantes.

Por otra parte, en la actualidad existe una gran preocupación pública por el rol cultural de las universidades y el impacto de la ciencia y la tecnología⁹. En el marco europeo, se ha puesto de manifiesto la voluntad de potenciar una Europa del conocimiento (Comisión, 2003), confiando en que la extensión y la calidad de la educación superior son factores decisivos en el incremento de la calidad de vida de los ciudadanos. Existe por tanto,

⁸ El Contrato Programa de la Universidad de La Laguna será tratado específicamente más adelante.

⁹ Diferentes análisis sobre la relación entre la universidad y la industria pueden encontrarse en OCDE (1989), VVAA (1989) y en Scheifler (1994), entre otros.

confianza en las posibilidades de la educación superior, pero también existe escepticismo acerca de si las universidades siguen siendo merecedoras de su alta consideración por parte de la sociedad. Ello ha dado lugar a que la Universidad tenga que justificar su papel en y ante la sociedad, lo que ha producido un aumento de los comportamientos destinados a su justificación externa frente a los diversos grupos de interés, con objeto de legitimar su existencia y garantizar el flujo de recursos necesarios para su funcionamiento.

Además de lo anterior, es necesario analizar la respuesta que da la institución a los diferentes problemas sociales. En la actualidad el número e intensidad de los problemas existentes en la sociedad están aumentando y, como apuntan García Falcón y Álamo Vera (1998:85), *“a medida que se intensifiquen los problemas sociales, habrá mayores expectativas de que las universidades contribuyan a la solución de estos complejos problemas”*.

El hecho de que las universidades deban asumir un nuevo papel ante la sociedad, tiene como consecuencia la necesidad de que éstas tengan que adaptarse a las nuevas demandas sociales. En este sentido, la Universidad de La Laguna se encuentra actualmente desarrollando su Plan Estratégico¹⁰ definido como *“un programa de actuación que procura orientar expansiva y organizadamente las actividades de la Universidad de acuerdo con sus capacidades y con las necesidades sociales”*.

1.2.2.3. Aspectos político- legales

Otro aspecto del entorno genérico, que afecta a las instituciones universitarias, es la dirección y estabilidad de las fuerzas políticas, ya que definen los parámetros legales dentro de los cuales deben operar las distintas organizaciones. Las acciones de los gobiernos centrales, autonómicos y locales pueden afectar al futuro de muchos sectores y, en

¹⁰ El Plan Estratégico de la Universidad de La Laguna se encuentra actualmente en elaboración. Sus características generales pueden consultarse en la página web de dicha institución (<http://www.ull.es>). No obstante, profundizaremos en dicho plan en el capítulo dedicado a la gestión universitaria.

consecuencia, a la actividad de determinadas organizaciones, en este caso, la Universidad.

En los países miembros de la Unión Europea se han producido cambios legales recientes en materia universitaria que, aunque mantienen particularidades nacionales, muestran ciertas tendencias comunes, manifestándose en un incremento de la autonomía dada a las instituciones de educación superior, especialmente las universidades¹¹ (Eurydice, 2000).

En nuestro país hay que destacar, en primer lugar, el cambio a la democracia en 1978, que trajo consigo la reafirmación constitucional de la autonomía de la Universidad y el derecho a la educación a todos los ciudadanos. En segundo lugar, debemos hacer referencia al cambio producido en la organización del Sector Público que, como comentan Pérez y Peiró (1999), se ha visto sometida en las últimas dos décadas a un doble proceso de descentralización regional y de integración europea.

El sistema universitario español experimentó, desde el punto de vista normativo, una transformación importante con la entrada en vigor en 1983 de la Ley de Reforma Universitaria (LRU), ley que no sólo definió un marco para regular adecuadamente la autonomía universitaria, sino que también ha servido para alentar hacia la modernización del sistema desde el punto de vista académico y científico, y hacia la apertura de las universidades españolas a las demandas sociales¹².

La descentralización de las competencias gubernamentales en materia universitaria, que se ha producido desde la aprobación de la LRU¹³ (1983),

¹¹ En el informe realizado por Eurydice (2000) se recoge un análisis comparativo de las distintas reformas en materia de educación superior llevadas a cabo en los países miembros de la UE y de la EFTA/EEA, para el período comprendido entre 1980 y 1998.

¹² "Otras reformas legislativas, en especial la Ley de la Ciencia y la puesta en marcha del Plan Nacional de Investigación Científica y desarrollo Tecnológico, han tenido también una incidencia muy positiva en el aumento de la producción científica y de su calidad" (Quintanilla, 1994).

¹³ Tras la aprobación de la LRU se producen las transferencias en educación superior a Cataluña, País Vasco, Galicia, Andalucía, Canarias y Comunidad Valenciana, entre 1985 y 1987. A finales de la década de los ochenta Navarra también asume competencias. En los años noventa, tras los pactos autonómicos de 1992, y la reforma de los Estatutos de Autonomía de 1994, se hacen posibles las transferencias en el nivel universitario, completándose entre 1994 y 1996.

ha supuesto en primer lugar, un aumento del número de sistemas universitarios regionales en nuestro país¹⁴ y en segundo lugar, una implicación más directa de los gobiernos responsables de los asuntos universitarios.

Los cambios que se produjeron con la LRU, han dado lugar a un sistema de toma de decisiones en la educación superior estructurado en cinco niveles (Mora y Villarreal, 2001):

1. Gobierno central: se encarga de los aspectos generales y legales que afectan la planificación de la organización académica en general. Tiene capacidad para el sistema de acreditación, la autorización de nuevos programas y centros y el sistema común de acceso y retribución del personal académico.
2. Gobiernos regionales: son responsables de la financiación de las universidades públicas, la creación de nuevas instituciones y de la planificación general del sistema de educación superior en su territorio.
3. Universidades: toman decisiones sobre la organización interna y la gestión, la programación curricular, los presupuestos internos, la selección del personal, la organización de la docencia y la investigación y la elección de los miembros de su gobierno.
4. Facultades y departamentos: mantienen competencias sobre docencia y gestión de algunos recursos.
5. Personal académico: éste, usando su libertad académica y seguridad de su posición, mantiene mucho poder sobre su docencia e investigación y, especialmente, sobre la gestión de la institución.

¹⁴ El número de universidades públicas en España se ha visto incrementado en los últimos años, pasando de 30 universidades en el año 1985 a 50 universidades en el año 2003.

Actualmente, con la entrada en vigor de la LOU (2001) se mantienen estos cinco niveles, pero se ha pretendido un mayor autogobierno de las universidades y un incremento de los compromisos y responsabilidades de las administraciones.

Otro cambio importante, a nivel europeo, hace referencia a las medidas que se han tomado en materia universitaria como consecuencia de la integración europea¹⁵. Los orígenes de estas medidas las encontramos en el año 1998¹⁶, cuando los ministros encargados de la educación superior en Alemania, Francia, Italia y Reino Unido suscribieron la “Declaración de la Sorbona”, instando al desarrollo de un Espacio Europeo de la Educación Superior. Posteriormente en 1999, los ministros de 29 países europeos firmaron la “Declaración de Bolonia”, que marcó los objetivos de adoptar un sistema fácilmente legible y comparable de titulaciones basado en dos ciclos principales, establecer un sistema internacional de créditos, promover la movilidad de estudiantes, profesores e investigadores, promover la cooperación europea para garantizar la calidad de la educación superior y, en definitiva, promover una dimensión europea de la educación superior. En el año 2001, 32 ministros, volvieron a reunirse firmando la “Declaración de Praga”. En el año 2003 se firmó la declaración de Berlín y la última conferencia tuvo lugar en Bergen (Noruega) los días 19 y 20 mayo del 2005. La próxima reunión de ministros está prevista para el 2007 en Londres.

La creación del Espacio Europeo de Educación Superior ha supuesto, por un lado, el desarrollo de programas de movilidad interuniversitaria y de redes de colaboración entre universidades europeas. Por otro, asegura la autonomía e independencia de las universidades, considerada vital para asegurar la adaptación continua a las necesidades cambiantes, las

¹⁵ Un breve análisis de los principales documentos que se ocupan del Espacio Europeo de Educación Superior puede encontrarse en Cáceres y González (2004)

¹⁶ Los antecedentes vienen dados por la “Carta Magna de las Universidades europeas” de 1988 (que establece los primeros referentes sobre los principios que han de guiar el funcionamiento de la educación superior en Europa) y la Convención de Lisboa de 1997 (donde se recoge el reconocimiento de las cualificaciones relativas a la educación superior en la región europea).

demandas de la sociedad y los avances en el conocimiento científico, tal y como ya se recogía en la Carta Magna de la Universidad de Bolonia (1988).

Asimismo, la apertura europea tiene el objetivo de aumentar la competitividad del Sistema Europeo de Educación Superior, aspecto que se considera necesario para incrementar su atracción mundial, hasta el nivel alcanzado por las tradiciones culturales y científicas europeas (Declaración de Bolonia, 1999).

Todo ello ha dado lugar a que a nivel europeo exista un compromiso de alcanzar, con fecha límite el año 2010, los siguientes objetivos:

1. La adopción de un sistema de titulaciones fácilmente comprensible y comparable.
2. La adopción de un sistema basado esencialmente en dos ciclos fundamentales, diplomatura (pregrado) y licenciatura (grado).
3. El establecimiento de un sistema de créditos, similar a los ETCS (Sistema de Transferencia de Créditos Europeos), como medio adecuado para promocionar una mayor movilidad estudiantil.
4. La promoción de la movilidad, eliminando los obstáculos para el ejercicio efectivo del libre intercambio.
5. La promoción de la cooperación europea en el aseguramiento de la calidad con el objeto de desarrollar criterios y metodologías comparables.
6. La promoción de las dimensiones europeas necesarias en educación superior, particularmente dirigidas hacia el desarrollo curricular, la cooperación entre instituciones, el esquema de movilidad y los programas integrados de estudios, de formación y de investigación.

Estos objetivos hay que complementarlos con las líneas adicionales introducidas posteriormente en el Comunicado de Praga (2001):

1. El aprendizaje a lo largo de la vida como elemento esencial para alcanzar una mayor competitividad europea, para mejorar la cohesión social, la igualdad de oportunidades y la calidad de vida.
2. El rol activo de las universidades, de las instituciones de educación superior y de los estudiantes en el desarrollo del proceso de convergencia.
3. La promoción del atractivo del Espacio Europeo de Educación Superior mediante el desarrollo de sistemas de garantía de la calidad y de mecanismos de certificación y de acreditación.

La consecución de estos objetivos para la “armonización” europea en materia de educación superior está generando, en los distintos países, la implantación de las reformas necesarias para la adaptación de sus sistemas nacionales de educación superior. En España han sido aprobados hasta el momento cuatro reales decretos y paralelamente a las reuniones de los ministros, la Comisión Europea, así como la Asociación de la Universidad Europea (EUA) y, en nuestro país, la Conferencia de Rectores (CRUE), han generado diferentes documentos de análisis y de apoyo al Espacio Europeo de Educación Superior.

Concretamente, la creación del Espacio Europeo de Educación Superior, supone que el sistema universitario español deba pasar por dos fases¹⁷: una primera, prácticamente ya conseguida, consistente en la implantación de un sistema de créditos europeos, adopción de un sistema de clasificaciones que permitan una conversión fácil al sistema de clasificaciones y grados ECTS y la implantación del Suplemento al

¹⁷ Véase la “Declaración de Bologna: adaptación del sistema universitario español a sus directrices”, en <http://www.crue.org>.

Diploma; y una segunda fase, pendiente de desarrollar, en la que se consideraran la posible revisión e introducción de nuevos currículos basados en contenidos y competencias, la definición de los contenidos y el perfil profesional por áreas de conocimiento, la homogeneidad en titulaciones del mismo tipo para todo el territorio y la valoración de los niveles de calidad.

Asimismo, la LOU (2001) hace referencia a estos aspectos en su exposición de motivos, estableciendo que una de sus finalidades es “integrarse competitivamente junto a los mejores centros de enseñanza superior en el nuevo espacio universitario europeo que se está comenzando a configurar”, manifestando que “la sociedad española necesita que su sistema universitario se encuentre en las mejores condiciones posibles de cara a su integración en el espacio europeo común de enseñanza superior”. Como consecuencia, uno de los objetivos esenciales de la Ley es “impulsar la movilidad tanto de estudiantes, como de profesores e investigadores dentro del sistema español pero también europeo e internacional”.

Las propuestas que se plantean en el *documento marco para la integración del sistema universitario español en el Espacio Europeo de Educación superior* son concretas y desarrollan los distintos elementos conceptuales definidos en las declaraciones europeas y recogidas en la LOU (2001). Así, se proponen medidas en relación al sistema europeo, a la estructura de las titulaciones, el Suplemento Europeo al Título (SET) y la garantía de la calidad, aspectos que también afectan directamente a la Universidad de La Laguna.

Por tanto, podemos concluir diciendo que la educación universitaria en nuestro país en general, y en la Universidad de La Laguna en particular, está cada vez más condicionada en su organización, en sus contenidos, en sus relaciones, en sus objetivos, etc., por el nuevo marco de referencia europeo, trascendiendo de lo estrictamente local, regional o nacional.

1.2.2.4. Aspectos tecnológicos

Los tremendos cambios tecnológicos que conducen la llamada “sociedad de la información” han supuesto una nueva revolución de la Universidad (Comisión Europea, 1995). Vivimos en un período de cambio tecnológico vertiginoso, en el cual las técnicas y el conocimiento de base aprendidos con anterioridad quedan obsoletos en el ámbito laboral con bastante rapidez. Como consecuencia, la educación superior tiene un nuevo papel que jugar a la hora de actualizar la formación de las personas y de facilitar las transformaciones de los trabajadores en segundas o terceras profesiones. Las nuevas formas de organización de los procesos productivos requieren de los trabajadores una cada vez mayor capacidad de adecuación y aprendizaje. La necesidad de formación continua, de especialización y de actualización profesional obliga al trabajador a un continuo reciclaje de sus conocimientos, lo que otorga a la educación post-obligatoria una importancia cada vez mayor (Nowotny (1995), Goldstein, Maier y Luger (1995)).

Los cambios tecnológicos y de la información están creando un nuevo entorno caracterizado por (Scott, 1996)¹⁸:

1. La aceleración de la innovación científica y tecnológica.
2. La rapidez de los flujos de información que suponen una nueva dimensión del espacio y del tiempo del conocimiento.
3. El aumento del riesgo en la mayoría de los fenómenos por la falta de previsión de los resultados.
4. La complejidad creciente de los fenómenos y la movilidad de los procesos.

Los avances tecnológicos, sin precedentes de las últimas dos décadas, están teniendo unos efectos muy profundos en la sociedad actual. Con el

¹⁸ Citado por Mora (1999).

objetivo de evitar la obsolescencia y promover la innovación, las universidades españolas deben ser conscientes de los cambios tecnológicos que ocurren en su entorno y adaptarse a dichos cambios.

Según Peterson (1995), el impacto de la telemática en la Universidad es tanto externo como interno. Externamente, las universidades podrán colaborar con corporaciones educativas públicas y privadas, con empresas informáticas, con compañías de telecomunicaciones y con empresas basadas en la información que desarrollen sistemas educativos y de conocimientos, e incluso pueden encontrarse con que esos grupos se conviertan en sus competidores. Internamente, los investigadores tienen la capacidad de colaborar con estudiantes a lo largo de todo el planeta y los estudiantes pueden acceder a materiales, a fuentes educativas, a otros estudiantes y a otras facultades. Esta nueva forma educativa que utiliza canales vinculados con las nuevas tecnologías se conoce bajo la denominación de *e-Learning*¹⁹, y está implicando la aparición de diferentes procesos de enseñanza y aprendizaje, dando lugar a cambios dentro de las propias universidades.

Los desarrollos tecnológicos que han tenido un mayor grado de impacto en las universidades españolas son los avances en la tecnología de la información y en comunicaciones²⁰, que están influyendo en la docencia e investigación, así como en la dirección y en la organización de las instituciones universitarias²¹. Además las nuevas tecnologías exigen el desarrollo de nuevas estructuras organizativas innovadoras, lo que se manifiesta en la creación de nuevas alianzas institucionales entre el mundo académico, la empresa y el Gobierno.

¹⁹ Actualmente, en la educación superior, existen cinco formas de aplicación del *e-Learning* en las universidades: a) Universidad presencial que introduce elementos de virtualidad en su dinámica educativa; b) Universidad presencial con extensión universitaria virtual; c) Universidad virtual adosada a la universidad tradicional; d) Universidad virtual como organización virtual; y e) Espacios virtuales interuniversitarios comunes.

²⁰ La comunidad universitaria europea muestra sensibilidad a la rápida introducción de las nuevas tecnologías en la educación. Así por ejemplo, la Asociación Internacional de Universidades ha creado un grupo de trabajo específico que emite informes periódicos acerca de este tema. (<http://www.unesco.org/iau/>).

²¹ Como ejemplo de tecnologías de la información aplicadas a la gestión universitaria puede verse el caso de la Universidad de Murcia, en la documentación de las Jornadas sobre *Financiación y gestión de las universidades públicas españolas: situación actual y perspectivas de futuro*, organizadas por el Vicerrectorado de Economía y Administración y la Gerencia de la Universidad de Murcia.

A título de ejemplo del impacto que han tenido los desarrollos tecnológicos en la Universidad de La Laguna, podemos citar la reciente creación del denominado “Campus Virtual”²² que tiene la intención de dar respuesta a las nuevas necesidades y demandas formativas que exige la “sociedad de la información” a las instituciones de educación superior en Canarias. Este campus se ha creado con una doble finalidad: crear un espacio virtual de apoyo a la docencia universitaria convencional, es decir, facilitar la integración y uso de las nuevas tecnologías en las clases presenciales del profesorado de todas las titulaciones de la Universidad; y ofertar una modalidad de educación a distancia de los estudios de la ULL a través de las redes digitales.

1.2.2.5. Aspectos demográficos

La demografía está cambiando, tanto en España como en otras partes del mundo, y esos cambios demográficos pueden afectar a la Universidad de varias formas. La variable más influyente en el número de alumnos matriculados es la población en edad universitaria (18-24 años), pero como veremos a continuación, hay otros aspectos relevantes.

Entre los cambios producidos que han afectado a la universidad española, nos encontramos, por un lado, con la tasa de natalidad. El *boom* de nacimientos que se produjo en España durante los años sesenta contribuyó a la expansión del número de alumnos matriculados en el sistema educativo durante los años sesenta y setenta. Posteriormente, hasta los años ochenta, se produjo un lento descenso demográfico. Sin embargo, las inscripciones en educación universitaria siguieron aumentando (véase tabla 1.2). Como ya se vaticinaba en el informe del Consejo de Universidades (1987), el impacto del descenso demográfico en

²² La creación del Campus Virtual de la ULL ha sido posible gracias a la aprobación del Proyecto denominado Creación de un Laboratorio de Educación y Nuevas Tecnologías de la Universidad de La Laguna para la formación docente y desarrollo de materiales didácticos multimedia para el tercer ciclo (AFC2000-0028-IN) financiado por la Dirección General de Universidades del Ministerio de Educación, Cultura y Deportes.

nuestro país en la educación superior universitaria pudo verse en la década de los noventa a través de la disminución del alumnado²³ (véase tabla 1.3), pero atenuado, debido a la mayor participación en la educación superior por parte de los adultos (véase tabla 1.4), de los jóvenes del medio rural y de las mujeres²⁴. Por otro lado, hay que destacar el incremento de la esperanza de vida de la población, cuyas consecuencias son también el aumento de la demanda de educación de adultos, incluyendo la universitaria.

Tabla 1.2: Evolución de graduados y alumnos matriculados desde años 50 en las universidades españolas.

	1950/51	Nº índice	1974/75	Nº índice	1998/99	Nº índice
Graduados universitarios	18.762	100	44.052	234,79	235.262	1.253,93
Alumnos matriculados	108.646	100	465.645	428,59	1.581.415	1.455,56

Fuente: elaboración propia a partir del Instituto Nacional de Estadística.

Tabla 1.3: Evolución de la matrícula en 1^{er} y 2^o ciclo en las universidades públicas españolas.

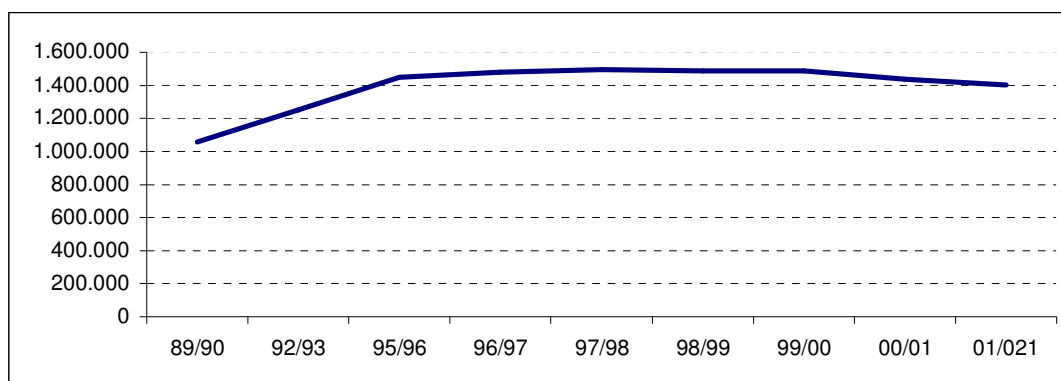
	89/90	92/93	95/96	96/97	97/98	98/99	99/00	00/01	01/02
TOTAL	1.059.129	1.250.153	1.449.967	1.480.881	1.493.927	1.489.155	1.486.912	1.438.294	1.403.264
Nº índice	100	118,03	136,90	139,82	141,05	140,60	140,39	135,79	132,49

Fuente: elaboración propia a partir de MEC.

²³ Según Puyol (1999), en cuanto al número de estudiantes universitarios, en el año 2010 habrá 600.000 menos que en el año 1999, cuando se cifraban en 1,5 millones.

²⁴ En los últimos años las mujeres canarias han realizado grandes progresos dentro de la educación universitaria, donde el número de alumnas supera al de alumnos en casi todas las áreas educativas, especialmente en las facultades de Ciencias Sociales y Jurídicas. (Véase los datos ofrecidos por el Instituto Canario de Estadística en <http://www.gobiernodecanarias.org/istac/>).

Gráfico 1.1: Evolución de la matrícula en 1^{er} y 2^o ciclo en las universidades públicas españolas.



Fuente: elaboración propia a partir de la tabla 1.3.

Tabla 1.4: Evolución de los alumnos matriculados por edad en España.

	1994/95	1997/98	2000/01	2001/02
TOTAL	1.446.442	1.575.645	1.555.750	1.525.989
Menos de 21 años	34,49%	31,67%	29,43%	28,00%
De 21 a 25	44,88%	47,72%	48,18%	48,03%
De 26 a 30	11,71%	11,85%	12,85%	13,94%
Más de 30	8,92%	8,75%	9,54%	10,03%

Fuente: elaboración propia a partir del MEC.

Por último, en Canarias la demografía también ha descendido en las últimas décadas, aunque en un menor grado que a nivel estatal. En cuanto al número total de alumnos universitarios en Canarias durante los años noventa podemos observar que, en general, se ha producido un incremento, si bien éste se ve atenuado en los últimos cursos académicos, observándose un ligero descenso en el número total de alumnos matriculados en las universidades canarias a partir del curso 99-00 (véase tabla 1.5).

Tabla 1.5: Evolución del número total de alumnos universitarios en Canarias. Cursos 92/93 a 02/03.

	92/93	93/94	94/95	95/96	96/97	97/98	98/99	99/00	00/01	01/02	02/03
CANARIAS	39.419	41.534	43.214	45.226	46.904	47.729	47.866	47.641	47.032	46.733	46.004
Nº índice	100	105,37	109,63	114,73	118,99	121,08	121,43	120,86	119,31	118,55	116,71

Fuente: elaboración propia a partir del Gabinete de Análisis y Planificación de la ULL y del Vicerrectorado de estudiantes de la ULPGC.

En resumen, el macroentorno universitario, formado por aquellos elementos externos a la organización que influyen en ella de forma indirecta y general, ha ido cambiando en los últimos años, lo que ha producido una serie de modificaciones en las universidades españolas en general y en la Universidad de La Laguna en particular. Estos aspectos los hemos recogido de forma esquematizada en el cuadro que aparece a continuación.

Cuadro 1.1: Dimensiones del macroentorno y cambios universitarios.

DIMENSIONES DEL MACROENTORNO		CAMBIOS UNIVERSITARIOS
Cambios económicos	⇒	♦ Nuevos mecanismos de financiación.
Cambios sociales	⇒	♦ Incremento de los comportamientos destinados a la justificación externa. ♦ Búsqueda de resolución de problemas sociales.
Cambios político- legales	⇒	♦ Creación del Espacio Europeo de Educación Superior, tendiendo a la homogeneización a través de la implantación del sistema de créditos europeo y el suplemento al diploma. ♦ Descentralización regional en España, con una mayor autonomía universitaria.
Cambios tecnológicos	⇒	♦ Implantación de nuevas tecnologías en la gestión universitaria. ♦ Utilización de nuevas tecnologías en la docencia.
Cambios demográficos	⇒	♦ Universidad de masas. ♦ Incremento de las tasas de acceso.

1.2.3. El microentorno universitario

El microentorno de una organización está constituido por todos aquellos elementos externos que influyen en ella de forma directa y particular.

Dentro del microentorno de las instituciones universitarias, y continuando con el trabajo de García Falcón y Álamo Vera (1998), nos encontramos con los siguientes factores: los competidores, los estudiantes actuales y potenciales, el Gobierno, los profesores, la administración y el staff, los patrocinadores corporativos y los gubernamentales, y los proveedores. Sin embargo, sólo analizaremos aquellos factores del entorno empresarial que Porter (1980) consideró más importantes y que posteriormente han sido analizados para el ámbito universitario por otros autores tales como Dill y Sporn (1995a).

Porter (1980) plantea un esquema para analizar las condiciones que configuran la competencia en una empresa, sugiriendo cinco fuerzas básicas y que se conocen en la literatura como “las cinco fuerzas competitivas de Porter”. Éstas son las siguientes:

- a. La amenaza de nuevos entrantes.
- b. El poder de negociación de los clientes.
- c. El poder de negociación de los proveedores.
- d. La amenaza de productos o servicios sustitutivos.
- e. El grado de rivalidad entre organizaciones.

Dentro de las cinco fuerzas competitivas se refleja el hecho de que la competitividad en una organización puede estar influenciada por otros factores tales como la regulación gubernamental. Es por ello que Porter (1980) considera los efectos del Gobierno dentro de cada una de las fuerzas y no como una fuerza aislada. Sin embargo, en nuestro análisis, trataremos la influencia del Gobierno separadamente, dada la importancia

que tiene en la actualidad el cambio del papel del Gobierno en el ámbito de la educación superior universitaria.

1.2.3.1. La amenaza de nuevos entrantes: los nuevos competidores

La educación ocupa un lugar cada vez mayor en la vida de los individuos, a medida que aumenta su función dinámica en las sociedades modernas. La rápida evolución del mundo exige una actualización permanente del saber²⁵, en un momento en que la educación básica de los jóvenes tiende a prolongarse. Se exigen nuevas aptitudes y los sistemas educativos deben responder a esta necesidad, no sólo garantizando los años estrictamente necesarios de escolaridad o de formación profesional, sino formando a científicos, a personal innovador y a tecnólogos de alto nivel. Junto a lo anterior, nos encontramos con que, el acotamiento del período de actividad profesional, la disminución del volumen total de horas de trabajo remuneradas y la prolongación de la vida después de la jubilación, aumentan el tiempo disponible para otras actividades (Delors, 1996). Ello ha dado lugar a que el conocimiento tenga un nuevo papel en la sociedad, apareciendo nuevos productores de conocimiento (no solamente las universidades) (Banco Mundial, 2003) y nuevos proveedores de educación (usualmente comerciales) (Van Vught, 2000).

Sin embargo, hay que tener en cuenta la existencia de *barreras de entrada*²⁶ (Dill y Sporn, 1995a). La primera barrera de entrada es la regulación gubernamental, que limita la competitividad entre universidades. Otra barrera ha sido el lenguaje, la cultura y la estructura tradicional de obtención de títulos de los diferentes países, aunque esta última barrera, en el ámbito europeo, está desapareciendo con la creación del Espacio Europeo para la Educación Superior (Declaración de Bolonia, 1999). En el campo de la investigación también existen barreras de entrada, pero éstas

²⁵ En los años noventa varios informes de la Unión Europea y de la OCDE parecen reflejar un consenso sobre la conveniencia de promover el acceso de los individuos a la formación permanente (*life-long learning*).

²⁶ Se consideran *barreras de entrada* todos aquellos obstáculos que dificultan a una organización acceder a un determinado sector.

se están reduciendo, puesto que los gobiernos están desregulando los sistemas universitarios de sus países y permitiendo que otras instituciones entren formalmente en este ámbito de la actividad universitaria: institutos de investigación, empresas privadas, etc.

A nivel europeo, dentro de los nuevos competidores, ha surgido recientemente la llamada “Universidad²⁷ Corporativa” (Corporate University), definida por Allen (2002) como “*una entidad educativa que actúa como instrumento estratégico designado para ayudar a la organización a lograr su misión mediante la conducción de actividades que cultivan el aprendizaje individual y organizacional, el conocimiento y la sabiduría*”. Es, por tanto, una universidad vinculada a una empresa, cuyo objetivo es comunicar la visión a todos sus empleados, ayudándolos a entender los valores y la cultura empresarial y a trabajar para hacer efectivos los objetivos de la organización, sintiéndose partícipes del éxito de dicha empresa. Los programas formativos de esta universidad están desarrollados por la empresa, tanto a través de sus propias facultades o de su personal, o a través de asociaciones externas con instituciones de educación superior o firmas comerciales.

La idea de Universidad Corporativa aparece por primera vez en 1927²⁸ cuando se crea el instituto *General Motors*. Posteriormente en la década de los cincuenta comenzaron a aparecer nuevas universidades corporativas. En 1988 ya existían unas cuatrocientas. Su número ha incrementado vertiginosamente, existiendo en el año 2001 una cifra que superaba las dos mil (Meister, 2001, Gerbman, 2000).

Estas universidades han proliferado principalmente en EEUU. En Europa es cada vez mayor el porcentaje de compañías que están viendo la formación como una estrategia y están siguiendo la tendencia americana

²⁷ El término “Universidad” es aplicado para centros corporativos e instituciones dentro del sector privado principalmente en EEUU. En Europa se suele utilizar el término “Academia” o “Centro” para describir los centros de aprendizaje.

²⁸ La historia y expansión de este tipo de instituciones puede verse desarrollada en Jarvis (2001).

de implementar universidades corporativas paralelas a los tradicionales departamentos de formación. Este hecho se debe a diferentes factores (Meister, 1998a, 1998b), entre los que se encuentran, por un lado, la necesidad de un aprendizaje continuo por parte de los trabajadores; y por otro, el deseo de muchas empresas de ser percibidas como “empleadores selectos” dentro de su sector. Así, utilizan su inversión en educación como evidencia de su ventaja competitiva en el reclutamiento y mantenimiento de los mejores empleados.

Otro competidor para las universidades públicas, que se debe tener en cuenta, es la Universidad Privada. Durante décadas en España la única universidad privada existente era la universidad de la Iglesia Católica, pero con la LRU, junto al Real Decreto 557/1991²⁹, aparece la posibilidad de creación de universidades privadas y centros privados adscritos a Universidades públicas. Además, la desregulación por parte del Estado a favor de las universidades privadas a partir de la LOU puede incrementar la competencia entre universidades en el ámbito de la formación. En nuestro país podemos ver el aumento de la importancia de este tipo de instituciones a través de la evolución que han experimentado en los últimos veinte años, tanto en el número de alumnos como en el número de centros de instituciones privadas³⁰ (tabla 1.6 y tabla 1.7).

Tabla 1.6: Evolución de alumnos matriculados según titularidad de la universidad.

	1983/84	1986/87	1989/90	1992/93	1995/96	1998/99	2000/01	2001/02
Total	744.115	902.284	1.093.086	1.291.996	1.508.842	1.582.795	1.555.750	1.525.659
Univ. privadas o de la Iglesia	24.033	30.432	33.957	41.843	58.875	93.640	117.456	122.395
Univ. Privadas/ Total (%)	3,23%	3,38%	3,11%	3,24%	3,90%	5,92%	7,55%	8,02%

Fuente: elaboración propia a partir del MEC.

²⁹ Real Decreto 557/1991, de 12 de abril, sobre creación y reconocimiento de Universidades y Centros Universitarios (modificado por el Real Decreto 485/1995, de 7 de abril).

³⁰ Un análisis detallado de la expansión de la oferta de las universidades privadas en España puede verse en Moreno Herrero y Sánchez Campillo (2002).

Tabla 1.7: Evolución del número de universidades y centros.

	1985	1995	2003
Univ. Públicas	30	46	50
Univ. Privadas o de la Iglesia	4	10	21
TOTAL	34	56	71
Centros Públicos	614	848	1.117
Centros Privados	37	103	155
TOTAL	651	951	1.272

Fuente: elaboración propia a partir del MEC.

En Canarias, las posibilidades de crear nuevas universidades, principalmente privadas, son escasas, dadas las características de la demanda de matriculación y de la insularidad. En cuanto al primer punto, en Canarias existe un menor acceso poblacional a la universidad en términos comparativos con otras CCAA puesto que la tasa bruta de población que se gradúa en COU-Bachillerato y la tasa bruta de población que supera las pruebas de acceso a la Universidad ocupan el último lugar en nuestro país (tabla 1.8). En relación al hecho insular, éste limita la movilidad estudiantil, tanto desde el archipiélago hacia otras comunidades autónomas como al contrario, lo que reduce las posibilidades de crear nuevas universidades (tabla 1.9).

Tabla 1.8: Tasa bruta de población que se gradúa en COU-Bachillerato y tasa bruta de población que supera la PAU en España. Curso 98/99.

	TASA BRUTA DE POBLACIÓN QUE SE GRADUA EN COU-BACHILLERATO(98/99)	TASA BRUTA DE POBLACIÓN QUE SUPERA LA PAU (98/99)
Andalucía	40,8	36,6
Aragón	50,2	48,0
Asturias	58,6	46,0
Baleares	37,0	33,3
Canarias	36,4	33,2
Cantabria	47,0	38,1
Castilla y León	51,2	42,5
Castilla-La Mancha	38,9	38,0
Cataluña	40,5	37,2
Comunidad Valenciana	40,0	38,8
Extremadura	38,4	35,7
Galicia	40,7	38,2
Madrid	55,7	48,9
Murcia	39,1	34,7
Navarra	46,4	45,8
País Vasco	64,7	54,0
Rioja	46,3	39,9

Fuente: elaboración propia a partir de MEC.

Tabla 1.9: Movilidad estudiantil en Canarias.

CCAA ubicación del centro	% de alumnos desde otra CCAA			%de alumnos hacia otra CCAA		
	98/99	01/02	Incremento	98/99	01/02	Incremento
Andalucía	3,6	3,6	0,0	2,4	3,3	0,9
Aragón	11,4	11,2	-0,1	9,4	13,1	3,0
Asturias	3,1	3,6	0,5	9,7	13,8	4,2
Baleares	1,0	1,0	0,0	24,9	29,0	2,4
Canarias	2,3	1,9	-0,4	6,2	8,8	2,3
Cantabria	10,1	9,6	-0,5	24,8	27,6	3,6
Castilla-La Mancha	9,4	9,7	0,3	33,7	38,5	3,7
Castilla y León	13,7	15,2	1,5	11,5	13,1	1,4
Cataluña	4,1	4,4	0,3	1,1	1,0	0,1
Extremadura	5,0	5,1	0,1	24,6	23,1	-2,2
Galicia	5,2	3,5	-1,8	4,8	6,8	1,7
La Rioja	7,8	18,8	11,0	36,3	40,6	3,8
Madrid	16,1	17,5	1,3	2,6	2,5	0,0
Murcia	5,0	7,7	2,7	12,6	12,8	0,1
Navarra	34,1	33,3	-0,8	22,0	26,3	3,8
País Vasco	6,4	6,3	-0,1	9,9	10,9	0,8
Valencia	5,9	6,3	0,4	4,0	4,8	0,6

Fuente: elaboración propia a partir del MEC.

Por último, en Canarias existen actualmente un número reducido de centros privados autorizados a ofrecer enseñanza universitaria, que imparten determinadas titulaciones³¹. Sin embargo, el nivel de competencia con la universidad es mínimo, puesto que son centros pequeños a los que suelen acudir principalmente aquellos alumnos que no han alcanzado la nota media necesaria para entrar en la universidad pública.

1.2.3.2. Los productos o servicios sustitutivos

En el ámbito universitario pueden surgir servicios sustitutivos relacionados con organizaciones que en un primer momento no compiten directamente con las universidades tradicionales. Normalmente, no es fácil anticiparse a estos servicios e incluso en ocasiones son difíciles de reconocer inicialmente, debido a que emergen conjuntamente con cambios en la regulación gubernamental o desarrollos tecnológicos sin relación directa con las instituciones (Dill y Sporn, 1995a).

Con respecto a la regulación gubernamental, las políticas públicas introducidas por el gobierno en diferentes países para regular la calidad de la enseñanza y el aprendizaje en las universidades, pueden alterar el significado tradicional por el cual el estatus, y por tanto la ventaja comparativa, se alcanza en el ámbito universitario.

Un segundo aspecto de presión desde los servicios sustitutivos, y referido principalmente a la investigación, hace referencia a la reducción en costes de obtención, procesamiento y transmisión de información. El impacto de la tecnología de la información se ve reflejado en el incremento de las conexiones a Internet. Ambos aspectos; la mejora en los procesos de información y la velocidad en la comunicación internacional, han tenido un impacto sustancial en las bibliotecas y en la comunicación escolar,

³¹ Actualmente, los centros autorizados a impartir enseñanza universitaria en Canarias son: la Escuela Superior de Comercio Internacional y Marketing, la Escuela de Negocios MBA, el European School of Management, la Escuela Superior de Turismo de las Palmas, la Escuela de Turismo Iriarte, el Fono-Leng, el Centro internacional de Estudios Turísticos de Tenerife y el Instituto Técnico de Estudios Turísticos de Tenerife,

permitiendo a las bibliotecas, por ejemplo, la sustitución de las colecciones convencionales por telecomunicación y la información “Just in time”.

En nuestro país, y concretamente en Canarias, podríamos considerar como claro ejemplo de “servicio sustitutivo” al prestado por la Universidad, a los ciclos formativos superiores. El desarrollo de educación superior no universitaria, se ha llevado a cabo en algunos países europeos³² como alternativa a la Universidad (OCDE, 1991a). Dicho desarrollo se materializa en nuestro país en los ciclos formativos superiores que surgen con la Ley Orgánica de Ordenación General del Sistema Educativo de 1990. En Canarias, inicialmente el número de matriculas en estos ciclos formativos fue débil, sin embargo se está produciendo un cambio de tendencia puesto que ha empezado a consolidarse, incrementándose la oferta, y empieza a constituirse como una preferencia entre los jóvenes (véase tabla 1.10).

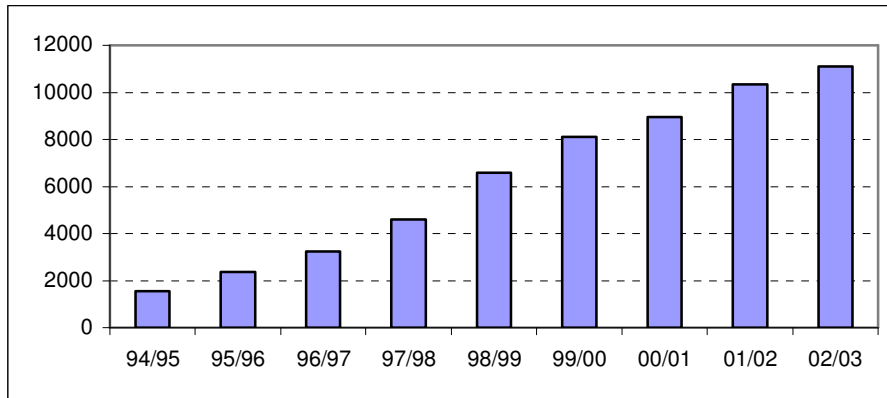
Tabla 1.10: Evolución del número de matriculados en Ciclos Formativos Superiores en Canarias y España. Período 93/94-02/03.

	94/95	95/96	96/97	97/98	98/99	99/00	00/01	01/02	02/03
Canarias	1.556	2.378	3.225	4.602	6.577	8.106	8.963	10.352	11.102
España	22.490	32.285	54.465	79.900	110.516	147.875	185.051	209.418	228.336

Fuente: elaboración propia a partir del MEC.

³² Un ejemplo es el Fachhochschule alemán de formación profesional.

Gráfico 1.2: Evolución del número de matriculados en Ciclos Formativos Superiores en Canarias.



Fuente: elaboración propia a partir de la tabla 1.10.

1.2.3.3. Los competidores actuales

La rivalidad entre las instituciones universitarias es otro factor del entorno inmediato de la Universidad a tener en cuenta, dado el incremento que está experimentado en la actualidad. Dicha rivalidad viene determinada, en parte, por los elementos del entorno que ya hemos comentado. Por un lado, la globalización, la internacionalización y la movilidad de los estudiantes, los cambios demográficos, etc., hace que las universidades tengan que competir para atraer a los alumnos.

Por otro lado, las restricciones presupuestarias existentes, han generado nuevos mecanismos de financiación que exigen el cumplimiento de objetivos previamente establecidos, lo que ha dado lugar a que hoy en día las instituciones universitarias tengan que competir para conseguir financiación.

En relación a la Universidad de La Laguna, debemos tener en cuenta que ésta, junto a la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria (ULPGC), desarrolla su actividad docente en “mercados cautivos”. El hecho insular, hace que las dos universidades sean escasamente competitivas entre si, por la tendencia a repartirse insularmente a los alumnos, a diferencia de lo que ocurre en la Península, donde las universidades se encuentran frente

a una competencia directa de otros centros cercanos espacialmente y de fácil acceso, por lo que las estrategias competitivas de captación de alumnos y de mejora de su oferta está más presente que en Canarias (Cabrera y Afonso, 2002).

No obstante, para la ULL el competidor más inmediato es la ULPGC. Dicha Universidad fue creada en el curso 89/90 tras la aprobación por el Parlamento de Canarias, el 26 de abril de 1989, de la Ley de Reorganización Universitaria de Canarias. La aplicación de la mencionada ley, además de crear la ULPGC con rectorado en Gran Canaria, implicó la integración de la Universidad Politécnica de Canarias y la redistribución de los centros universitarios existentes en esos momentos en el Archipiélago. Así, esta institución universitaria quedó constituida en sus inicios por diecinueve centros.

A continuación, en la tabla 1.11, se muestran las principales magnitudes de la Universidad de las Palmas de Gran Canaria, lo que nos permite conocer sus características actuales.

Tabla 1.11: Indicadores de la ULPGC. Curso 2001/2002.

Magnitudes principales	Curso 2001/02	Magnitudes principales	Curso 2001/02
► Datos generales		► Docencia y estudiantes	
Campus	5	Titulaciones 1 ^{er} y 2 ^o ciclo	52
Edificios docentes	14	Nº de masters y cursos de especialistas	16
Departamentos	37	Cursos de doctorado	23
Institutos de investigación	3	Cursos de extensión universitaria	219
Bibliotecas	13	Estudiantes de 1 ^{er} y 2 ^o ciclo	21.565
► Investigación		Estudiantes de 3 ^{er} ciclo	1.537
Proyectos de investigación otorgados	192	Estudiantes de masters y cursos de especialistas	675
Recursos captados para investigación	3.218.817,44	► Recursos humanos	
Artículos publicados	601	Personal docente e investigador	1.548
Libros publicados	159	PAS	779
Tesis leídas	78	► Financiación	
		Presupuesto 2002	105.599.358,28

Fuente: elaboración propia a partir de Universidad de las Palmas de Gran Canaria (2002).

1.2.3.4. Los clientes: los estudiantes reales y potenciales

Los clientes principales de las instituciones universitarias son los estudiantes. En las últimas décadas se ha producido un cambio sustancial en el número de estudiantes universitarios en nuestro país, pasando de la existencia de una universidad de élite a una universidad de masas³³ (véase tabla 1.2).

El Consejo de Universidades (1995b) recogía una serie de hipótesis acerca del crecimiento del sistema universitario. Éstas hacían referencia a que se produciría un incremento de la demanda potencial de estudios postsecundarios en la población de la edad teórica de entrada a la universidad (18 años), a pesar de la disminución demográfica de la población de dicha edad. Ello sería debido a la implantación de la enseñanza obligatoria hasta los 16 años y el desarrollo de la LOGSE, y al desarrollo económico y la progresiva modernización de la sociedad española. No obstante, tal incremento se vería atenuado por el desarrollo de los Ciclos Formativos Superiores, que desvían a los potenciales demandantes de enseñanza universitaria³⁴.

En Canarias se ha producido un crecimiento del alumnado universitario en la última década³⁵, pasando de 39.419 alumnos en el curso 92/93 a 46.004 alumnos en el curso 02/03, lo que ha supuesto un incremento del 16,7%. Sin embargo, se empieza a observar una disminución del número total de alumnos a partir del curso 99/00 (véase tabla 1.12). Esta tendencia es de gran importancia de cara a la planificación de los recursos universitarios y

³³ Siguiendo a Trow (1974), los sistemas de educación superior, según el criterio de la magnitud de la matrícula se pueden clasificar en:

1. "Educación superior de elite", cuando el sistema tiene una inscripción de menos del 15% del grupo específico de edad.
2. "Educación superior de masas", cuando la matrícula está entre el 15% y el 30% del grupo específico de edad.
3. "Educación superior universal", cuando la inscripción supera el 35%.

³⁴ El Consejo de Universidades (1995b) estimaba un aumento de la tasa específica de escolarización de la población de 18 años del 20% al 50%. Sin embargo, ese 50% se distribuiría de la siguiente manera: un 30% ingresaría en la Universidad y el 20% restante se dirigiría a la enseñanza superior no universitaria de Ciclos Formativos Superiores.

³⁵ Un estudio sobre el alumnado de nuevo ingreso en la Universidad de La Laguna aparece recogido en Oliver y Álvarez (2000).

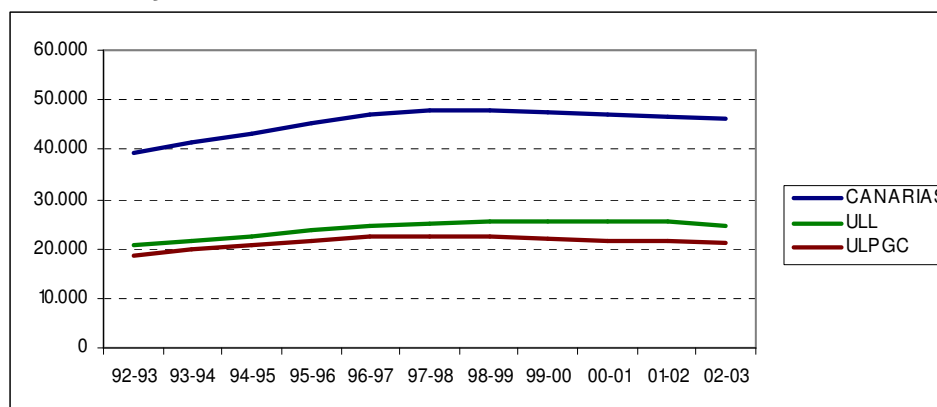
su posible reasignación. La información disponible muestra la necesidad de llevar a cabo un especial seguimiento de la evolución futura de esta variable, no sólo en el cómputo global sino por titulaciones y áreas de conocimiento. La tendencia a la reducción de alumnos inscritos previsiblemente se acentuará en un futuro inmediato debido a los propios cambios demográficos, a la ampliación de la educación superior no universitaria y al aumento del desempleo de los universitarios.

Tabla 1.12: Número total de alumnos universitarios en Canarias, ULL y ULPGC.

	92/93	93/94	94/95	95/96	96/97	97/98	98/99	99/00	00/01	01/02	02/03
CANARIAS	39.419	41.534	43.214	45.226	46.904	47.729	47.866	47.641	47.032	46.733	46.004
ULL	20.804	21.525	22.557	23.548	24.558	25.198	25.305	25.479	25.467	25.336	24.770
ULPGC	18.615	20.009	20.657	21.678	22.346	22.531	22.561	22.162	21.565	21397	21.234

Fuente: elaboración propia a partir del Gabinete de Análisis y Planificación de la ULL y del Vicerrectorado de estudiantes de la ULPGC.

Gráfico 1.3: Evolución del número total de alumnos universitarios en Canarias, ULL y ULPGC.



Fuente: elaboración propia a partir de la tabla 1.12.

Los cambios que se han producido en el alumnado universitario no han sido únicamente cuantitativos, sino también cualitativos. Una gran parte de los empleados en los países desarrollados están trabajando en categorías

profesionales, técnicas y administrativas que requieren alguna formación universitaria. Ello obliga a las universidades a reformar sus programas académicos. Además, los estudiantes están incrementando las demandas de calidad en la enseñanza y en los servicios de apoyo relevantes al nuevo mercado competitivo, como asesoramiento de colocación laboral, generando un crecimiento de costes adicional para las universidades (Dill y Sporn, 1995a).

También hay que destacar el colectivo de estudiantes adultos que regresan a la Universidad para adquirir una nueva titulación, requerida por su desarrollo profesional, para terminar los estudios que en su día interrumpieron o por mera realización personal. Esta situación ha extendido la opinión de que la progresiva incorporación de adultos a la Universidad va a cambiar el perfil del alumnado, lo que a su vez supondrá cambios en las instituciones universitarias (Michavila y Calvo, 2000).

Por último debemos resaltar que, actualmente, las universidades europeas tienen poco desarrollados los sistemas de información a los ciudadanos o los mecanismos para atraer “clientes” que son tan típicos en otros sistemas de educación superior, aunque con la creación del Espacio Europeo de Educación Superior y el incremento de la movilidad estudiantil podrían desarrollarse (Mora, 2002).

1.2.3.5. Los proveedores

Los proveedores pueden afectar a la Universidad mediante el cambio de los precios o de la calidad de los bienes que suministran. Así, cualquier incremento en el coste de los productos o servicios suministrados por los proveedores pueden afectar a los presupuestos de las universidades.

1.2.3.6. El Gobierno

En las últimas décadas, las relaciones entre el Estado y la Educación Superior han experimentado cambios notables (Kells, 1992). La expansión europea de la educación superior en los años setenta, pasando de una “universidad de elite” a una “universidad de masas”, provocó la aparición de políticas gubernamentales caracterizadas por un incremento de la regulación y el control sobre las instituciones universitarias, produciéndose la inclusión del gobierno en “la vida privada de la educación superior” (Trow, 1975). Al mismo tiempo, el incremento de las restricciones financieras producidas en la década de los setenta, junto a la noción de que la educación superior debía ajustarse en mayor medida a las exigencias del mercado laboral, dieron lugar a la idea de que la enseñanza superior podría obtener más ventajas si se administraba con un fundamento más racional. Ello derivó en el diseño e implementación de políticas gubernamentales que disminuyeron la autonomía, tanto de las instituciones como de los profesionales que trabajaban en ellas. La estrategia gubernamental resultante recibió el nombre de “estrategia de planificación racional y control” del Gobierno³⁶ (Neave y Van Vught, 1994).

A partir de los años ochenta el dominio del Gobierno sobre los sistemas de educación superior europeos disminuye, produciéndose un incremento de la autonomía universitaria en aquellos países de larga tradición de dependencia Estatal³⁷. Éste es el caso de España tras la aprobación de la LRU en 1983, donde el Estado ha modificado su tradicional papel de “supervisor” por el de “facilitador” (Neave y Van Vught, 1994). El concepto de “Estado facilitador” implica que el gobierno garantiza la educación

³⁶ El crecimiento de la influencia de los controles del gobierno en la educación superior pueden ser visto en la introducción de varias innovaciones en Europa en la década de los 70 y los primeros años 80. Se implementaron nuevas estructuras (la *Universidad comprensiva* de Suecia, la “*Gesamthochschule*” en la República Federal Alemana, los *politécnicos* en Gran Bretaña, los *institutos universitarios de tecnología* en Francia o los *colegios regionales* en Noruega); se crearon nuevas leyes (el *Acta de Reforma de la Educación Superior* en Suecia (1977), la “*Ley de Orientación*” en Francia (1984); nuevos sistemas financieros y nuevas estructuras administrativas dando lugar a meso-administraciones (el *University Grants Committee* y el *Nacional Advisory Body* en Gran Bretaña, la *Standing Conference of Länder Ministres of Education* y el *West German Rector's Conference* en Alemania, el *University Council* en Noruega, la *Conference of University Presidents* en Francia y los *Regional Committees* en Suecia. (Kells y Van Vught (1988), Neave (1985)).

³⁷ Hay que tener en cuenta que hay países con amplia autonomía cuya tendencia es disminuirla a favor del Estado, como por ejemplo Gran Bretaña. Véase, Bauer y Kogan (1997).

superior como una oportunidad para aquellos que poseen la debida calificación para ingresar a la enseñanza superior, estableciendo que, en materia de creencia y de identidad cultural, el Estado pone a disposición del nivel local los recursos y condiciones necesarias para que éste lleve a la práctica sus propias iniciativas. Tal postura ética no sólo implica que la iniciativa fluye de abajo hacia arriba; también se basa en una profunda desconfianza del “Estado todopoderoso” (Neave, 2001).

En esos momentos, la Educación Superior se convierte en una medida crucial del logro de los objetivos económicos. Las discusiones políticas sobre el papel social de la educación superior se centran en su función, en la producción, en la estabilidad económica y en las innovaciones empresariales. Los objetivos principales de las instituciones de Educación Superior son la creatividad y la excelencia en la producción de ciencia y en los avances tecnológicos. Este hecho, junto a la percepción por parte de los gobiernos de la dificultad e inconveniencia de seguir manteniendo un control rígido sobre las universidades en un mundo tan cambiante, da lugar al surgimiento de una nueva estrategia gubernamental³⁸: “la estrategia de autorregulación” (Self-Regulation) (Van Vught (1988, 1989), Kells (1989)).

Dicha estrategia está basada en el fortalecimiento de la autonomía de las instituciones de educación superior, permitiendo que éstas puedan ajustarse, o incluso anticiparse, a las cambiantes necesidades sociales. El objetivo es crear condiciones que faciliten la calidad y el aumento de la creatividad y la excelencia en la educación superior. Por tanto, se pasa de la supervisión estricta y minuciosa que caracterizó al “modelo histórico de control estatal” a la autonomía institucional y la autorresponsabilidad (Neave, 2001). Ello no implica que el Gobierno desaparezca de escena. Simplemente intentará influir en las instituciones mediante recompensas y sanciones. En otras palabras, el Gobierno ejerce un “control remoto”,

³⁸ En algunos países la estrategia de planificación y control continuó aplicándose (Irlanda, (Clancy, 1994), Francia (Neave, 1994), Italia (Moscati, 1994) o Finlandia (Kivinen y Rinne, 1994)) pero la tendencia ha ido hacia la utilización de la estrategia de autorregulación.

fortaleciendo la autonomía y la autogestión de los establecimientos³⁹. En definitiva, se pone énfasis en las capacidades de autorregulación de las instituciones de educación superior, dentro del sistema de regulación provisto por el gobierno, “combinado (más) autonomía institucional con (menos) control gubernamental” (Van Vught, 1989).

Otra idea básica relacionada con la estrategia de la autorregulación es que el clásico tipo de regulación gubernamental preventivo deberá ser reemplazado por un tipo de regulación permisiva: en lugar que un control ex-ante de los desempeños de las instituciones de educación superior será más aconsejable una evaluación ex-post (Maassen, 1987).

El Instituto Internacional de Planificación de la Educación de la UNESCO ha llevado a cabo un análisis de los mecanismos de gestión de la educación superior, realizando distintas agrupaciones por países⁴⁰. La principal conclusión a la que llega dicho estudio es que existe una tendencia clara hacia la autorregulación y el desarrollo de medidas de *accountability* o *rendición de cuentas* por parte del Estado. Esta tendencia se aprecia tanto en países con una larga tradición de autonomía institucional –donde las instituciones de educación superior se ven crecientemente sometidas a regulaciones de carácter público- como en sistemas centralizados altamente controlados por el Estado.

En resumen, podemos decir que a nivel de las políticas públicas en educación superior, se han producido cambios recientes. Dentro de estos cambios podemos encontrarnos con la aplicación de una nueva estrategia que aumenta la autonomía a las universidades (estrategia de autorregulación). Esta estrategia, ha influido en la gestión de las universidades, dando lugar a cambios notables que han derivado en la adopción por parte de éstas de nuevos modelos de gestión.

³⁹ Ejemplos de esta estrategia podemos verlos en países como Holanda a partir de 1985 (Van Vught, 1994), República Federal Alemana a partir de 1985 (Teichler, 1994), Noruega a finales de los ochenta (Aamodt, 1994), o Irlanda (O’buachalla, 1992).

⁴⁰ Véase Sanyal (1997).

1.3. REPERCUSIONES DE LOS CAMBIOS DEL ENTORNO Y CARACTERÍSTICAS ACTUALES DE LA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

“La Universidad no sólo es una organización que forma, sino que se somete continuamente a un proceso de cambio, de transformación, de adaptación y por ello, de continuo aprendizaje”.

(Benedito, Ferrer y Ferreres, 1995)

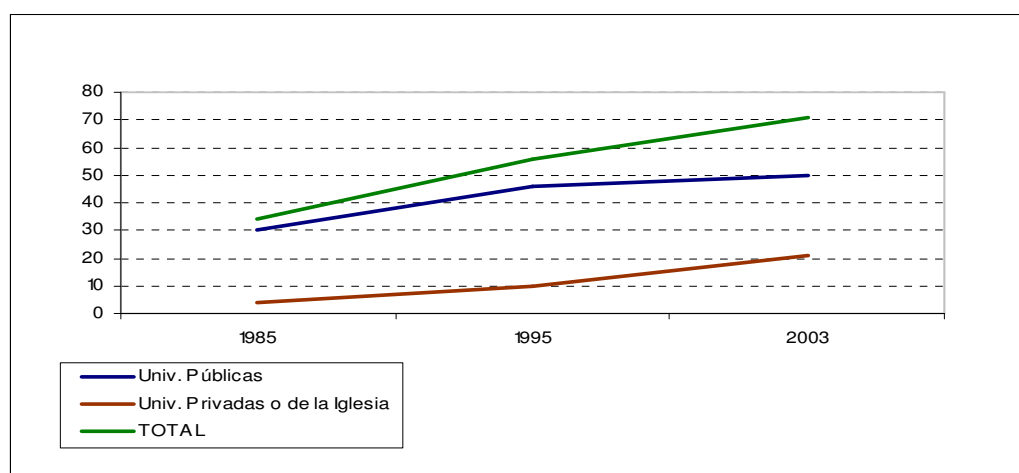
Como hemos visto en el apartado anterior, en las últimas décadas se han dado una serie de cambios en el entorno español que han afectado a las instituciones encargadas de impartir educación superior universitaria, haciendo que éstas hayan tenido que adaptarse a dichos cambios. Pero, como nos explica Quintanilla (1998), las propias universidades también han experimentado transformaciones en los últimos tiempos que se derivan de la expansión del sistema universitario (incremento del número de alumnos y creación de nuevas universidades y centros universitarios), la diversificación de las demandas sociales respecto a la Universidad, el incremento del gasto social en Educación Superior, la ruptura del vínculo casi automático que en la universidad tradicional existía entre la formación superior y la habilitación para el ejercicio de profesiones con status social privilegiado y, por último, de las reivindicaciones locales de creación de nuevas universidades, o las decisiones de los poderes públicos de cambiar, crear, suprimir o recombinar centros universitarios. A estos cambios, podemos añadir los recogidos en el *Documento Marco* (MEC, 2003): el proceso de descentralización política y administrativa, al haber asumido las CCAA sus competencias en el ámbito universitario y el propio ejercicio por parte de las universidades del derecho constitucional de la autonomía universitaria; la ampliación y diversificación de la oferta educativa; la potenciación y valoración de la actividad investigadora; el incremento de la movilidad internacional de profesores y estudiantes universitarios; y el desarrollo de los planes de evaluación y mejora de la calidad.

En el presente apartado detallamos las repercusiones que han tenido, en la universidad española, las transformaciones producidas en las últimas décadas, al mismo tiempo que describimos las características actuales de la Universidad de La Laguna.

1.3.1. Universidad de masas

La expansión cuantitativa, como recoge el informe UNESCO (1995), ha sido uno de los aspectos sobresalientes de la evolución de la Educación Superior en los últimos veinticinco años. Por un lado, se ha producido un aumento generalizado de la demanda de estudios universitarios y, por otro, una doble expansión de la oferta de estos estudios (desarrollo de las instituciones existentes y creación de otras nuevas)⁴¹.

Gráfico 1.4: Evolución del número de universidades en España.



Fuente: elaboración propia a partir de la tabla 1.7.

En nuestro país, el crecimiento de la Universidad ha sido espectacular, sobre todo a partir de la LRU (1983), pero las transformaciones no son, únicamente, la consecuencia de la ampliación de la demanda de formación universitaria, sino también del cambio en la naturaleza de la misma. Dichas

⁴¹ Un análisis del crecimiento experimentado por el sistema español durante los últimos tres decenios aparece recogido en Jesús González (1999).

transformaciones se manifiestan en el incremento del número de alumnos, del número de profesores, del personal de administración y servicios, del número de titulados, del número de universidades, centros y departamentos. En la actualidad, el sistema universitario español se ha extendido por toda la geografía existiendo para el curso 2002/2003 un total de cincuenta instituciones universitarias de carácter público con capacidad legal para el desarrollo de las actividades docentes e investigadoras. En dicho curso académico, se registraban en las universidades públicas como alumnos de enseñanzas universitarias de primer y de segundo ciclo un total de 1.371.166 estudiantes, de los que 1.286.483 (93,82 %) estaban matriculados en los centros propios de las cuarenta y ocho universidades públicas que, en sus modalidades de enseñanza presencial y a distancia, operaban en el conjunto del territorio español (Hernández Armenteros, 2004).

En Canarias, la Universidad de La Laguna también ha experimentado un importante crecimiento. En las tablas que se ofrecen a continuación se recogen un conjunto de variables que nos muestran la evolución que se ha producido en dicha universidad.

La tabla 1.13 recoge los principales indicadores de estructura de la Universidad de La Laguna. Podemos observar que durante los años noventa se ha producido un crecimiento de la ULL, tal y como se demuestra a través del aumento experimentado en variables como el número de centros propios y el número de departamentos, que han sufrido un incremento del 21% y el 31,25%, respectivamente, en los últimos quince años.

Tabla 1.13: Principales indicadores de estructura de la Universidad de La Laguna.

	89/90	91/92	93/94	95/96	97/98	99/00	01/02	03/04
Nº de campus	5	5	5	5	5	5	5	5
Nº de centros propios	19	21	23	22	22	22	22	23
Nº de centros adscritos	2	2	1	1	1	1	1	1
Nº de departamentos	48	55	55	55	60	62	62	63
Nº de institutos universitarios	7	5	7	7	6	6	7	7

Fuente: elaboración propia a partir del Gabinete de Análisis y Planificación de la ULL y de las *Memorias Académicas* de la ULL (varios años).

En lo referente al número de alumnos, hemos recogido su evolución para el período comprendido entre el curso académico 97/98 y el curso 03/04⁴² clasificándolos según pertenezcan a titulaciones de ciclo corto, ciclo largo o titulaciones de sólo segundo ciclo (tabla 1.14). Como se puede observar, tanto el número de alumnos matriculados como el número de alumnos de nuevo ingreso han ido disminuyendo para las titulaciones de ciclo largo y de sólo segundo ciclo, produciéndose un ligero ascenso para el caso de las titulaciones de ciclo corto. A pesar de dicho incremento, el número total de alumnos matriculados así como el número total de alumnos de nuevo ingreso muestran una tendencia decreciente en los últimos cursos académicos.

⁴² Los datos utilizados corresponden a los años de los que, actualmente, se dispone información fiable, por lo que no se ha podido incluir años anteriores al curso académico 97/98. No obstante, consideramos que estos datos nos ofrecen información suficiente para mostrar las características de la Universidad de La Laguna.

Tabla 1.14: Evolución del alumnado de la Universidad de La Laguna clasificado por titulaciones.

	97/98	98/99	99/00	00/01	01/02	02/03	03/04
Titulaciones de ciclo corto							
Nº alumnos de nuevo ingreso ⁽¹⁾	1.680	1.911	1.942	2.018	2.183	2.342	2.354
Nº alumnos matriculados ⁽¹⁾	7.679	7.982	8.222	8.613	9.088	9.422	9.531
Nº egresados	909	1.064	984	1.053	1.022	1085	..
Nº alumnos matric. en c. adscritos	162	173	187	193	211	206	203
Titulaciones de ciclo largo							
Nº alumnos de nuevo ingreso ⁽¹⁾	3.264	3.092	3.275	3.119	2.983	2.604	2.363
Nº de alumnos matriculados ⁽¹⁾	16.815	16.633	16.579	16.241	15.648	14.817	14.198
Nº alumnos matric. en c. adscritos	0	0	0	0	0	0	0
Nº de egresados	1.745	1.621	1.655	1.580	1.421	1.416	..
Titulaciones de sólo segundo ciclo							
Nº alumnos de nuevo ingreso ⁽¹⁾	331	259	285	222	230	183	193
Nº de alumnos matriculados ⁽¹⁾	704	690	678	613	600	531	515
Nº alumnos matric. en c. adscritos	0	0	0	0	0	0	0
Nº de egresados	149	147	121	110	100	100	..
TOTAL ALUMNOS MATRICULADOS	25.198	25.305	25.479	25.467	25.336	24.770	24.244
TOTAL ALUMNOS NUEVO INGRESO	5.275	5.262	5.502	5.359	5.396	5.129	4.910

Fuente: elaboración propia a partir del Gabinete de Análisis y Planificación de la ULL.

Nota: ⁽¹⁾ Incluidos los alumnos de centros adscritos.

.. dato no disponible.

En la tabla 1.15 aparece recogido el crecimiento que se ha producido en los recursos humanos de la Universidad de La Laguna, esto es, tanto en personal docente e investigador (PDI) como en personal de administración y servicios (PAS), durante los últimos siete años. En cuanto al personal académico, podemos observar que se ha pasado de 1.732 profesores en 1997 a 1.850 en el año 2003, lo que supone un aumento de la plantilla del 6,81%. Si observamos la composición de la plantilla, actualmente en torno

al 80% está formada por personal académico a tiempo completo. Aproximadamente el 66% del profesorado es personal permanente y el 70% posee el título de doctor.

En relación al Personal de Administración y Servicios, su número también ha ido aumentando a lo largo del periodo considerado, formado actualmente por 822 trabajadores cuya proporción respecto al profesorado representa alrededor del 44%, o lo que es lo mismo, existe un miembro del PAS por cada 2,25 profesores.

Tabla 1.15: Evolución de los recursos humanos de La Universidad de La Laguna ⁽¹⁾.

	97/98	98/99	99/00	00/01	01/02	02/03	03/04
Nº total de personal académico	1.732	1.746	1.780	1.806	1.820	1.824	1.850
% personal académico permanente	57,85	60,71	62,75	64,45	65,44	66,34	65,46
% personal académico doctor	..	60,41	56,35	58,08	59	69,9	69,19
% personal académico permanente doctor	..	55,43	51,97	53,76	55,11	57,4	56,97
% personal académico a tiempo completo	..	83,52	85,5	85,16	85,66	83,88	81,73
Nº Catedráticos Universidad	164	184	200	213	215	228	225
Nº Titulares Universidad	592	621	663	697	721	739	746
Nº Catedráticos Escuela	35	36	36	36	42	43	43
Nº Titulares Escuela	185	194	199	201	197	191	195
Nº Ayudantes	6	5	5	1	0	0	5
Nº Profesores Asociados	717	673	650	633	621	608	628
Otros	33	33	27	25	24	15	8
Nº total Personal de Administración y Servicios	742	737	739	747	771	796	822
Proporción PAS/personal académico	0,43	0,42	0,42	0,41	0,42	0,43	0,44

Fuente: elaboración propia a partir del Gabinete de Análisis y Planificación de la ULL.

Nota: ⁽¹⁾ Los datos son a 31 de diciembre.

.. dato no disponible.

Por último, la tabla 1.16 presenta algunos indicadores financieros de la Universidad de la Laguna⁴³. Los ingresos, reflejados en el presupuesto liquidado, han aumentado, al igual que ocurre en la partida de gastos. Asimismo, también ha crecido el porcentaje que representa el gasto de personal sobre los gastos corrientes, siendo actualmente del 86,83%. El gasto corriente por alumno se sitúa en 4.718,7 euros lo que implica que en los últimos siete años dicho gasto ha aumentado, en términos nominales, un 50,75%.

Tabla 1.16: Evolución de los recursos financieros de la Universidad de La Laguna.

(a 31 diciembre)	97/98	98/99	99/00	00/01	01/02	02/03	03/04
Ppto. Liquidado	82.776.663	92.001.222	106.308.010	113.053.728	125.057.494	122.458.828	126.822.944
Gastos corrientes (capítulo 1, 2 y 4)	78.871.382	79.968.726	82.474.198	88.811.373	101.419.639	108.268.222	114.400.388
Gastos personal/gastos corrientes	81,74%	82,45%	83,47%	84,21%	86,49%	86,05%	86,83%
Gasto corriente por alumno matriculado	3.130,06	3.284,21	3.349,66	3.566,27	4.036,60	4.405,44	4.718,70

Fuente: elaboración propia a partir del Gabinete de Análisis y Planificación y de la Sección de Contabilidad de la ULL.

En resumen, la Universidad de la Laguna ha experimentado un crecimiento considerable. Nosotros hemos utilizado para corroborar esta afirmación los datos más recientes disponibles que se corresponden con los últimos siete cursos académicos. Si bien es verdad que la Universidad de la Laguna ha ido creciendo, en los últimos cursos académicos se está produciendo un “estancamiento”, revelado en el número de alumnos y en el número de nuevas matrículas. Tales aspectos deben ser tenidos en cuenta por esta universidad, debiendo mostrarse más flexible y adaptándose a estos nuevos factores que se está encontrando.

⁴³ El modelo de financiación de dicha universidad será desarrollado más adelante. En este punto sólo hemos querido mostrar algunas variables que muestren la situación actual y la evolución experimentada en los últimos años por esta universidad y que son normalmente utilizadas por el Gabinete de Análisis y Planificación de la ULL.

1.3.2. Cambios en la oferta

Otro de los efectos de las transformaciones del entorno sobre las universidades son los cambios en la oferta de estudios. Dichos cambios se manifiestan en el incremento y diversificación de la oferta universitaria a través de la expansión de las instituciones y la creación de otras nuevas; y en la reforma de los planes de estudio que comenzó en 1989, la cual ha perseguido actualizar enseñanzas y conocimientos, flexibilizándolos, y mejorar la vinculación entre Universidad y Sociedad, aproximando las enseñanzas a las necesidades sociales y laborales. También se ha acortado la duración de estudios de licenciatura (de 5 a 4 años, en general) y de ingeniería superior (de 6 a 5 años), para acercar el modelo español a los de otros países desarrollados.

Tras la reforma del año 1989, se ha producido un crecimiento notable del número de titulaciones (de 55 a 136 en 10 años) y han aparecido nuevos títulos de sólo segundo ciclo, a los que se puede acceder desde una amplia gama de titulaciones de primer ciclo (diplomaturas), o tras cursar el primer ciclo de algunas enseñanzas de primer y segundo (licenciaturas) (tabla 1.17). Asimismo, se ha flexibilizado notablemente la transición desde primeros ciclos diversos hacia los segundos ciclos de algunas carreras de dos ciclos.

Tabla 1.17: Reforma de planes de estudio en España.

	(A) Primer Ciclo (3 años)	(B) 1 ^{er} y 2 ^o ciclo (4-6 años)	(C) Sólo 2 ^o Ciclo
Antes de 1989	20	35	0
Nuevo modelo	60	55	21

Fuente: elaboración propia a partir del MEC.

Por otro lado, al hablar de los cambios en la oferta universitaria, debemos hacer referencia a aquellas actividades de la Universidad que se centran en ofrecer opciones de formación a diferentes colectivos. Dentro de éstas y siguiendo a San Segundo (2001) podríamos resaltar: los programas de extensión universitaria y de formación continua que ofrecen cursos a individuos parados, ocupados o inactivos; la expansión de las enseñanzas a distancia, con el apoyo de las nuevas tecnologías; y las universidades de mayores, orientadas a la formación de personas de la tercera edad.

La formación continua esta adquiriendo una creciente importancia⁴⁴, resultando de especial relevancia en la mejora de la eficacia de empresas e instituciones. Además, se debe considerar como una inversión a largo plazo que produce bienes, ya que facilita la capacitación de los individuos para que puedan ser lo más competentes y autónomos posible en el desempeño de sus funciones. La formación continua es igualmente importante para los propios usuarios, porque les facilita la adquisición de competencias y destrezas y mejora su propia capacidad de perfeccionamiento.

Recientemente las universidades han adquirido conciencia de la existencia de una importante demanda para estos nuevos servicios educativos. El siglo XXI será el siglo de los conocimientos y las universidades deberán estar a la vanguardia de la elaboración de nuevas vías de conocimientos a través de la investigación interdisciplinaria. Además, el establecimiento, tanto a nivel nacional como a nivel europeo, de determinados programas de estímulo de la formación continua⁴⁵ ha facilitado el desarrollo de esos servicios en las universidades⁴⁶.

⁴⁴ Véase Parellada y Sanromà (2001).

⁴⁵ Un desarrollo de diferentes modelos de actividades de formación continua puede consultarse en el Informe del ERT (European Round Table of Industrialists (ERT, junio 1992), Lifelong Learning, Developing Europe's future capability, the role of Industry-University cooperation, Brussels).

⁴⁶ A nivel internacional se han creado redes de carácter institucional como, por ejemplo, EUCEN (European Universities Continuing Education Network) y RECLA (Red Universitaria de Educación continuada da América Latina y el Caribe). En nuestro país como centro de formación universitaria nos podemos encontrar con "Formació Continua-da-Les Heures" de la Universidad de Barcelona.

En relación a la Universidad de La Laguna, y volviendo a la oferta universitaria, en las tablas que ofrecemos a continuación, se muestra la evolución que se ha producido en esta institución durante los últimos siete años académicos, reflejando los cambios en las titulaciones impartidas.

Con respecto al número total de titulaciones ofertadas en la ULL (tabla 1.18), éstas experimentaron un aumento a partir del curso 00/01 llegando hasta sesenta y tres, pero en el último año han vuelto a descender hasta las cincuenta y ocho ofertadas inicialmente. No obstante, los cambios más significativos se han producido en función del tipo de titulación de la cual se trate. En el período considerado se ha producido un aumento en el número de titulaciones de ciclo corto, pasando de diecinueve en el curso académico 97/98 a veintitrés en el curso 03/04, lo que supone un aumento del 21%. En relación a las titulaciones de ciclo largo y de sólo segundo ciclo se manifiesta un cambio significativo en el último curso considerado respecto a los anteriores, en los que la oferta se ha mantenido constante, produciéndose la desaparición de seis titulaciones de ciclo largo⁴⁷ y la aparición de tres nuevas titulaciones de sólo segundo ciclo.

En cuanto a los porcentajes, cabe destacar el aumento que se ha producido en la rama de enseñanzas técnicas dentro de las titulaciones de ciclo corto y de sólo segundo ciclo, así como la disminución en la proporción sobre el total experimentada por la rama de humanidades, dentro de las titulaciones de ciclo largo.

⁴⁷ La disminución producida en las titulaciones de ciclo largo se debe a la extinción de planes antiguos.

Tabla 1.18: Titulaciones impartidas en la Universidad de La Laguna.

	97/98	98/99	99/00	00/01	01/02	02/03	03/04
Titulaciones de ciclo corto	19	19	18	22	22	23	23
Humanidades (%)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ciencias sociales y Jurídicas (%)	15,52	17,24	17,24	16,13	15,79	16,36	15,52
Ciencias Experimentales (%)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ciencias de la Salud (%)	5,17	5,17	5,17	4,84	7,02	5,45	5,17
Enseñanzas técnicas (%)	12,07	10,34	8,62	14,52	17,54	20,00	18,97
Titulaciones de ciclo largo	34	34	35	35	35	35	27
Humanidades (%)	22,41	22,41	22,41	20,97	15,79	16,36	15,52
Ciencias sociales y Jurídicas (%)	12,07	12,07	13,79	12,90	12,28	12,73	12,07
Ciencias Experimentales (%)	12,07	12,07	12,07	11,29	7,02	9,09	8,62
Ciencias de la Salud (%)	5,17	5,17	5,17	4,84	3,51	5,45	3,45
Enseñanzas técnicas (%)	6,90	6,90	6,90	6,45	5,26	7,27	6,9
Titulaciones de sólo segundo ciclo	5	5	5	5	5	5	8
Humanidades (%)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ciencias sociales y Jurídicas (%)	3,45	3,45	3,45	3,23	1,75	1,82	1,72
Ciencias Experimentales (%)	3,45	3,45	3,45	3,23	3,51	3,64	3,45
Ciencias de la Salud (%)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Enseñanzas técnicas (%)	1,72	1,72	1,72	1,61	1,75	1,82	8,62
Nº total de titulaciones	58	58	58	62	62	63	58

Fuente: elaboración propia a partir del Gabinete de Análisis y Planificación de la ULL.

La tabla 1.19 muestra la evolución producida en la oferta de plazas, desagregadas por titulaciones y ramas, para el período comprendido entre el curso académico 97/98 y el curso 03/04. El número de plazas ofertadas ha aumentado tanto en las titulaciones de ciclo corto como en las de sólo segundo ciclo. En las primeras, se ha pasado de 1.669 plazas en el curso 97/98 a 2.315 plazas en el curso académico 03/04, aunque hay que destacar que en el último año se ha producido un ligero descenso. En las titulaciones de sólo segundo ciclo, si bien es verdad que el número de plazas ofertadas es considerablemente menor, el incremento experimentado ha sido notable, puesto que el número de plazas se ha duplicado en el período, al pasar de 335 a 675. Con respecto al número de plazas ofertadas en titulaciones de ciclo largo, se ha producido una disminución, lo que supone un 11,46% menos de oferta para el curso 03/04 con respecto a la existente seis cursos antes. Como consecuencia, el número total de plazas ofertadas en la ULL, que se mostraba en ascenso,

disminuyó el curso 02/03, no volviendo a alcanzar las cantidades de otros años anteriores.

Tabla 1.19: Evolución de plazas ofertadas por titulaciones y áreas en la Universidad de La Laguna.

Nº TOTAL DE PLAZAS OFERTADAS	97/98	98/99	99/00	00/01	01/02	02/03	03/04
Titulaciones de ciclo corto	1.669	1.969	1.944	2.089	2.244	2.475	2.315
Humanidades (%)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cc. sociales y Jurídicas (%)	16,46	20,22	19,45	19,00	19,27	20,70	20,30
Ciencias Experimentales (%)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ciencias de la Salud (%)	4,80	5,01	4,93	4,82	4,89	5,08	4,99
Enseñanzas técnicas (%)	11,61	10,15	9,99	12,26	15,50	18,38	15,22
Titulaciones de ciclo largo	3.078	3.236	3.351	3.341	3.360	2.755	2.725
Humanidades (%)	14,17	13,21	13,00	12,69	13,21	13,29	13,04
Cc. sociales y Jurídicas (%)	28,04	29,31	30,61	30,59	25,85	19,63	19,60
Ciencias Experimentales (%)	7,87	6,29	6,19	6,48	6,57	6,69	7,87
Ciencias de la Salud (%)	4,88	4,67	4,60	4,49	4,55	4,64	3,24
Enseñanzas técnicas (%)	5,61	4,67	4,86	3,45	5,25	4,91	3,94
Titulaciones de sólo segundo ciclo	335	360	360	360	360	375	675
Humanidades (%)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cc. sociales y Jurídicas (%)	2,46	2,70	2,65	2,59	1,31	2,68	2,62
Ciencias Experimentales (%)	2,95	2,70	2,65	2,59	2,63	2,68	2,62
Ciencias de la Salud (%)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Enseñanzas técnicas (%)	1,18	1,08	1,06	1,04	1,31	1,34	6,56
Nº total de plazas ofertadas	5.082	5.565	5.655	5.790	5.964	5.605	5.715

Fuente: elaboración propia a partir del Gabinete de Análisis y Planificación de la ULL.

La tabla 1.20 recoge información acerca de los estudios de tercer ciclo y los títulos propios de postgrado existentes en la ULL. En relación a los primeros, en la Universidad de La Laguna se ha producido una disminución importante del número de programas de doctorado ofertados en el período considerado reduciéndose prácticamente a la mitad. Sin embargo, se ha generado un aumento progresivo en el número de alumnos matriculados en estudios de tercer ciclo, lo que significa que no ha disminuido la importancia de este nivel de estudios en la ULL.

En lo que a los títulos propios de postgrado se refiere, se presentan altibajos tanto en el número de títulos propios como en el número de alumnos, pero en líneas generales podemos decir que la tendencia es creciente en ambas magnitudes.

Tabla 1.20: Evolución del tercer ciclo y títulos propios de postgrado en la Universidad de la Laguna.

	97/98	98/99	99/00	00/01	01/02	02/03	03/04
TERCER CICLO							
Nº programas de doctorado	125	112	88	68	58	59	61
Nº de alumnos matriculados	937	927	1.091	1.056	1.105	1.341	1.362
TÍTULOS PROPIOS DE POSTGRADO							
Nº títulos propios de postgrado	..	9	13	17	21	17	23
Nº de alumnos matriculados	..	312	461	553	520	470	512

Fuente: elaboración propia a partir del Gabinete de Análisis y Planificación de la ULL.

Nota: .. dato no disponible.

Por último, en la tabla 1.21 se recogen datos sobre la investigación en la Universidad de La Laguna para los cursos 97/98 y el último curso 03/04. Si bien ésta resulta difícil de cuantificar, en la tabla aparecen algunos indicadores relevantes, que pese a su carácter primario, ponen de manifiesto la capacidad de producción científica de la Universidad de La Laguna. Los datos ofrecidos revelan un aumento en el esfuerzo investigador de la Universidad de La Laguna en los últimos siete cursos académicos⁴⁸.

Tabla 1.21: Evolución de la investigación en la Universidad de La Laguna.

	97/98	03/04	Incremento
Nº de tesis leídas	127	94	-25,98%
Congresos	67	1.212	1.708,96%
Seminarios	203	424	108,87%
Conferencias/coloquios	696	909	30,60%
Ponencias/comunicaciones	877	390	-55,53%
Publicaciones nacionales	613	1.165	90,05%
Publicaciones en el extranjero	561	761	35,65%
Estancias nacionales	106	150	41,51%
Estancias en el extranjero	153	186	21,57%

Fuente: elaboración propia a partir de las *Memorias Académicas de la Universidad de La Laguna* (varios años).

⁴⁸ Los resultados negativos se deben al análisis transversal. Si observamos la evolución anual en las *Memorias*, podemos observar el incremento de la capacidad de producción científica en la ULL.

1.3.3. Financiación

El crecimiento de la educación superior ha ido acompañado de un crecimiento paralelo de las necesidades de financiación. Sin embargo, hay aspectos que limitan un crecimiento continuado de los recursos destinados a este nivel educativo. Por un lado, nos encontramos con las restricciones presupuestarias impuestas con la finalidad de reducir el déficit público; y por otro, se ha extendido una nueva forma de pensar que critica la asignación del gasto público y la intervención estatal en la educación superior. No obstante, hay razones de peso que justifican la financiación de la educación superior por parte del Estado como son las razones de equidad o la educación superior como bien preferente encuadradas dentro de la propia Teoría normativa de la Hacienda Pública (Moreno Becerra, 1998).

Partiendo de la necesidad de financiar la educación superior con recursos públicos, unido a la necesidad de un uso más eficiente de dichos recursos, se plantea la necesidad de buscar nuevos modelos que induzcan una diversificación en la obtención de recursos y que tengan en cuenta la eficiencia, equidad, cantidad y calidad del servicio educativo.

En nuestro país, las subvenciones públicas siguen siendo la principal fuente de financiación de la enseñanza universitaria. Sin embargo, durante los años noventa, algunas comunidades autónomas iniciaron la aplicación de ciertos mecanismos de financiación pública que ligan parte de los fondos públicos a la consecución de objetivos por parte de las universidades. Entre otras experiencias recientes destaca el uso de fórmulas de subvención (Mora y Villarreal, 1995) y fondos ligados a objetivos (en el período 1999-2003) de la Comunidad Valenciana, el desarrollo de un plan de inversiones en la Comunidad de Madrid y la aplicación de contratos-programa en Cataluña y en Canarias.

La Universidad de La Laguna viene utilizando desde 1996 la figura del Contrato Programa⁴⁹ como herramienta para el desarrollo y ejecución del esquema de planificación financiera del sistema universitario. Actualmente, ha finalizado el segundo Contrato Programa, suscrito para el período 2001-2004, y en el cual nos centraremos en el capítulo dedicado a la gestión universitaria.

En cuanto a la diversificación de los recursos, las universidades han de optar por la búsqueda de nuevas fuentes, buscando fondos privados y públicos de entidades, organismos y empresas, al margen de las administraciones educativas. La captación de fondos, o "fundraising", es un concepto basado en buscar a personas o entidades que quieran compartir los objetivos y resultados de una organización. La búsqueda de financiación privada se argumenta, en primer lugar, en que la formación superior constituye un bien que se traduce a medio plazo en expectativas mejores de empleo y renta del individuo, por lo que es lógico que sean los individuos beneficiados por ésta quienes parcialmente la financien. En segundo lugar, la financiación privada introduce elementos de competitividad en el sistema que, en principio, deben traducirse en una asignación más racional de recursos incrementándose la eficiencia.

Dentro de las estrategias que están siguiendo las universidades españolas para la captación de nuevos recursos financieros, podemos destacar, en primer lugar, la colaboración directa con empresas privadas, como es el caso de la creación de Parques Tecnológicos y Científicos⁵⁰. También nos encontramos con empresas público-privadas que invierten en proyectos aprovechando el conocimiento creado en la misma Universidad. Un ejemplo es el de Unirisco, en la que participan la Universidad de Santiago de Compostela y la Universidad de Vigo, junto con distintas entidades financieras. La Universidad de Barcelona dispone de un Espacio de

⁴⁹ A lo largo del trabajo se utiliza indistintamente el término "Contrato Programa" o sus siglas "CP".

⁵⁰ Información detallada acerca de los Parques Científicos y Tecnológicos puede verse en la página web de "La Asociación de Parque Científicos y Tecnológicos de España" (<http://www.apte.org>).

Marketing y Financiación Externa, en el que se indica qué se ofrece a las empresas para la financiación externa de dicha universidad.

Además, existen fórmulas de financiación externa en las que las universidades aprovechan la coyuntura para dar servicios al sector privado. En España, la Universidad Politécnica de Cataluña y la Universidad Politécnica de Madrid han creado la Agencia de Acreditación en Investigación, Desarrollo e Innovación Tecnológica (AIDIT), cuya actividad principal es la certificación de proyectos de I+D+I realizados por empresas de cualquier tamaño y sector de actividad.

Otro origen de fondos adicionales son los socios y donantes. Desde las asociaciones de antiguos alumnos se organizan eventos, se ofrecen cursos de formación continuada y otros servicios exclusivos a sus miembros que reportan ingresos a la Universidad. En España podemos destacar el caso de la Universidad de Navarra o la escuela de negocios de ESADE.

Entre las estrategias de “fundraising” también nos encontramos con la creación de fundaciones universitarias. Estas fundaciones pueden estar vinculadas con el global de la universidad o con una facultad o ámbito de estudio concreto. En España, las fundaciones universitarias suelen enfocar su estrategia de captación de fondos mediante la oferta de formación continuada para licenciados.

Finalmente, cabe citar el “merchandising” como otra forma de financiación de las universidades, basado en la oferta de productos relacionados con cada una de las universidades. En España se están creando estrategias de marketing en este sentido, como puede ser el caso de la Universidad de Salamanca y su empresa Mercatus, especializada en la producción y venta de productos con la marca de esa institución.

1.3.4. La calidad

Una vez cumplidos los objetivos cuantitativos de atender a la demanda, la búsqueda de la calidad se ha convertido en una de las metas perseguidas por los sistemas de educación superior universitaria (Apodaca y Lobato, 1997). En la Unión Europea, el interés por la calidad surge por la necesidad de gestionar más eficientemente el gasto social, orientar a los estudiantes hacia mejores posibilidades laborales y desarrollar una educación adecuada para una sociedad de alta tecnología (Michavila y Calvo, 2000).

En España, la preocupación por la calidad se refleja tras la aparición del Plan Nacional de Evaluación de la Calidad de la Universidad⁵¹ (R.D. 1947/1995, de 1 de diciembre), con el que se pretendió llevar a cabo la evaluación institucional de las universidades públicas españolas y que estuvo vigente desde 1995 hasta el 2001 (González Ramírez, 2000).

El proceso de evaluación española combina un procedimiento de autoevaluación, con un componente de evaluación externa, en tres dimensiones: enseñanza, investigación y gestión.

En el año 2001 se inicia el II Plan de Calidad de las Universidades (R.D. 408/2001, de 20 de abril), con una vigencia de seis años y que introduce tres nuevos aspectos al proceso de evaluación ya emprendido:

- a. El establecimiento de un sistema de información pública sobre las titulaciones.

⁵¹La implantación de dicho plan estuvo precedida por dos actividades: el Programa Experimental de Evaluación de la Calidad del Sistema Universitario, 1992-94 cuyo objetivo fue poner a prueba una metodología de evaluación institucional, inspirada en las experiencias internacionales; y en segundo lugar, el Proyecto Piloto Europeo de 1994/95, que reunió en una misma orientación metodológica la evaluación de la enseñanza superior de 17 países participantes.

- b. El establecimiento de un sistema de certificación de los servicios siguiendo los mecanismos de certificación de la calidad que son usuales en las empresas.
- c. El establecimiento de un sistema de acreditación de las titulaciones.

Surge así el término acreditación, que en el ámbito universitario tiene por objeto comprobar que los certificados otorgados por las universidades cumplen con los requisitos mínimos de calidad. Por tanto, la acreditación es una evaluación de los resultados, que exige la existencia de criterios y estándares de calidad, previamente establecidos.

En nuestro país, la LOU crea la Agencia Nacional de Evaluación y Acreditación (ANECA) a la que se le asignan varios objetivos, entre ellos la puesta en marcha de la acreditación de títulos y la certificación de servicios, y el continuar con las actividades de evaluación del II Plan de Calidad de las Universidades. Esta agencia ha iniciado sus actividades a principios de 2003.

En este contexto, la Universidad de La Laguna comienza los procesos de evaluación, tanto del profesorado como de las titulaciones y de los servicios. En cuanto al profesorado se han realizado tres procesos de evaluación a través de la encuesta al alumnado en los cursos 1999/2000, 2002 y 2004/2005. En relación a las titulaciones, hasta el momento tan sólo han sido evaluadas las licenciaturas de Filosofía, Biología, Agrícolas, ADE y Economía, y las diplomaturas en Ciencias Empresariales y Turismo. Por último, dentro de los servicios han sido evaluados el servicio de orientación al alumnado y la biblioteca.

1.3.5. La gestión universitaria

Los fenómenos que se desarrollan en el entorno universitario generan una complejidad creciente de las instituciones universitarias, que se manifiesta

en distintos ámbitos universitarios, incluyendo la organización y la gestión de estas instituciones. En este apartado destacamos aquellos cambios que más influyen en la modificación de los modelos de gestión de las universidades españolas. Siguiendo a Villarreal (2000), dichos cambios son los que, de forma resumida, se recogen a continuación:

1. Cambios en las regulaciones gubernamentales que establecen un nuevo marco de relaciones y nuevas reglas de funcionamiento para las instituciones.
2. Cambios en las circunstancias que rodean a la institución y que afectan a aspectos de la demanda de servicios, a la potencialidad de sus fuentes de ingresos, a los mecanismos mediante los cuales la institución puede obtener recursos financieros o al coste y disponibilidad de los factores de producción.
3. Cambios en la apreciación social respecto a las funciones, los objetivos y las obligaciones de las instituciones universitarias.

Por tanto, los cambios en las relaciones Universidad-Administraciones Públicas, producidos principalmente por nuevas regulaciones, la presencia de presiones financieras, motivadas por las reducciones presupuestarias, y las nuevas exigencias a las instituciones universitarias, como consecuencia de su nuevo papel en la sociedad, constituyen los factores principales que han dado lugar a la aparición de tendencias hacia el logro de la eficiencia y la racionalización de la gestión.

Por otra parte, estos cambios en el entorno han generado una complejidad creciente dentro de las instituciones universitarias, siendo difíciles de gestionar, lo que exige la presencia de sistemas de gestión capaces de dar una rápida respuesta a los retos que se plantean (Mora, 1999, 2000a,2000b).

Pero no únicamente en España se tiende a la búsqueda de la eficiencia en la utilización de los recursos destinados a la educación superior. Dicho objetivo se presenta en todos los países de la OCDE, pasando por tres etapas (Le Vasseur, 1996), aunque no en todos ellos se producen simultáneamente: la primera se corresponde con un período de rápida expansión, en el que ha habido que hacer frente a una progresión creciente del número de estudiantes. El segundo período se caracteriza por una retracción de la financiación motivada por la crisis económica y por una cierta sensación de privilegio hacia el colectivo universitario. La tercera etapa, en la que nos hallamos, se puede identificar con la búsqueda de la convergencia y de soluciones imaginativas que permitan conciliar la cantidad de estudiantes con la calidad de las enseñanzas y donde la racionalización en la utilización de los recursos y la investigación de nuevas fuentes de ingresos han pasado al primer plano de las preocupaciones.

La eficiencia llegó a ser un elemento esencial en la política de educación superior de las décadas de los setenta y ochenta, preocupada inicialmente por el incremento de la producción científica y el rendimiento académico de los programas formativos; pero en la actualidad también por la gestión y el gobierno de las instituciones universitarias.

A este respecto cabe destacar, en primer lugar, los cambios producidos en el proceso de gestión administrativa en el nivel de las instituciones, produciéndose el abandono de lo que se llamo el “modelo político” de la gestión administrativa de las instituciones (década de los setenta) y siendo sustituido por el modelo denominado “racionalidad corporativa” o “gestión administrativa empresaria” (Neave y Van Vught, 1994), el cuál se encuentra caracterizado por un incremento de la sensibilidad de las instituciones de educación superior a las exigencias de las demandas regionales, una utilización eficiente de los recursos para alcanzar los objetivos preestablecidos y la implantación de técnicas empresariales.

En segundo lugar, como consecuencia de la determinación de los gobiernos de limitar el crecimiento de la parte del gasto público destinado a la educación superior⁵², aparecen una serie de contratos condicionales. Dichos contratos facilitan el desarrollo de la flexibilidad para responder a las condiciones cambiantes ante las que se encuentra la educación superior, y en los que se incluyen términos negociables específicos y se establecen condiciones particulares. Los contratos condicionales proporcionan un poderoso incentivo para que las instituciones de educación superior satisfagan las exigencias del mercado. Por esta razón, y en palabras de Neave y Van Vught (1994), “*puede representar una de las transformaciones más significativas de la historia reciente de la educación superior de la Europa Occidental*”.

1.4. RECAPITULACIONES

“La acelerada trayectoria del cambio contiene un enorme potencial de desarrollo y también presenta desafíos formidables. Requiere que las universidades se comprometan en una considerable inversión en adaptación, en innovación, en el desarrollo de sensibles y sofisticados sistemas y métodos de gestión, en la definición y ejecución de las diversas alternativas que subyacen”.

(IAU, 1998)

Como hemos expuesto a lo largo de todo el capítulo, el entorno al que se enfrentan las universidades ha cambiado de forma considerable en las últimas décadas. Consecuentemente, la Universidad tiene que dar respuestas intensas a los nuevos retos que se le presentan, en la llamada sociedad del conocimiento, mediante unos principios de actuación que tengan en cuenta los condicionantes que aparecen recogidos a continuación (Michavila y Calvo, 2000). Asimismo, hemos querido incluir aquéllos que la Universidad de la Laguna en particular, ha especificado en su *visión estratégica*⁵³.

⁵² Otros aspectos que influyeron fue el impulso dado a un mayor control del uso y la distribución de los recursos gubernamentales, tendencia inicialmente aplicada al terreno de la investigación, pero que posteriormente se extendió a la esfera de la enseñanza.

⁵³ La *visión estratégica* forma parte del Plan Estratégico de la Universidad de La Laguna, el cual se encuentra en proceso de elaboración y aún no ha sido aprobado.

► La Universidad debe formar titulados que se incorporen en condiciones adecuadas al mundo del trabajo; es decir, la formación ha de ser realista, vinculada al entorno social y laboral, en conexión con la empresa (práctica). Pero, por otra parte, no puede formar titulados con criterios de simple adecuación a la vida laboral (ha de cuidar la formación básica e instrumental).

► La Universidad ha de desempeñar un papel creciente en el entorno social, actuar de motor de empresas e industrias circundantes, contribuir al desarrollo económico-laboral de su región, generar nuevos empleos así como nuevas actividades productivas. En este sentido, la Universidad de la Laguna desea jugar un papel decisivo en la articulación de un modelo social, cultural y económico de desarrollo sostenible para Canarias, proyectando su acción educativa, científica, cultural y de formación permanente hacia todos los ciudadanos de Canarias y participando eficazmente en la generación de iniciativas de desarrollo tecnológico e innovación, en colaboración con las empresas e instituciones de su entorno, como medios adecuados para cimentar una alternativa de desarrollo sostenible del Archipiélago, la cohesión social y la construcción de valores cívicos entre los ciudadanos. Para ello la Universidad de La Laguna:

1. Favorecerá el acceso a la formación superior del estudiantado con escasos recursos de toda Canarias y llevará a cabo políticas de captación activa de alumnos.
2. Impulsará la captación de egresados mediante la oferta de programas de formación diseñados y orientados específicamente para satisfacer sus necesidades de actualización y formación permanente.
3. Promoverá el empleo de sus estudiantes y facilitará la inserción en el mundo laboral de sus egresados.

4. Promoverá la exploración de nuevas oportunidades tecnológicas y de innovación que permitan avanzar hacia un modelo de desarrollo sostenible para el archipiélago.
 5. Realizará actividades de difusión de la cultura y el conocimiento científico en toda Canarias, con el fin de promover entre los ciudadanos los valores de una sociedad civil y democrática, justa, tolerante e intercultural, favoreciendo el conocimiento y la valoración de nuestro patrimonio.
 6. Hará patente su especial vinculación con la ciudad de San Cristóbal de La Laguna y se sentirá comprometida con los principios de conservación del entorno, preservación de la biodiversidad y desarrollo sostenible que se derivan de la declaración de la ciudad como patrimonio de la Humanidad por la UNESCO en 1999.
- La Universidad ha de estar regida por parámetros de competitividad social como son los principios de calidad, de organización, de planificación, de decisión, de capacidad de análisis y síntesis. Estas ideas han de primar en su actuación y estar presentes tanto en sus programas como en sus planes. La Universidad de La Laguna reconoce en su *visión*, como objetivo global, tener como seña de identidad la calidad docente y poder demostrar públicamente su incansable afán de mejora hacia la excelencia educativa. Por ello se plantea:
1. Potenciar la implicación de su profesorado en las actividades docentes como parte fundamental de su compromiso profesional, impulsar su formación y la coordinación de las actividades docentes y comprometerse a valorar la dedicación y la calidad docente de sus profesores como mérito relevante en su carrera profesional.
 2. Impulsar la adaptación inmediata de los programas de formación de sus titulaciones a los principios del Espacio Europeo de Educación Superior, y establecer las directrices propias que resulten necesarias

para facilitar la adecuación de los contenidos formativos a las demandas sociales.

3. Impartir a sus graduados una formación orientada a desarrollar la creatividad, la tolerancia y el espíritu crítico, y desarrollar su capacidad para aprender y resolver problemas automáticamente, con el fin de dotarse de una sólida competencia profesional, científica, técnica, cultural y artística en sus respectivos campos de actividad, además de una gran capacidad de adaptación a los cambios de un mundo globalizado y multicultural.
4. Incorporar a los programas de formación de todas sus titulaciones de grado las siguientes habilidades y conocimientos instrumentales: capacidad de trabajo cooperativo, conocimiento de idiomas y dominio de las tecnologías de información y comunicación.
5. Potenciar las enseñanzas prácticas dirigidas a sus estudiantes de grado y postgrado, así como la realización de prácticas externas.
6. Crear un Centro de Postgrado que organice y oriente la oferta de enseñanzas avanzadas hacia programas de postgrado de calidad, apostando decididamente por la obtención del reconocimiento de calidad europea y por la oferta de master profesionales adecuados a las demandas de formación de la sociedad y las empresas.
7. Realizar los esfuerzos necesarios para ampliar su ámbito de influencia docente hacia los países de su entorno mediante políticas activas de captación de alumnos capaces y comprometidos con el desarrollo de sus respectivas comunidades.
8. Potenciar el intercambio de sus estudiantes e investigadores con universidades y centros de investigación de prestigio.

Asimismo, la Universidad de La Laguna quiere ser una organización moderna e implicada con la calidad de los servicios que presta a la sociedad, donde sus miembros se sientan fuertemente identificados con los objetivos de mejora, dotada de una estructura organizativa estable y

capaz de responder con rapidez y eficacia a las necesidades de gestión.
Como consecuencia:

1. Se dotará de una estructura administrativa y técnica moderna, racional y estable que permita coordinar sus actividades mediante un modelo organizativo basado en redes de gestión.
 2. Se introducirán las reformas necesarias que le permitan mejorar sus sistemas de información y gestión, apostando por la innovación tecnológica, el desarrollo de normas y procedimientos de gestión y la formación permanente de su personal de administración y servicios.
 3. Se implicará en la evaluación y certificación periódica de sus actividades y servicios e impulsará el establecimiento de sistemas de evaluación fiables, rigurosos y contrastados.
 4. Se reconocerá la importancia estratégica de un servicio de comunicaciones y tecnologías de la información moderno y eficaz y se compromete a promover su desarrollo.
 5. Se promoverá la participación de los miembros de la comunidad universitaria en la toma de decisiones, como fundamento de la autonomía universitaria y medio para favorecer la eficacia y la corresponsabilidad.
 6. Se impulsará y reconocerá la dedicación de su profesorado a las tareas de gestión académica.
- La Universidad ha de aprovechar todo el potencial de trabajo que presentan las nuevas tecnológicas de la información y la comunicación aplicándolas a las metodologías educativas y la elaboración de materiales didácticos. Por consiguiente, la Universidad ha de construir muchas más redes de colaboración, realizar transferencias tecnológicas, intercambiar experiencias y formar recursos humanos mediante sistemas virtuales. Estos aspectos también aparecen implícitos en la visión de la Universidad de La Laguna.

► La Universidad ha de avanzar en los procesos de integración nacional e internacional, tal y como propugnan la *Carta Magna de Bolonia* y la *Declaración de la Soborna*. Lejos del aislamiento corporativo, que ha caracterizado a algunas universidades, la Universidad tiene que fomentar la interdisciplinariedad de las enseñanzas y de los programas de investigación, la movilidad de los estudiantes y profesores, el aprendizaje de realidades lingüísticas y culturales diferentes a su contexto más próximo y las experiencias investigadoras comunes. Así se recoge en la visión estratégica de la Universidad de La Laguna que su principal meta estratégica para los próximos diez años es convertirse en una institución de enseñanza e investigación abierta, proponiéndose conseguir un alto grado de inserción de sus propios estudiantes e investigadores en las redes mas prestigiosas de intercambio científico y educativo.

► La Universidad ha de mejorar la eficiencia y el rendimiento de su gestión, pues la financiación de la educación superior como servicio público necesita una profunda revisión en temas como la diversificación de las fuentes económicas, los sistemas internos de asignación de recursos o la creación de incentivos según objetivos alcanzados. Respecto a este punto, la Universidad de la Laguna desea ser reconocida como una institución pública modélica y responsable en el uso de sus recursos, comprometida con los principios de racionalidad, transparencia y eficiencia en la aplicación de sus recursos humanos, materiales y financieros. Para ello:

1. Asumirá como norma permanente de comportamiento la rendición de cuentas de su gestión ante la sociedad canaria y los poderes públicos.
2. Llevará a cabo las medidas de gestión necesarias para incrementar la captación de recursos privados y trabajará en colaboración con los poderes públicos para orientar y justificar los programas de financiación que garanticen su suficiencia financiera.

3. Orientará la política de inversiones en inmuebles preferentemente a acometer la reforma, equipamiento y mejora de sus campus y edificios.

En resumen, el resultado de todos los fenómenos vistos es una complejidad creciente de las instituciones universitarias españolas y, en nuestro caso, de La Universidad de La Laguna. Responder a todos esos cambios exige una organización flexible capaz de adaptarse a las múltiples necesidades sociales. En esta búsqueda existe una tendencia convergente de las universidades en lo que a sus formas de gobierno y de gestión se refiere, adoptándose soluciones que van encaminadas en un mismo sentido: desarrollar la eficiencia e introducir estructuras de gestión empresarial (Mora, 2000a y b). A dichos aspectos, la gestión universitaria y la importancia de la eficiencia, están dedicados los dos próximos capítulos.

**LA GESTIÓN EN LA
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA**

CAPÍTULO 2: LA GESTIÓN EN LA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

2.1. Introducción	85
2.2. La gestión pública: concepto y características	86
2.3. La gestión universitaria	95
2.3.1. La autonomía universitaria	96
2.3.2. La estructura de gobierno	100
2.3.3. La descentralización regional	109
2.4. Características de la gestión universitaria.....	110
2.4.1. Modelos teóricos de gobierno, organización y gestión	111
2.4.2. Nuevas tendencias de gestión.....	116
2.4.3. Innovaciones en la gestión de la Universidad de La Laguna: instrumentos y mecanismos	144
2.5. Conclusiones	166

2.1. INTRODUCCIÓN

“La extensión de criterios de eficiencia, que inicialmente se preocupaban por el incremento de la producción científica y el rendimiento académico de los programas formativos, ha llegado en la década de los años 90 también a la gestión y al gobierno de las instituciones”.

Michavila (2000)

Los cambios acaecidos en las últimas décadas en el contexto universitario han supuesto modificaciones de los sistemas de gestión de las instituciones universitarias, que conducen, muchas de ellas, a actuar con un mayor grado de eficiencia.

En este capítulo realizamos un análisis de la gestión universitaria, centrándonos en el caso de la Universidad de La Laguna (ULL). Para ello, comenzamos ofreciendo el concepto de gestión pública sin ánimo de abarcar todos los aspectos que inciden en la conformación del mismo. Se ofrecerán algunas notas características, resaltando la importancia que ha ido tomando la gestión pública a lo largo de las últimas décadas. Tras ello, nos centramos en la gestión en las universidades públicas, destacando aquellos aspectos que la diferencian de la gestión pública en general. El siguiente apartado lo dedicamos a las características de la gestión universitaria, desarrollando los modelos teóricos de gestión existentes a partir del “triángulo de los conflictos” de Clark (1983), así como los modelos que han surgido recientemente. A continuación, nos centramos en cual ha sido la vinculación de la Universidad de La Laguna en las mencionadas cuestiones y profundizamos en las innovaciones que la ULL utiliza en el ámbito de la gestión, esto es, la planificación estratégica y los contratos programa. En el último apartado recogemos las conclusiones del capítulo.

2.2. LA GESTIÓN PÚBLICA: CONCEPTO Y CARACTERÍSTICAS

“En la nueva perspectiva, la gestión es un gesto complejo, un lenguaje que nos aleja de la estricta causalidad y nos acerca al mundo de la política, de la definición por objetivos, de la autonomía para decidir cursos de acción, de la libertad para resolver problemas, de la oportunidad para escoger entre alternativas y de la necesidad de mantenernos atentos a lo que sucede en el exterior”.

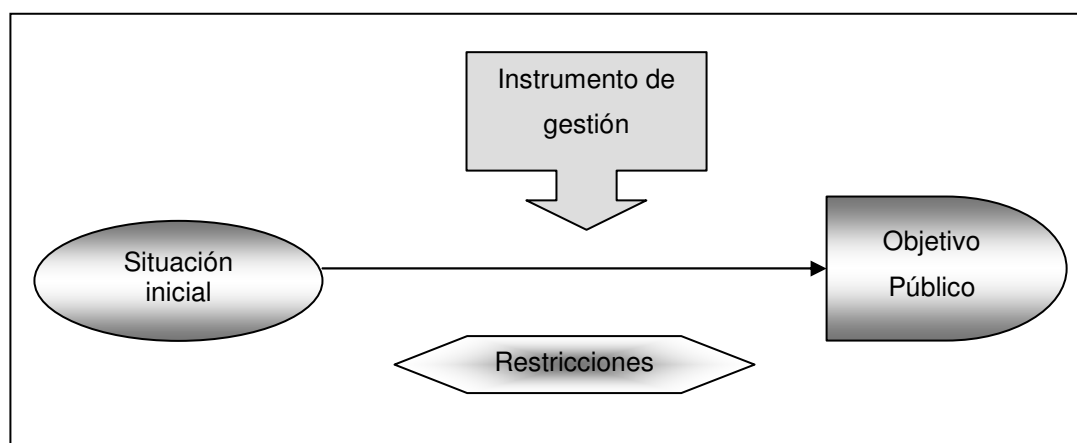
Brugué y Subirats (1997)

En el ámbito de la economía, la gestión hace referencia al estudio de la racionalización y sistematización de las prácticas que conducen a la obtención de unos mejores resultados de la actividad de una organización (Garrido Buj, 1999). Por tanto, gestionar implica sistematizar y racionalizar los conocimientos sobre el desarrollo de la actividad para conseguir los mejores resultados dentro de la organización que se trate. Si dicha organización es de carácter público, en términos generales y en palabras de Albi y otros (1997: 7), *“la gestión pública se ocupa de la utilización de los medios adecuados para alcanzar un fin colectivo. Trata de los mecanismos de decisión para la asignación y distribución de los recursos públicos y de la coordinación y estímulo de los agentes públicos para lograr objetivos colectivos”.*

En economía impera la racionalidad económica, consistente en el logro efectivo y eficiente de un objetivo. Por tanto, se buscan soluciones a problemas de maximización de objetivos con restricciones o de minimización, con la restricción, entre otras, de obtener un fin. Desde este enfoque, la gestión pública puede plantearse como un problema maximizador o minimizador de cuatro componentes:

1. Un objetivo o fin público.
2. Una situación inicial.
3. Un instrumento de gestión: recursos, normas, instituciones, etc.
4. Unas restricciones: presupuestarias, de alternativa técnicas, de garantías, legales, etc.

Figura 2.1: Componentes de la gestión pública.



Una de las definiciones más mencionada de gestión pública es la que nos propuso Allison (1983), quién destaca tres funciones propias de la gestión pública:

1. La gestión estratégica: esta función comporta el diseño del futuro de la organización, estableciendo objetivos y prioridades, lo suficientemente flexibles como para adaptarse a las exigencias del entorno, y diseñando planes operativos para poder alcanzar esos objetivos.
2. La gestión de los componentes internos: implica la organización y gestión de los recursos humanos y financieros, así como la utilización de diversos sistemas de información (presupuestos, balances, informes, etc.) para ayudar a tomar decisiones y progresar hacia los objetivos.
3. La gestión de los componentes externos: tal y como se vio en el capítulo anterior, se centra en la relación de la organización con su entorno, esto es, en la tarea de gestionar los elementos externos.

Si continuamos revisando la literatura, podemos encontrarnos con otras definiciones complementarias de gestión pública, algunas de las cuales se han recogido en el cuadro siguiente.

Cuadro 2.1: Diferentes matices en la definición de gestión pública.

Metcalfe y Richards (1987)	Asumir responsabilidades para el funcionamiento del sistema.
Moore ⁵⁴ (1984)	La tarea de intentar maximizar el valor creado por la actuación de los poderes públicos.
Albi y otros (1997)	Conjunto de decisiones de coordinación y motivación de las personas –plasmadas en procedimientos y mecanismos contractuales- para alcanzar los fines de la organización estatal (eficiencia y equidad), dentro de las restricciones del marco jurídico-político.
Keeling ⁵⁵ (1972)	La búsqueda para la mejor forma de utilizar los recursos para conseguir unos objetivos sujetos a cambio.
Perry y Kraemer ⁵⁶ (1983)	La gestión pública es una fusión de la orientación normativa de la administración pública tradicional y de la orientación instrumental de la gestión en sentido genérico.
Metcalfe (1993)	Conseguir que determinadas tareas sean realizadas por terceros (implica que un individuo o un grupo debe ser investido con el derecho y la obligación de velar por la coordinación de los esfuerzos del grupo).
Rayney ⁵⁷ (1990)	La gestión pública “tiene unos orígenes semánticos que implican tomar las cosas en mano” lo cual “sugiere una firmeza y una eficiencia del tipo atribuidos a la gestión empresarial”.

Fuente: elaboración propia.

Una vez delimitado el concepto de gestión pública, cabría preguntarnos por qué la gestión está tan de actualidad. Algunos autores como Drucker (1993) consideran que la importancia a la gestión se le ha dado a partir de 1950, donde la detección de cierto agotamiento de la capacidad de crecimiento generó la utilización del saber no sólo para mejorar el trabajo, sino para aplicarlo sobre el propio saber. El conocimiento se convirtió en el recurso clave para generar y obtener riqueza. Es decir, la gestión no sólo

⁵⁴ Citado por Mendoza Mayordomo (1997).

⁵⁵ Citado por Hughes (1994).

⁵⁶ Citado por Gunn (1987).

⁵⁷ Citado por Hughes (1994).

utiliza el saber tecnológico para mejorar la organización del trabajo, sino también para averiguar cómo puede aplicarlo a la producción y para definir que nuevos saberes podrían mejorarla.

En el ámbito de la gestión pública ese período, que abarca desde la década de los cincuenta hasta la actualidad, podemos desglosarlo en tres etapas (Gunn, 1987). Una primera etapa, se corresponde con la década de los cincuenta y principios de los sesenta, donde la mayoría de los países occidentales centraron su atención en las reformas institucionales, lo que generó que en el ámbito académico creciera el interés por las transformaciones estructurales y laborales que se producían en el Sector Público. La segunda etapa, incluye desde finales de los años sesenta hasta principios de los setenta y se caracteriza por la aparición de las modas planificadoras a distintos niveles gubernamentales y la proliferación de los grupos de expertos y de estrategias racionalizadoras. Por último, desde mediados de los setenta hasta hoy, la mayor preocupación de los gobiernos ha sido el recorte del gasto público y la búsqueda, a través de fórmulas de gestión extraídas del mundo de los negocios, de una mayor eficiencia en las actuaciones administrativas, siendo los valores centrales esquematizados como “las tres es”: economía, eficiencia, eficacia.

Como recogen Brugué y Subirats (1997), y atendiendo a la articulación de medios y fines, las tres etapas anteriormente descritas en la gestión pública se pueden analizar desde tres perspectivas: la socialdemócrata (años sesenta), la corporativa (años setenta) y la consumerista (años ochenta). Las mismas aparecen sintetizadas en el cuadro siguiente⁵⁸:

⁵⁸ Los autores hablan de la necesidad de incluir una cuarta columna dado que, la perspectiva consumerista, es demasiado dependiente de la gestión privada, planteando problemas como los señalados por Metcalfe (1993). Por ejemplo, dicho autor señala que en los años noventa se ha observado una preocupante tendencia a optar por soluciones más predecibles que los problemas supuestamente a resolver.

Cuadro 2.2: Articulación de medios y fines. Perspectivas.

SOCIALDEMOCRACIA	CORPORATISMO	CONSUMERISMO
Objetivos Prestar servicios universales e iguales para todos.	Objetivos “Reparar” los problemas de una prestación demasiado centralizada.	Objetivos Competitividad en el mercado para ser económico, eficiente y eficaz.
Medios Burocracia monopolista y segmentada.	Medios Racionalización y especialización.	Medios Consumidores, capacidad de elección, mercado, flexibilidad.

Fuente: Brugué y Subirats (1997).

En definitiva, la gestión pública se ha visto sometida a un proceso de cambio que se ha agudizado en las últimas décadas en el contexto de mejorar la eficiencia. Las dificultades que encontró la Administración Pública tradicional en adaptarse al mundo cambiante y globalizado a partir de los años setenta, dieron lugar a modificaciones, surgiendo una mayor preocupación por los resultados y más atención a la responsabilidad gerencial. Una de las alternativas ha sido aplicar las técnicas de gestión del sector privado; retrayendo, así, la frontera entre el sector público y el privado⁵⁹ con la intención tanto de reducir los costes como de cambiar unas condiciones laborales y organizativas obsoletas. Se tiende así, a mejorar la gestión pública mediante la utilización de conceptos, herramientas y técnicas de gestión, muchas de las cuales fueron desarrolladas originalmente en el sector privado.

Las inadecuaciones del modelo tradicional de administración, han dado lugar a la emergencia de un nuevo enfoque gerencial en el Sector Público, pasando de la Administración Pública Tradicional, centrada principalmente en las estructuras y los procesos, a un modelo que da más importancia a los resultados obtenidos y que otorga una mayor responsabilidad a los

⁵⁹ La mayor parte de los autores considera que la gestión en el ámbito público y privado es diferente. Sin embargo, la gestión pública ha estado influenciada por las teorías y prácticas de la gestión privada. Por tanto, algunas ideas son transferibles, pero, tal y como reconocen Stewart y Ranson (1997), lo que no es transferible es un modelo de gestión, es decir, sus objetivos, sus condiciones y características. Para un análisis de las similitudes y diferencias entre la gestión pública y privada puede verse los trabajos de Gunn (1987) y de Stewart y Ranson (1997), entre otros.

gestores; que ha recibido el nombre de “Nueva Gestión Pública”⁶⁰. Este enfoque pretende aliviar algunos de los problemas del modelo anterior: la entrada en crisis de la forma burocrática como modelo organizativo de referencia y la insuficiencia de los instrumentos tradicionales de intervención de los poderes públicos, entre otros. Pero también implica cambios importantes en relación a cómo el Sector Público debe operar: incluye la introducción paulatina en la contratación o el empleo, la creación de ambientes competitivos para que las unidades administrativas contrasten sus resultados con otras unidades públicas o privadas, la separación entre producción de servicios y financiación de los mismos, el establecimiento de incentivos ligados a responsabilidades y, en todos los casos, un cambio de cultura organizativa que enfatiza la consecución de resultados sobre la Administración procedimentalista.

En lo referente a la *nueva gestión pública*⁶¹, podemos identificar dos fuentes de inspiración teórica⁶²: la economía y la gestión privada. En este sentido, Pollitt⁶³ (1990) explica que la gestión es “*una actividad claramente relacionada con la dirección de unos recursos hacia la obtención de unos objetivos definidos*” y que estos objetivos “*están definidos primordialmente con el lenguaje de la economía*”.

Asimismo, la OCDE (1991b) también afirma que las influencias modernizadoras básicas provienen de las teorías económicas o, por lo menos, de algunas teorías particulares ligadas a la gestión privada: “estas reformas tienen sus raíces, por un lado en la teoría de la elección pública y, por otro, en las experiencias de la gestión privada. Estas raíces introducen

⁶⁰ La nueva aproximación gerencial ha recibido otras denominaciones tales como: *Gerencialismo* (Managerialism) (Pollitt, 1990), *Nueva Gestión Pública* (New Public Management) (Hood, 1991), *Administración Pública basada en el Mercado* (Market-based Public Administration) (Lan y Rosebloom, 1992) o *Gobierno Emprendedor* (Entrepreneurial Government) (Osborne y Gaebler, 1992), tal y como se recoge en Hughes (1994).

⁶¹ Entre los países que han optado decididamente por esta vía de disciplina se encuentran Australia, el Reino Unido y Nueva Zelanda.

⁶² El modelo tradicional de Administración Pública se fundamentaba en dos teorías: la teoría de la burocracia y la teoría de la separación entre los políticos y los administradores (Hughes, 1994).

⁶³ Citado por Hughes (1994).

un cambio (positivo y negativo) en los incentivos a los que los funcionarios públicos deben responder, a veces con la introducción de recursos materiales. Existe la asunción básica de que la forma organizativa y el estilo de gestión (sea público o privado) son maleables; pueden ser utilizados en diferentes circunstancias y de formas diversas para perseguir una variedad de objetivos y para, al mismo tiempo, minimizar los costes económicos”.

En cuanto al desarrollo de la “Nueva Gestión Pública”, Pollitt (1990) identifica dos fases. Este autor hace una distinción entre el “Neo-Taylorismo” temprano, preocupado por el reforzamiento de la disciplina y por reducir los costes midiendo el “output”; y la fase posterior de la “calidad”, preocupada por frenar el declive percibido en los estándares de los servicios públicos mediante la especificación y el control de los objetivos de funcionamiento.

Siguiendo a Hood (1994), la Nueva Gestión Pública, o el gerencialismo⁶⁴, se puede identificar con los siguientes rasgos:

- Cambio importante de perspectiva, caracterizada por dar mayor importancia a los resultados obtenidos (énfasis en productos finales frente a procesos), otorgar una mayor responsabilidad a los gestores y presentar una cultura de servicio orientada al usuario.
- Presencia de organizaciones, recursos humanos y condiciones contractuales más flexibles, presentando una desagregación del Sector Público en unidades (departamentos, divisiones, módulos o agencias) manejables.

⁶⁴ El punto de partida de la aproximación gerencial lo podemos encontrar en el Informe Fulton (1968) (Gran Bretaña) donde se mencionan los cuatro aspectos que componen la totalidad de la gestión de la función pública: a) la formulación de políticas públicas desde una dirección política, b) la creación de la maquinaria capaz de implementar las políticas, c) la puesta en marcha de la maquinaria administrativa y d) la responsabilidad frente al Parlamento y los ciudadanos.

- Las funciones gubernamentales están más sometidas a condicionantes de mercado, existiendo un mayor peso de los elementos competitivos.
- Importación de técnicas de gestión empresarial (marketing de servicios, valoración de puestos de trabajo, gestión de inventarios, etc.).
- El personal con cargos de responsabilidad probablemente esté comprometido con el gobierno, presentando una gestión profesional activa y discrecional.
- Establecimiento claro de objetivos organizativos y recursos humanos, permitiéndose así medir su consecución a través de indicadores. La presupuestación es realizada en términos de objetivos e indicadores, mientras que los controles presupuestarios son menos específicos y orientados a la evaluación ex-post. Así pues, hay más evaluaciones sistemáticas de programas, siendo los valores guía las tres virtuosas: economía, eficiencia y eficacia.
- Tendencia hacia la reducción en el número de las funciones gubernamentales a través de la privatización.

A modo de resumen, el cuadro 2.3 muestra las seis dimensiones de la “Nueva Gestión Pública” establecidas por Hood (1994). Los tres primeros enunciados suponen la reducción del grado de aislamiento del Sector Público respecto al privado. Los otros tres componentes implican la disminución del énfasis en el funcionamiento de la gestión pública según un amplio sistema de reglas operativas.

Cuadro 2.3: Los seis componentes de la Nueva Gestión Pública.

Nº	Concepto	Conexión con el rendimiento	Sustituye	Significado organizativo
1	“Desenmarañar” el servicio público en unidades corporativas organizadas por productos.	Crear unidades “gestionables”; centrar la responsabilidad; crear lobbyies antidespilfarro mediante la separación entre provisión y producción.	Crear que el servicio público debe ser uniforme e inclusivo para ser controlable, sin que el control se quede corto ni sea redundante.	Erosión del uso de una única función pública, tratos de tipo “arms-length”, presupuestos descentralizados.
2	Provisión competitiva basada en contratos, con mercados internos y contratos a plazo.	La rivalidad reduce costes y mejora los estándares, los contratos hacen los estándares de funcionamiento explícitos.	Flexibilidad, independencia y transacciones de bajo coste requieren contratos de personal poco especificados y provisión ilimitada (open-ended).	Distinción de la fuerza de trabajo de los servicios públicos en los roles de comprador y vendedor.
3	Énfasis en los estilos de gestión y prácticas del sector privado.	Necesidad de aplicar en el sector público herramientas de gestión ya “probadas” en el sector privado.	Énfasis en la “ética” del sector público, contratación y pagas fijas, modelo de empresario fijo, estructura de recursos humanos fija, puestos de trabajo de por vida.	Alejamiento de un desequilibrio doble de pago, carrera de servicio, recompensas no monetarias, derechos del empleado por servicios debidos.
4	Más énfasis en una gestión directa visible en los puestos superiores.	El control requiere asignaciones claras de responsabilidad y no una difusión de poder.	Énfasis enorme en las habilidades para las políticas y las reglas, y no en la gestión activa.	Mas “libertad para gestionar” con poder discrecional.
5	Explicitar los estándares y las medidas de manera formal y medible.	Control significa objetivos claramente establecidos, la eficiencia requiere una observación estricta de los objetivos.	Normas y estándares cualitativos e implícitos.	Erosión de la autogestión por profesionales.
6	Más énfasis en el control de los outputs.	Necesidad de un mayor énfasis en los resultados.	Énfasis en el procedimiento y el control.	Recursos y pagos basados en los resultados, fusión de fondos para la retribución.

Fuente: Hood (1994).

2.3. LA GESTIÓN UNIVERSITARIA

“Los establecimientos de enseñanza superior deberían adoptar prácticas de gestión con una perspectiva de futuro que responda a las necesidades de sus entornos”.

UNESCO (1998)

En los últimos años podemos destacar, referido a la gestión universitaria, la tendencia a la introducción de técnicas que la mejoren, con la finalidad de buscar la eficiencia y la calidad.

A la hora de llevar a cabo un análisis de la gestión universitaria de la ULL, hay que tener en cuenta que ésta presenta unos matices, derivados de las características propias de la Universidad.

Así expone García Blasco en las actas de las *XII Jornadas de Gerencia Universitaria* (1993: 53): *“el marco jurídico e institucional en el que se desarrolla la gestión universitaria se sitúa en el ámbito de una institución pública, con una configuración normativa diseñada por la LRU⁶⁵, que constituye un rasgo de identificación importante. Por otro lado, la gestión universitaria tiene lugar conforme a un modelo que descansa en la autonomía, consagrada en la Constitución como un derecho fundamental”.*

Por tanto, las características propias de la Universidad en general, y de la Universidad de La Laguna en concreto, dan lugar a un modelo de gestión particular. Siguiendo a Chaves García (1993), son tres las características esenciales de la Universidad: la autonomía universitaria (o autogestión en mayor o menor grado, según los países y culturas), la estructura de gobierno y la presencia tutelar del poder público (del Estado u otros entes descentralizados) en la organización, gestión y financiación de la educación superior. A continuación nos centraremos en analizar tales aspectos, haciendo referencia a La Universidad de La Laguna. Su comprensión nos permitirá entender, en mayor medida, las características

⁶⁵ Actualmente el desarrollo normativo universitario aparece recogido en la LOU (2001).

de la gestión universitaria y los cambios que se han producido recientemente.

2.3.1. La autonomía universitaria

Etimológicamente “autonomía” significa la facultad de una entidad para regirse por sí misma y actuar de forma espontánea. Jurídicamente implica la capacidad de darse normas propias para el autogobierno.

En el ámbito universitario la autonomía viene reconocida en la Constitución de 1978 donde, en su artículo 27 se establece que: “*se reconoce la autonomía a la Universidad en los términos que la Ley establezca*”. Fue posteriormente la Sentencia del Tribunal Constitucional 26/87, de 27 de febrero, la que estableció el alcance de la autonomía universitaria, en los siguientes términos:

- a. La finalidad constitucional y legal de las instituciones universitarias radica en el cultivo de la ciencia, de la técnica y de la cultura.
- b. El contexto adecuado para la consecución de sus fines institucionales ha de garantizar la libertad académica, supraconcepto básico que engloba la libertad de enseñanza, estudio e investigación.
- c. La libertad académica presenta una doble dimensión: institucional (la autonomía universitaria) e individual (la libertad de cátedra).
- d. La autonomía universitaria tiene la consideración de derecho fundamental.

La autonomía faculta a las universidades para dotarse de sus propias normas, con arreglo a sus peculiaridades, en determinados ámbitos. Cada universidad posee capacidad para autoorganizarse, y la autonomía universitaria le garantiza unos ámbitos constitucionalmente reservados para tomar decisiones con amplitud de criterio. Así, el artículo 2.2 de la

LOU (antes recogido en el artículo 3.2 de la LRU) y el artículo 7 de los Estatutos de la Universidad de la Laguna (Decreto 89/2004, de 6 de julio) enuncian el conjunto de potestades en que se concreta el contenido esencial de la autonomía:

- a. La elaboración de los Estatutos y demás normas de funcionamiento interno.
- b. La elección, designación y remoción de los órganos de gobierno y representación.
- c. La creación de estructuras específicas que actúen como soporte de la investigación y de la docencia.
- d. La elaboración y aprobación de planes de estudio e investigación y de enseñanzas específicas de formación a lo largo de toda la vida.
- e. La selección, formación y promoción del personal docente e investigador y de administración y servicios, así como la determinación de las condiciones en que se han de desarrollar sus actividades.
- f. La admisión, régimen de permanencia y verificación de conocimientos de los estudiantes.
- g. La expedición de los títulos de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional, de sus diplomas y títulos propios.
- h. La elaboración, aprobación, gestión de sus presupuestos y administración de sus bienes.
- i. El establecimiento y modificación de sus relaciones de puestos de trabajo.
- j. El establecimiento de relaciones con otras entidades para la promoción y el desarrollo de sus fines institucionales.
- k. Cualquier otra competencia necesaria para el adecuado cumplimiento de sus funciones al servicio de la sociedad.

Históricamente, podemos decir que al hablar de autonomía se ha puesto el énfasis en distintos aspectos. Siguiendo a Villanueva (1998), hemos de establecer tres etapas: una primera, durante la Edad Media, donde los

poderes eclesiásticos y civiles les concedían a algunas comunidades de maestros y escolares cierta autonomía administrativa y, sobre todo, jurisdiccional frente a otros poderes intermedios, preferentemente locales. Una segunda, con el desarrollo de las universidades modernas⁶⁶ donde adquiere importancia la noción de libertad académica o libertad de cátedra, asociándose la autonomía universitaria con la independencia de los académicos para enseñar e investigar de acuerdo con sus propias convicciones y libres de la presión del poder político. Una tercera, en la que se pone énfasis en la autonomía financiera. Así, la LRU y posteriormente la LOU, reconocen como núcleo de la autonomía financiera la “elaboración, aprobación y gestión de sus presupuestos y la administración de sus bienes” (artículo 3.2.c LRU y artículo 3.2.h LOU) para lo que “deberán disponer de recursos suficientes para el desempeño de las funciones que se les hayan atribuido” (artículo 52 LRU y artículo 79.1 LOU).

En la actualidad, la noción de autonomía universitaria se caracteriza por ser una particularidad de la institución universitaria, no de los miembros pertenecientes a la misma, y por ser una forma de organización de la Universidad que tiene una triple dimensión: financiera, de gestión y académica. Con respecto a la dimensión financiera, ésta incluye la capacidad de disposición de recursos propios suficientes, la capacidad para conseguir recursos de diferentes fuentes y la libertad para emplearlos. Las universidades gozan de autonomía para elaborar sus presupuestos, pero en la práctica esta prerrogativa prácticamente no opera ni en lo referente a la partida de gastos ni a la de los ingresos, pues ambas están supeditadas a decisiones que se toman al margen de ellas, fundamentalmente en el ámbito de la Administración autonómica. En segundo lugar, la dimensión de gestión supone la capacidad para fijar los objetivos de la institución y para asignar los medios necesarios para conseguir dichos objetivos. Por último, la dimensión académica se

⁶⁶ En nuestro país, en 1876, tras el intento de diversos catedráticos, surge un proyecto intelectual basado en la autonomía académica y la libertad de cátedra. Véase Villanueva (1998).

caracteriza por la facultad de fijar el contenido de los programas y los cursos y para otorgar títulos académicos, la libertad para definir objetivos y programas de investigación, la capacidad para seleccionar libremente al profesorado, y la capacidad para seleccionar y evaluar a los estudiantes.

Actualmente, existen razones a favor de la autonomía universitaria, pero también existen otras para que el Estado intervenga en la educación superior universitaria. En principio, la autonomía universitaria debe permitir que las instituciones sean más flexibles para responder al entorno. Además, a través de ella, debe tratar de lograrse la eficacia en la gestión. Por otra parte, la autonomía debe facilitar la independencia y la creatividad del trabajo académico, así como hacer frente a la propia complejidad de las instituciones universitarias constituidas por multitud de sistemas (disciplinas, objetivos, grupos, etc.).

Sin embargo, también existen razones a favor de la intervención del Estado en la Educación Superior. Entre ellas nos encontramos, en primer lugar, con que ésta es considerada como un bien preferente (Musgrave y Musgrave, 1992) financiado con los recursos procedentes de los presupuestos públicos y por tanto, el Estado debe exigir la rendición de cuentas de las instituciones financiadas con recursos de carácter público. En segundo lugar, está la obligación del Estado de favorecer el interés general promoviendo la producción científica y los conocimientos necesarios para el desarrollo de la colectividad. También se halla presente la necesidad de establecer prioridades políticas en los servicios públicos, como es el desarrollo de la movilidad social. Además, a nivel universitario, está presente la tendencia de tomar decisiones “corporativas”. Por último, otra razón es el deber del Estado de proteger intereses vitales de los usuarios de los servicios públicos.

A pesar de estas razones que defienden una intervención estatal, existe un acuerdo bastante generalizado de que la autonomía de las universidades

es el medio más adecuado para gestionar este servicio público. También se reconoce que la intervención del Estado debe realizarse a través de mecanismos indirectos compatibles con la autonomía⁶⁷ como son la creación de sistemas competitivos de captación de estudiantes, profesores y recursos, la multiplicación de las fuentes de financiación, el establecimiento de sistemas para la valoración de la reputación de las instituciones, el incremento del poder de los usuarios, el aumento de la responsabilidad social de las instituciones, y el establecimiento de sistemas públicos de rendición de cuentas sobre el funcionamiento interno.

2.3.2. La estructura de gobierno

Otra de las características de la Universidad en general, y por tanto de la ULL, en particular, que hace que su gestión presente matices diferentes a cualquier otra entidad pública⁶⁸, es su estructura de gobierno, en tal medida que, el modelo de gobierno determina claramente la gestión de la Universidad.

La Universidad de La Laguna actúa a través de numerosos órganos, unipersonales y colegiados, poseyendo la potestad de autoorganizarse⁶⁹. Veamos a continuación cuáles son estos órganos (cuadro 2.4) para, posteriormente, exponer las características particulares, que generan en la gestión.

⁶⁷ Hay que tener presente que la autonomía presenta varias dimensiones a las que les corresponden diferentes grados de intervención estatal. Véase el artículo 3.2 de la LRU y el posterior artículo 2 de la LOU.

⁶⁸ Las universidades públicas, consideradas organismos autónomos, han pasado a ser conceptualmente calificadas como entes autónomos. Así lo entiende el dictamen del Consejo de Estado de 28 de mayo de 1985: "La LRU ha creado unas Universidades que, como entes administrativos autónomos, con autonomía directamente derivada del artículo 27.10 de la Constitución, no son asimilables a los Organismos Autónomos que como entidades estatales autónomas regula la Ley de 1958 y cuya autonomía es meramente instrumental y organizativa".

⁶⁹ La Constitución española (art. 103), reconoce a la Universidad la facultad de crear, modificar o suprimir sus propios órganos y unidades, así como la de establecer sus atribuciones y competencias internas; el diseño de sus plantillas de personal, docente y no docente, y la aprobación de las Relaciones de Puestos de Trabajo; y la aprobación de los reglamentos internos de sus órganos colegiados, así como de los órganos desconcentrados que lo precisen.

Clasificaremos los órganos existentes en la Universidad de La Laguna en órganos generales de gobierno y órganos periféricos o particulares. Dichos órganos aparecen enumerados en el artículo 13 de la LOU y en el título IV de los Estatutos de la ULL.

Los órganos generales de gobierno pueden clasificarse a su vez en órganos colegiados y órganos unipersonales. Los órganos colegiados están constituidos por el Consejo de Gobierno, el Claustro Universitario, el Consejo Social y la Junta Consultiva. Dentro de los órganos unipersonales encontramos con el Rector, los Vicerrectores, el Secretario General y el Gerente.

Por su parte, el gobierno periférico está formado por aquellos órganos carentes de personalidad jurídica propia, pero con un amplio margen de autonomía. Cabe destacar del gobierno periférico dos órganos colegiados: las Juntas de Centro⁷⁰ (Juntas de Facultad, de Escuela Técnica o Politécnica Superior, de Escuelas Universitarias o de Escuelas Universitarias Politécnicas) y los Consejos de Departamento, de Institutos Universitarios de Investigación y de Centros de Estudios. Con respecto a los órganos unipersonales de ámbito particular encontramos a los Decanos o Directores de Centros; a los Directores de Departamentos, de Institutos Universitarios de Investigación y de Centros de Estudios.

⁷⁰En sentido amplio, el término "Centro", hace referencia tanto a los centros docentes (Facultades, Escuelas Técnicas Superiores y Escuelas Universitarias) como a los Institutos Universitarios, a los departamentos o incluso a otras estructuras organizativas creadas en uso de su autonomía por la Universidad (Escuelas de Especialización Profesional, etc.). En sentido estricto, los Centros Universitarios son aquellas estructuras orgánicas de las Universidades responsables de la organización y gestión administrativa de determinadas enseñanzas conducentes a uno o varios títulos oficiales.

Cuadro 2.4: Órganos de gobierno de la Universidad de La Laguna.

ÓRGANOS DE GOBIERNO		DEFINICIÓN	COMPOSICIÓN	TOMA DE DECISIONES
G E N E R A L E S	C O L E G I A D O S	Consejo Social	Es el órgano de participación de la sociedad en la Universidad. -Designación de sus miembros por la Ley de la Comunidad Autónoma de entre personalidades de la vida cultural, profesional, económica laboral y social. -El Rector, el Secretario General y el Gerente, un profesor, un estudiante y un representante del PAS elegidos por el Consejo de Gobierno de entre sus miembros.	-Supervisar las actividades económicas y de rendimiento de los servicios de la Universidad -Promocionar la colaboración de la sociedad en la financiación de la universidad y las relaciones entre ésta y su entorno. -Aprobar el presupuesto y la programación plurianual de la Universidad, a propuesta del Consejo de Gobierno, y las cuentas anuales de la Universidad y de las entidades que de ella puedan depender. -Específicamente, según los estatutos de la ULL, el consejo social esta obligado a velar por la calidad de los servicios que la universidad presta a la sociedad canaria. Además defenderá la moderación en los precios públicos y velará por que las subvenciones públicas repercutan en la función social de la Universidad y promoverá la igualdad de oportunidades en el acceso.
		Consejo de Gobierno	Es el órgano de gobierno de la Universidad. -El Rector, el Secretario General, el Gerente, un máximo de cincuenta miembros de la comunidad universitaria y tres miembros del Consejo social no pertenecientes a la Universidad.	-Establecer las líneas estratégicas y programáticas de la Universidad, así como las directrices y procedimientos para su aplicación en los ámbitos de organización de las enseñanzas, investigación, recursos humanos y económicos y elaboración de los presupuestos. -Aprobar los reglamentos de régimen interno de los diferentes órganos de la Universidad, el proyecto de presupuesto y las normas y procedimientos para el desarrollo y ejecución presupuestaria. -Aprobar la Relación de Puestos de Trabajo. -Aprobar o modificar: los planes de estudio, los convenios para la adscripción a la Universidad de los centros docentes, el establecimiento de enseñanzas conducentes a la obtención de títulos propios, diplomas y enseñanzas de formación permanente, los planes de investigación, desarrollo e innovación. -Otros.
		Claustro Universitario	Es el máximo órgano representativo y deliberante de la Universidad. -El Rector, el Secretario General, el Gerente y doscientos cincuenta miembros (ciento veintiocho representantes del profesorado funcionario doctor, veintidós del profesorado funcionario no doctor y contratado, setenta y cinco representantes del alumnado y veinticinco representantes del PAS).	-Elaborar y modificar los estatutos de la Universidad. -Debatir y realizar un seguimiento de las líneas generales de actuación de la Universidad. -Elegir los miembros de las comisiones. -Realizar proposiciones de carácter general sobre la gestión académica. -Recibir anualmente la Memoria General de Actividades, así como recibir y debatir la memoria de actividad docente e investigadora, la programación plurianual y la Memoria económica. -Adoptar cuantas mociones y resoluciones se estimen convenientes. -Controlar y la formular las interpelaciones al Rector y a los miembros de su equipo. -Elegir a sus representantes en el Consejo de Gobierno.
		Junta Consultiva	Es el órgano ordinario de asesoramiento del Rector y del Consejo de Gobierno en materia académica. -El Rector, el Secretario General y un máximo de cuarenta miembros.	-Formular propuestas al Rector y al Consejo de Gobierno.

Cuadro 2.4: Órganos de gobierno de la Universidad de La Laguna. (Continuación)

ÓRGANOS DE GOBIERNO		DEFINICIÓN	COMPOSICIÓN	TOMA DE DECISIONES
G E N E R A L E S	U N I P E R S O N A L E S	Rector	-Órgano unipersonal elegido por el Claustro Universitario de entre los catedráticos de la Universidad.	-Formalizar contratos públicos y privados en nombre de la Universidad. -Suscribir convenios con otras universidades o instituciones. -Orientar la política académica, en el marco de las líneas generales de actuación que el Claustro le marque. -Velar por la ejecución de los acuerdos de los órganos de gobierno de la Universidad. -Ejercer la potestad administrativa y disciplinaria sobre los funcionarios docentes y no docentes de la Universidad. -Todas aquellas competencias no atribuidas a otros órganos de la Universidad.
		Vicerrectores	-Órgano unipersonal nombrado y cesado libremente por el Rector, oído el Consejo de Gobierno.	-Coordinar y dirigir los sectores específicos de la actividad universitaria que les fueran encomendados, bajo la autoridad del Rector, quien puede delegar en ellos las funciones que procedan.
		Secretario General	-Órgano unipersonal nombrado y cesado libremente por el Rector, oído el Consejo de Gobierno, de entre funcionarios públicos de Grupo A que presten servicios en la Universidad.	-Dar fe de cuantos actos y hechos presencie en su condición de Secretario General o consten en la documentación pública a su cargo. -Dirigir y custodiar el Registro General y el Archivo Universitario, así como las banderas, sellos, libros y emblemas oficiales de la Universidad. -Asegurar la compilación y publicidad de los decretos, instrucciones generales y reglamentos universitarios. -Encargarse del protocolo general, el ceremonial académico y la organización de los actos solemnes de la Universidad. -Presentar la Memoria Anual de Actividades de la Universidad.
		Gerente	-Órgano unipersonal nombrado por el Rector de acuerdo con el Consejo Social, oído el consejo de Gobierno.	-Organizar de los servicios administrativos y económicos, así como coordinar la administración de los demás servicios de la Universidad para facilitar su buen funcionamiento. -Controlar la gestión de los ingresos y gastos incluidos en el presupuesto de la Universidad, supervisando el cumplimiento de sus previsiones. -Ejecutar, por delegación del Rector, los acuerdos de los órganos de gobierno de la Universidad sobre la organización material y personal de la administración universitaria. -Elaborar y actualizar el inventario de los bienes y servicios que integran el patrimonio de la Universidad. -Elaborar la propuesta de programación plurianual y el anteproyecto de presupuesto.

Cuadro 2.4: Órganos de gobierno de la Universidad de La Laguna. (Continuación).

ÓRGANOS DE GOBIERNO		DEFINICIÓN	COMPOSICIÓN	TOMA DE DECISIONES	
P A R T I C U L A R E S	C O L E G I A D O S	Junta de Facultades, Escuelas Técnicas o Politécnicas Superiores, Escuelas Univ. o Escuelas Univ. Politécnicas.	Es el órgano máximo de representación y gobierno de las Facultades, Escuelas técnicas o politécnicas superiores, Escuelas Universitarias o escuelas universitarias politécnicas.	-El Decano o Director y su equipo de gobierno, una representación de los profesores y directores de departamentos que imparten docencia en el centro (60%), los representantes del alumnado (30%) y del PAS (10%).	-Definir y aprobar la política de actuación del Centro en lo referido a docencia y a su régimen administrativo y económico. -Elaborar y actualizar permanente de los planes de estudios. -Dirigir y coordinar las enseñanzas que se imparten en el Centro. -Establecer y firmar convenios con otros centros académicos nacionales e internacionales, o con entidades públicas y privadas. -Elaborar, aplicar y controlar el presupuesto que ha sido asignado al Centro. -Elegir al profesorado que representará al Centro en las Juntas de Gobierno y Claustros Universitarios, así como en las diferentes Comisiones. -Realizar actividades en todos aquellos campos, tanto culturales como profesionales, que contribuyan a una formación más completa y permanente de los alumnos.
		Consejo de Dpto.	Es el órgano superior de gobierno del departamento.	-El director y por los profesores e investigadores adscritos a una o varias de sus áreas de conocimiento (65%), así como por los representantes del alumnado de primer y segundo ciclo (20%), del alumnado de tercer ciclo y personal investigador en formación (5%) y del PAS. (10%).	-Organizar y programar las actividades docentes relacionadas con las diferentes titulaciones y con los estudios de doctorado, master y postgrado. -Coordinar la investigación y la firma de convenios con entidades públicas y privadas para la realización de trabajos de carácter científico y técnico. -Realizar propuestas sobre la contratación de nuevo profesorado y su promoción interna -Gestionar administrativa y económicamente la actividad departamental (elaborar, aplicar y controlar presupuestos). -Nombrar a los cargos directivos del departamento y a los representantes en las comisiones, Juntas de Gobierno y Claustros de la Universidad.
		Consejo de Instituto Universitario de Investigación	Los Institutos Universitarios de Investigación se rigen por las normas establecidas para los Departamentos.		
U N I P E R S O N A L E S	D E C A N O S D E F A C U L T A D E S Y D I R E C T O R E S D E E S C U E L A	Decanos de Facultad y Directores de Escuela	Ostenta la representación de sus centros.	-Órgano unipersonal elegido entre los profesores doctores, en el caso de decanos, y entre funcionarios no doctores o contratados doctores, en el caso de directores, pertenecientes a los cuerpos docentes universitarios adscritos al respectivo centro.	-Dirigir y gestionar sus Centros.
		Directores de Dpto.	Ostentan la representación de su departamento.	-Órgano unipersonal elegido por Consejo de Dpto. entre profesores doctores pertenecientes a los cuerpos docentes universitarios miembros del mismo.	-Dirigir y gestionar el Departamento.
		Directores de Institutos Univ. de Investigación	Ostentan la representación de su instituto.	-Órgano unipersonal designado entre doctores.	-Dirigir y gestionar el Instituto.

Fuente: elaboración propia.

Una vez vistos los órganos de gobierno existentes en la Universidad de La Laguna, así como las decisiones que corresponde adoptar a cada uno de ellos, hay que aclarar que en las universidades son muchas las decisiones que son adoptadas conjuntamente⁷¹. Esas decisiones son el resultado de una serie de procesos interactivos que tienen lugar en los diferentes niveles ya mencionados. Pero no existe un único modo de tomar decisiones colectivas en las universidades. Kells (1995) habla de la existencia de, al menos, cuatro modos de comportamiento a la hora de tomar decisiones: modo autocrático/burocrático, modo colegial, anarquía profesionalizada y procesos políticos. García Falcón y Álamo Vera (1997) recogen las principales características de estos modelos (cuadro 2.5):

a. El modelo colegial: la toma de decisiones en las organizaciones profesionales.

Este modelo parte de la consideración de la Universidad como una comunidad de individuos y grupos que pueden tener roles y especialidades diferentes pero que comparten metas y objetivos comunes a toda la organización, y donde la toma de decisiones se puede describir como un proceso de consenso. La idea de colegialidad también se encuentra implícita en el trabajo de Clark (1972) sobre sagas, que ilustra aquellas instituciones donde la lealtad y el compromiso de los miembros hacen que éstos compartan los objetivos de la organización y como resultado sería de esperar una toma de decisiones por consenso. La colegialidad caracteriza la situación en la que los participantes se esfuerzan por alcanzar la excelencia institucional y están motivados por el interés común; el poder reside en los profesionales y las normas compartidas por éstos controlan el comportamiento.

⁷¹ En las universidades, además de las decisiones colectivas, aparecen otros dos procesos de toma de decisiones: los relacionados con la docencia y la investigación, donde las decisiones son tomadas básicamente por el gobierno periférico y los vinculados a las decisiones que caen bajo el control directo del equipo de dirección, como la financiación de la Universidad y la provisión de servicios de apoyo.

b. El modelo político: la toma de decisiones en las organizaciones políticas.

Este segundo modelo reconoce la existencia de grupos diferenciados, como la administración, el profesorado o los estudiantes, que actúan a modo de colectivos de poder con el objetivo de influir en las decisiones a fin de satisfacer sus propios intereses divergentes. Por tanto, es el comportamiento interesado de los individuos o grupos, y o el interés general de la institución lo que caracteriza al modelo político. Las decisiones están orientadas hacia el objetivo de la adquisición de recursos, el control se ejerce mediante el uso del poder y la elección de una alternativa viene determinada por el comportamiento político y la capacidad de negociación del grupo que la promueve. Ahora bien, en un momento determinado del tiempo en los procesos de decisión puede que estén presentes tanto el interés propio como el común. Por tanto, en ocasiones será difícil distinguir entre un comportamiento colegial o un comportamiento político, es decir si se persigue el interés común o el interés propio. En este sentido muchas veces se encubre el interés propio bajo el manto del bien común.

c. El modelo “garbage can”: la toma de decisiones en las anarquías organizadas.

El término *anarquía organizada* se utiliza para describir aquellas instituciones en las que los objetivos no son claros (no existe consenso entre la misión y los fines básicos de la organización), los medios son ambiguos (su elección suele estar fundamentada en el ensayo y error, en las experiencias previas, en la imitación y las invenciones surgidas de la necesidad) y la participación es fluida (en el sentido de que los miembros de la organización, debido a la escasez de tiempo y recursos, varían el esfuerzo y tiempo dedicado a la organización). De esta forma, frente al interés común del modelo colegial y el interés propio del modelo político, el modelo “*garbage can*” sugiere un cierto desinterés general. En este

sentido, en el modelo se compara el proceso de toma de decisiones con un cubo o depósito de basura: en muchas ocasiones nos encontramos en la Universidad con corrientes de problemas sin soluciones y con corrientes de soluciones sin problemas, y del mismo modo que los objetos tienden a reunirse en el cubo de la basura, también cabe la posibilidad de que en las organizaciones los problemas planteados por unas personas y las soluciones propuestas por otras puedan concluir en determinadas ocasiones (a veces por inadvertencias y otras al azar) para tomar decisiones y resolver determinados problemas.

d. El modelo racional: la toma de decisiones en las organizaciones burocráticas.

Este modelo está asociado a las características burocráticas relacionadas fundamentalmente con los principios de la racionalidad administrativa que se encuentran en determinadas áreas de las universidades; es decir, la existencia de una jerarquía formalizada, de canales de comunicación formales y de reglas y procedimientos estandarizados. Asimismo, las decisiones reflejan los intentos de encontrar aquella solución que maximice la eficacia: los objetivos están claramente definidos, se considera un número de alternativas generadas mediante el análisis racional y a través de la información necesaria y los criterios de selección establecidos, se selecciona el resultado óptimo, siendo los recursos canalizados hacia el mismo.

Cuadro 2.5: Los modelos de toma de decisiones colectivas.

	COLEGIAL	POLÍTICO	ANARQUÍA PROFESIONALIZADA (Garbage Can)	BUROCRÁTICO (Racional)
Objetivos	Excelencia institucional.	Adquisición de recursos.	Ambiguo.	Eficacia máxima.
Motivación	Interés común.	Interés personal.	Intereses diversos.	Mejor interés.
Poder	Compartido.	Grupos de interés.	Disperso.	Central.
Control vía	Normas compartidas.	Uso del poder.	Limitaciones de tiempo /atención.	Autoridad.
Alternativas generadas por	Especialización.	Intereses contradictorios.	Soluciones / problemas flotantes.	Análisis.
Elección vía	Consenso.	Política/ negociación.	Accidente.	Optimización.
Hipótesis acerca de la estructura	Comunidad de colegas.	Asociación de profesionales compleja y fragmentada.	Carencia de estructura coherente; tecnología ambigua; cambios de estructura en respuesta a la demanda del mercado de personal, heterogeneidad de valores y <i>slack</i> organizativo.	Burocracia jerárquica.
Características sociales	Unitario: integrado por el consenso de los colegas.	Pluralista: abarca a diferentes grupos de interés con valores divergentes.	Pluralista: metas problemáticas; participación fluida de los miembros en la toma de decisiones.	Unitario: integrado por el sistema formal.
Fundamentos teóricos básicos	Literatura sobre la profesionalidad, enfoque de relaciones humanas para las organizaciones.	Análisis de conflictos, teoría de los grupos de interés, literatura sobre el poder de las comunidades.	Modelización por simulación, distribución del poder organizativo.	Burocracia de Weber, estudios clásicos de los sistemas formales.
Visión del proceso de toma de decisiones	Decisión colegial compartida: consenso, participación de la comunidad.	Negociación, influencia política, influencia externa.	La organización opera sobre ensayo y error; pocos problemas son resueltos por resolución; más bien al "azar" por "inadvertencia".	Toma de decisiones "racional"; procedimientos operativos estándar.
Ciclo de la toma de decisiones	Definición del problema, búsqueda de alternativas, evaluación, elección e implementación, destacando la implicación de los colegas profesionales.	Aparición del problema fuera del contexto social; articulación de intereses; conflicto; proceso legislativo, implementación de políticas: <i>feedback</i> .	Actividad aleatoria, dependiente de los problemas, la solución y los participantes se reúnen en las oportunidades de elección.	Definición del problema, búsqueda de alternativas, evaluación, elección, implementación.

Fuente: García Falcón y Álamo Vera (1997).

2.3.3. La descentralización regional

Las administraciones públicas no suelen funcionar en un contexto centralizado en el que una única unidad de gobierno, con jurisdicción sobre todo el país, tome todas las decisiones públicas. En la práctica, los sectores públicos se estructuran en niveles territoriales que se reparten entre sí, según las materias, el poder de decisión, descentralizándolo espacialmente desde el gobierno central a los gobiernos regionales y/o locales.

La descentralización del sistema educativo universitario está justificada con amplio consenso porque proporciona una toma de decisiones más ajustada a las necesidades educativas de los usuarios que en el caso de una gestión centralizada, ofreciendo, por tanto, la perspectiva de una eficiencia económica más elevada (Oates, 1977). No obstante, nos encontramos con diversos modelos de descentralización en el ámbito educativo superior, en los cuales es importante la existencia de un adecuado plan de descentralización, lo que implica que las transferencias de competencias deben de ir acompañadas de una asignación de recursos apropiada. En algunos casos los gobiernos locales tienen una influencia notable (Estados Unidos y Reino Unido), en otros destaca el papel de los gobiernos regionales (Alemania y España) y también se observan ejemplos de centralización (Francia).

El sistema universitario español, tras la aprobación de la Constitución (1978) y la posterior Ley de Reforma Universitaria (1983), comienza a descentralizarse, realizándose las transferencias de competencias educativas desde el Estado a las Comunidades Autónomas, completándose la descentralización universitaria en el año 1997⁷². En

⁷² Véase Embrid (2000).

Canarias se producen dichas transferencias en el año 1985⁷³. Como consecuencia, nos encontramos con tres niveles de gobierno- estatal, autonómico y universidad- que ejercen competencias compartidas y ejercen una estrecha relación financiera derivada del carácter de bien preferente que le otorga la Constitución a la enseñanza universitaria:

- a. La Administración Central mantiene la capacidad normativa y de decisión en determinados aspectos de aplicación general relacionados con los recursos de las universidades y la política de becas y ayudas al estudio de naturaleza estatal.
- b. La Administración Autonómica tiene responsabilidad directa sobre las universidades, competencia en materia de subvenciones y ayudas al estudio propias de cada universidad.
- c. La Universidad, como institución autónoma, disfruta de capacidad sobre el destino de los recursos y la posibilidad de obtener ingresos adicionales en función de su comportamiento.

2.4. CARACTERÍSTICAS DE LA GESTIÓN UNIVERSITARIA

Una vez vistos cuáles son los elementos que hacen que la gestión universitaria difiera de la gestión pública en general, en este apartado se analizan las características de la gestión universitaria y, dentro de ésta, las de la Universidad de La Laguna. Para ello se desarrollan, en primer lugar, los modelos teóricos presentados por Clark (1983) para, a continuación, exponer las diferentes tendencias en gestión existentes en las instituciones universitarias y su posible adaptación a la Universidad de La Laguna. Este apartado finaliza hablando de los nuevos instrumentos e innovaciones en gestión que ha adoptado la ULL.

⁷³ Un análisis sobre la evolución de la educación superior en Canarias desde 1985 hasta 1992 se encuentra en Moreno Becerra y Afonso Casado (1993). Asimismo, un estudio más reciente puede verse en Cabrera, Afonso y Martín (2003).

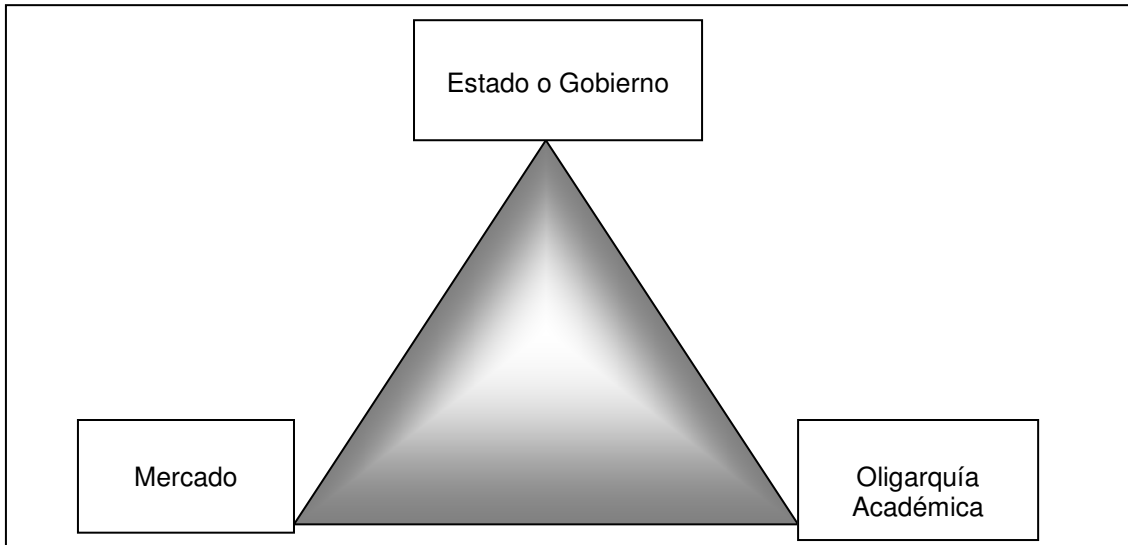
2.4.1. Modelos teóricos de gobierno, organización y gestión

Clark (1983), utilizó un diagrama para exponer las posibilidades de coordinación, y también las dificultades y las tensiones a las que suele estar expuesta la organización y gestión de la educación superior⁷⁴. En dicho diagrama, que denominó “triángulo de la coordinación o triángulo de las tensiones”, también conocido bajo el nombre de “triángulo de los conflictos” (Moreno Becerra, 1998, Aguiar y otros, 1995), se concibe la Educación Superior como un sistema localizado en algún punto intermedio entre tres grandes grupos de poder y de presión que intervienen en la toma de decisiones del sistema educativo superior: el Estado, el Mercado y la Oligarquía académica.

1. El Estado o Gobierno, considerado como sinónimo de administración o administraciones públicas directamente vinculadas a las decisiones en materia de educación superior.
2. El Mercado, constituido por los usuarios actuales y potenciales de la educación superior.
3. La Oligarquía Académica, entendiendo por ello las principales autoridades y órganos colegiados de la toma de decisiones de las universidades y de otras instituciones académicas de la educación superior.

⁷⁴ Además del modelo presentado por Clark (1983) existen otros esquemas que pueden ayudar a situar las formas de gobierno y gestión de las universidades. Entre ellos encontramos el presentado por Goedegebuure y otros (1994), que representa la distribución del poder, distinguiendo dos modelos de universidades: el anglosajón (británico y norteamericano) y el europeo-continental (tanto napoleónico como humboldtiano). También encontramos el esquema diseñado por Askling y otros (1999) basado tanto en la forma en cómo se ejerce la autoridad sobre el sistema universitario, como en cuáles son los objetivos centrales de este sistema: modelo humboldtiano, modelo napoleónico, modelo británico y modelo USA. Un análisis conjunto de dichos esquemas puede verse en Mora (1999).

Figura 2.2: Triángulo de la coordinación o de los conflictos.



Fuente: Clark (1983).

Los intereses de esos tres vértices del triángulo son contrapuestos y el sistema de educación superior tiende a coordinar y resolver dicha contraposición.

Por un lado, nos encontramos con los intereses del Estado que, a la hora de repartir el presupuesto de recursos públicos asignables, están orientados a minimizar el gasto destinado a ese objetivo, para poder atender así, en su finalidad redistributiva (y electoral) a algunos otros de los múltiples ámbitos de las necesidades sociales⁷⁵.

Por otro lado, están los intereses del Mercado, es decir, de los usuarios actuales y potenciales del sistema, que se materializan en la búsqueda de un mayor y mejor acceso al servicio educativo universitario. Esto es, un mayor número de centros, más próximos a sus lugares de residencia, más diversificados en su oferta educativa y profesional, de mayor calidad y más asequibles académica y económicamente para un mayor número de personas.

⁷⁵ Por ejemplo, los otros niveles educativos, sanidad, viviendas sociales, justicia, etc.

Por último, completando el triángulo, aparecen los intereses de la denominada Oligarquía Académica, que necesitan una cada vez mayor cantidad de recursos para cumplir con los objetivos que se le encomiendan, y para satisfacer lo más adecuadamente posible esa mayor cantidad y calidad de educación superior demandada por la sociedad.

Partiendo del “triángulo de los conflictos”, podemos distinguir tres modelos teóricos de gestión universitaria, según cuál sea el vértice predominante: el modelo burocrático, el modelo colegial y el modelo de mercado (Clark, 1983)⁷⁶.

1. El modelo burocrático

En el modelo burocrático predomina el vértice del Estado. Se trata de sistemas universitarios dependientes de la Administración Pública con autonomía reducida, y regidos por el derecho administrativo y por las pautas de comportamiento características de las administraciones públicas. La administración pública asume la responsabilidad de financiar y controlar el funcionamiento y el gasto de la Universidad. Además, se encarga de nombrar a los principales responsables de la gestión universitaria o ejerce una estricta supervisión de su actuación, la cual se desarrolla siguiendo las normas de la Administración Pública (derecho administrativo, intervención financiera, inspección de servicios, etc.).

Este modelo es considerado rígido y poco innovador para la gestión de las universidades, restringiendo la capacidad de estas instituciones de responder a los cambios de su entorno social. Además, deja escaso margen a la autonomía universitaria e incluso puede llegar a propiciar ciertas formas de corporativismo.

⁷⁶ El desarrollo de estos modelos también puede encontrarse en Blaug y Moreno Becerra (1984), Williams, (1995), Moreno Becerra (1998), Oroval y Escardíbul (1998) y Bricall (2000).

El modelo burocrático es el que ha predominado en Francia, Alemania y en los países de Europa del Este. En España, y por tanto en la Universidad de La Laguna, era el modelo imperante hasta la entrada en vigor de la LRU en 1983.

2. El modelo profesional o colegiado

El modelo profesional o colegiado es aquél donde la propia institución académica tiene una amplia autonomía para distribuir los recursos recibidos, que proceden principalmente del Estado, si bien también tienen una fuente de ingresos procedentes del sector privado. En este caso, el poder de decisión sobre la organización y la gestión de la educación superior se localiza más cerca de ese otro vértice del “triángulo de la coordinación” denominado la Oligarquía Académica.

Por tanto, la Universidad se considera una entidad completamente autónoma, independiente de la Administración Pública o de cualquier otro poder, con normas propias de funcionamiento en las que se da un importante papel a la comunidad académica.

Este modelo tiene la ventaja de salvaguardar, en principio, la autonomía académica frente al poder político o económico. Pero también tiene el riesgo de inclinarse excesivamente hacia el inmovilismo y el corporativismo de los profesores o de la comunidad universitaria en su conjunto.

Es el modelo más habitual en la educación superior pública de la OCDE y nuestro país está más próximo al modelo colegiado desde la aprobación de la LRU (1983). La Universidad de la Laguna, pues, presenta un modelo colegiado.

3. El modelo de mercado

En el modelo de mercado el poder de decisión sobre la organización, gestión y financiación de la educación superior se localiza en otro vértice del “triángulo de la coordinación o de los conflictos”: el del mercado.

En este modelo las universidades son dependientes de empresas o de fundaciones, pues sus ingresos proceden de la “venta” de sus servicios o de donaciones, y son gestionadas con criterios profesionales. Ello hace que el poder se traslade al consumidor y a las unidades de producción y venta de los servicios, y que la asignación de recursos se haga de acuerdo con aquellas actividades que sean más rentables. Como consecuencia, las instituciones de educación superior basadas en el mercado son más sensibles a los cambios sociales y económicos.

En este último aspecto residen las ventajas de este sistema, dado que los nuevos retos a los que se enfrentan las universidades en la actualidad requieren flexibilidad y capacidad de respuesta organizativa. Sin embargo este modelo también presenta limitaciones, las cuales provienen principalmente del escaso margen de autonomía académica.

Ejemplos reales, relativamente próximos a este modelo teórico, se encuentran en el sistema educativo superior de los Estados Unidos. En nuestro país podemos citar el caso de los centros universitarios privados.

En el cuadro 2.6 se recogen, a modo de resumen, las características básicas de estos tres modelos de gestión universitaria, que surgen en función de cuál sea la fuerza predominante en el sistema universitario.

Cuadro 2.6: Espacio de posibilidades para el gobierno de las universidades.

Características	Burocrático	Colegial	Mercado
Financiación	Exclusivamente pública	Pública o privada no lucrativa	Privada
Directivos	Nombrados	Electos	Contratados
Programas de enseñanza	Determinados por el Estado	Definidos por la Universidad	Condicionados por la demanda
Títulos académicos	Garantizados por el Estado	Garantizados por la Universidad	Sistemas de acreditación
Profesorado	Funcionarios	Contrato académico	Contrato laboral
Estatuto jurídico	Organismo de la Administración Pública	Corporación independiente	Empresa o asociación privada
Modelo de gestión	Jerárquica	Democrática participativa	Profesional
Órganos colegiados	Consultivos y electivos	Ejecutivos y electivos	Sólo consultivos
Organización	Rígida con orientación profesional	Rígida con orientación disciplinar	Flexible

Fuente: Bricall (2000).

2.4.2. Nuevas tendencias de gestión

Los cambios que se han producido en los últimos años en el gobierno y gestión de las instituciones universitarias, han estado influenciados por las nuevas teorías normativas del Estado que se manifiestan en las nociones de la “Nueva Gestión Pública” (New Public Management) (Pollitt, 1990) y la “Autorregulación” (Self-Regulation) (Kells, 1992, Kells y Van Vught, 1988)⁷⁷.

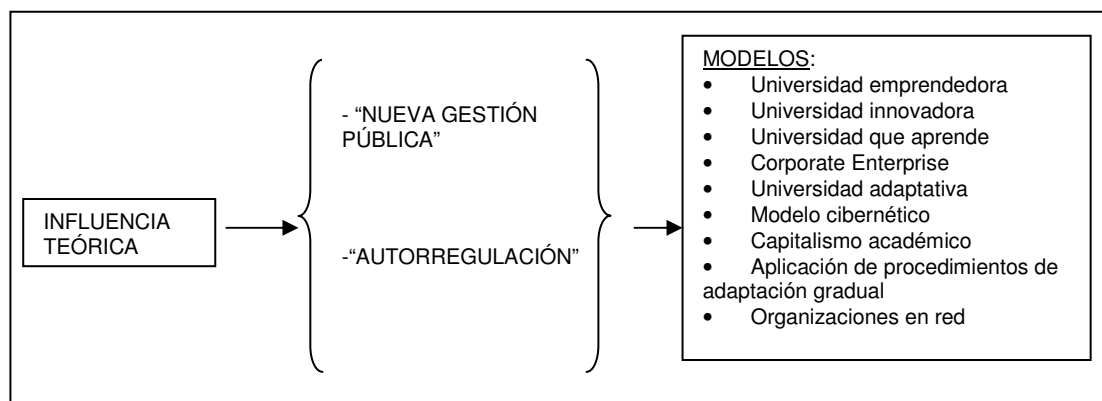
Entre los expertos se proponen formas de gestión de las universidades que, respetando las características particulares de las instituciones universitarias, se acerquen a las técnicas de gestión empresarial. Estos modelos tienen en común el intento de encontrar un balance entre la centralización y la descentralización, entre las influencias externas (mercado) e internas (influencias académicas), entre la estabilidad y la flexibilidad institucional, todo ello con la finalidad de maximizar la capacidad de desarrollo institucional dentro de un sistema de control del

⁷⁷ Estas teorías ya las hemos desarrollado anteriormente.

estado y/o del mercado. Asimismo, difieren en su apuntalamiento teórico y en las consecuencias para el liderazgo institucional y el personal académico (Askling y Kristensen, 2000).

Esas tendencias han sido analizadas por distintos autores, que principalmente a través de trabajos empíricos, han recogido las características comunes dentro de las universidades objeto de su estudio⁷⁸, dando a dichas universidades las denominaciones que aparecen recogidas en la figura 2.3.

Figura 2.3: Nuevas tendencias de gestión.



Fuente: elaboración propia.

A continuación, nos centramos en cada uno de esos modelos, examinando sus características. Asimismo, se incluyen las líneas generales de actuación que debe adoptar la Universidad de La Laguna, en caso de decantarse por algunas de las tendencias de gestión descritas. El grado de cambio que supondría la adopción de cada uno de los modelos no ha sido analizado, por no ser el objetivo de nuestro estudio. En este apartado

⁷⁸ Podemos mencionar el trabajo realizado por Schuetze y Slowey (2000) (citado en Meyer, 2002) en el que realiza agrupaciones por países, según las características de sus sistemas de educación superior. Así, podemos encontrar tres grupos de países diferentes: a) los pioneros o exploradores (aquellos que han ofrecido siempre muchas rutas alternativas para la educación superior, como Estados Unidos y Suecia), b) los modernizadores (está formado por países como Australia, Canadá, Nueva Zelanda y Gran Bretaña, los cuales han hecho grandes progresos en relación a la pasada década, abriendo sus sistemas de educación superior a estudiantes no tradicionales) y c) los rezagados (formado por Austria, Irlanda, Alemania y Japón con un nivel de participación adulta del 5%). Esta última categoría de países parece menos equipada para proveer a sus aprendices adultos con oportunidades para la educación superior.

simplemente se ha querido exponer cuáles son las tendencias en gestión universitaria y las implicaciones de su adopción.

2.4.2.1. Universidad emprendedora

La idea de universidad emprendedora es un concepto introducido por Clark (1998a, 1998b, 2000), quien la describe como sigue (1998b:4)⁷⁹.

“La respuesta emprendedora ofrece una fórmula de desarrollo que sitúa la autonomía sobre una base definida: diversificar los ingresos para incrementar las fuentes financieras, proveer dinero discrecional y reducir la dependencia; desarrollar nuevas unidades departamentales externas para introducir nuevas relaciones con el entorno y nuevas fórmulas de pensamiento y formación. Los departamentos centrales también pueden ser autosuficientes; recolectar dinero, elegir activamente entre especialidades, y en todo caso, hacer previsiones; desarrollar un conjunto de creencias fundamentales que guíen y racionalicen la estructura de cambio que provea de una fuerte capacidad de respuesta; y construir una capacidad de dirección centralizada con el objetivo de realizar amplias elecciones que ayuden a orientar la organización”.

Desde esta perspectiva, la universidad se enfrenta a cambios del entorno que requieren de ésta un aumento de su capacidad de respuesta. Esta posibilidad de cambio vendría dada por la voluntad de la universidad de hacerse más emprendedora⁸⁰, lo que supondría la existencia de una respuesta institucional global a las presiones soportadas del entorno.

⁷⁹ La idea de “Universidad emprendedora”, partiendo siempre del trabajo seminal de Clark (1998), ha sido posteriormente analizada por otros autores. Véase Nelsen (2000), Subotzky (1998), Neal (1998), Deem (2001), Meira y Amaral (1999), Meyer (2002) y Pawlowki (2001), entre otros. En nuestro país, Villarreal y García (2004), han tratado de definir las características de las universidades emprendedoras y han construido una serie de indicadores que se aproximan de manera directa o indirecta a esas características.

⁸⁰ En un principio, los cambios en las universidades se producen por las presiones externas, pero posteriormente las universidades tienen una actitud proactiva.

El estudio⁸¹ de Clark (1998), está basado en la observación de cinco universidades europeas desde los años ochenta hasta mediados de los noventa⁸²: la Universidad de Warwick (Inglaterra), la Universidad de Joensuu (Finlandia), la Universidad de Twente (Holanda), la Universidad de Strathclyde (Glasgow, Escocia) y la Universidad de Chalmers (Gothenburg, Suecia).

Aunque estas cinco instituciones eran diferentes, presentaban elementos comunes en cuanto a los cambios que estaban experimentando. En palabras de Clark (1998), se trata de "*cinco universidades, cinco lugares diferentes, condicionadas por contextos nacionales y locales, orígenes y trayectorias de desarrollo diferentes y el compromiso y el esfuerzo de personas concretas*". Sin embargo, todas ellas han sabido convertir los retos en oportunidades, para desarrollar un rol estratégico y crear una cultura organizacional emprendedora. Clark (1998), identifica esos elementos comunes que suponen un cambio en la estructura organizativa de la Universidad denominándolos "las sendas de transformación" que, según el autor, constituyen "una respuesta emprendedora"⁸³. En el caso de la Universidad de La Laguna implicaría la existencia de los cinco elementos característicos de una universidad emprendedora:

1. Un núcleo directivo reforzado: la universidad debe contar con un núcleo directivo reforzado que le permita ser más rápida, más flexible y especialmente centrarse en reaccionar a los cambios en la demanda. Los grupos que trabajan en la universidad deben encontrar fuentes diversas de ingresos para la institución y dirigir la asignación interna de los recursos, buscando activamente distintos patrocinadores en lugar de esperar pasivamente que el gobierno "rescate" a la institución del constreñimiento

⁸¹ El estudio fue llevado a cabo entre los años 1994 y 1997.

⁸² En los últimos años la respuesta emprendedora ha sido imitada por otras universidades, que empiezan a adoptar algunas de sus medidas. Entre ellas podemos encontrarnos con: The Nottingham Trend University, Swinburne University o The TyRex Technology Incubator Center.

⁸³ Un desarrollo sobre las cualidades que caracterizan a la universidad emprendedora puede verse en Neal (1998), quien parte de la descripción de culturas de gestión dada por Stevenson y Gumpert (1985).

de recursos al que se enfrenta. Para ello deben promover las relaciones exteriores, con la finalidad tanto de subvencionar nuevas actividades, como de reforzar los programas ya existentes.

Según Neal (1998), un “núcleo de gobierno reforzado” hace referencia a una “descentralización centralizada” en la cual, el liderazgo del personal proporciona un camino para los grupos colegiados, combinado con una fuerte línea de autoridad. Además, como añade Mora (1999), el núcleo directivo reforzado permite combinar los nuevos valores de gestión con los valores académicos tradicionales, centrándose en la actividad de la universidad como un todo.

2. La mejora de una periferia de desarrollo: la universidad debe mejorar las relaciones externas a través de la creación de unidades que se relacionan con el exterior. Clark (1998), identifica dos categorías principales: “las oficinas de investigación externa profesionalizada” que promueven relaciones externas (particularmente enlaces industriales, transferencia de conocimiento, desarrollo de la propiedad intelectual y educación continua) y “las unidades académicas multidisciplinares” que operan, como unidades básicas, paralelamente a las unidades disciplinares. Por tanto, la creación de una periferia de desarrollo da lugar a una estructura dual en la universidad: los “grupos especialistas” departamentales son complementados a través de “grupos del proyecto”. Además, anima nuevas formas de trabajo con el entorno así como nuevos modelos de pensamiento y formación.

3. La diversificación de la base de financiación: la universidad emprendedora necesitaría una cantidad mayor de recursos financieros, para lo cual debe buscar nuevas fuentes de ingresos, que le permita obtener fondos adicionales y reducir su dependencia financiera del estado⁸⁴. Las universidades emprendedoras buscan esos fondos

⁸⁴ Warwick redujo su dependencia del Estado, entre 1980 y 1995, del 70% al 38% del ingreso total; Strathclyde del 64% a 45%; Chalmers del 67% al 55%; Joensuu del 96% al 66%; y Twente de 96% al 76%. (Clark, 2000).

adicionales de tres fuentes: las empresas, los gobiernos locales y la filantropía. Dicha diversificación de los recursos financieros, no sólo aumenta la cantidad de recursos totales, sino que también permite a la institución realizar compensaciones: reemplaza una pérdida en una fuente de recursos con una ganancia en otra fuente. Es más, las universidades pueden crear reservas, que utilizan para llevar a cabo acciones innovadoras.

4. La estimulación del corazón académico: en la creación de la respuesta emprendedora por parte de la universidad es necesaria la aceptación global de la nueva situación por parte de la estructura académica. La actividad emprendedora se extenderá de forma desigual a través de los departamentos académicos tradicionales⁸⁵. Es por ello por lo que la universidad debe prepararse para un periodo de transición.

5. La integración de la cultura emprendedora en la organización: los cuatro elementos de cambio descritos son principalmente estructurales, pero es necesario un elemento cultural: se debe convencer a los departamentos tradicionales de las ventajas de la cultura emprendedora, en términos de recursos adicionales, expansión de actividades en nuevos campos de conocimiento y oportunidades de mercado.

En definitiva, la ULL como universidad emprendedora ha de ser una institución multidimensional que opere en muchas áreas, que esté constantemente buscando nuevas oportunidades, y participando activamente en el desarrollo del futuro. Ha de ser una institución flexible que se ajuste a los cambios del mercado, a las necesidades y nuevas oportunidades, y esté buscando constantemente nuevas ventajas competitivas. La universidad emprendedora también ha de participar en la configuración de su entorno (y los cambios en él) y, a través de numerosas

⁸⁵ Los departamentos de ciencias están habituados a trabajar con organizaciones externas y a percibir fondos de múltiples patrocinadores, mientras que no ocurre lo mismo con las humanidades.

actividades generaría una nueva demanda de sus productos, y al mismo tiempo, creando nuevos clientes (Pawlowki, 2001).

2.4.2.2. Universidad innovadora

Las “universidades innovadoras” son aquellas que desean e intentan adaptarse a los cambios del entorno⁸⁶. Se incluyen bajo esta denominación dos grupos de universidades. En primer lugar, aquellas universidades que Clark (1998) denominó “universidades emprendedoras” y en segundo, aquellas universidades que constituyen el ECIU⁸⁷ (The European Consortium of Innovative Universities) (Van Vught, 2000).

Para explicar sus características, se hace referencia a las cinco “sendas de transformación”, anteriormente comentadas, a la hora de describir a las universidades emprendedoras, así como al modelo presentado por Gibbons y otros (1994) referido a la evolución que se ha producido en el ámbito de la investigación universitaria pasándose durante las últimas décadas del denominado “modelo 1” al “modelo 2”. El “modelo 1” está presente en aquellas universidades organizadas de acuerdo a estructuras por disciplinas⁸⁸. En el “modelo 2” la investigación se produce en el contexto de aplicación. Las características principales de este modelo de producción de conocimiento son su transdisciplinariedad, su heterogeneidad y su diversidad organizacional, la alta responsabilidad social y las nuevas formas de control de calidad que emanan de él. Además, como resultado del “modelo 2” de producción de conocimiento, las facultades y departamentos universitarios se convierten en unidades organizacionales y administrativas en lugar de ser categorías intelectuales,

⁸⁶ El concepto de innovación puede encontrarse ampliamente desarrollado en Van Vught (1989).

⁸⁷ “The European Consortium of Innovative Universities” (ECIU), está formado por las siguientes universidades: Aalborg Universitet (Dinamarca), Universidad de Aveiro (Portugal); Universidad Autónoma de Barcelona (España), Chalmers University (Suecia) Université de Compiègne (Francia), Universität Dortmund, (Alemania), Universität Hamburg-Harburg (Alemania), Joensuu Yliopisto (Finlandia), Universidad de Strathclyde (Reino Unido), Universiteit Twente (Holanda), University of Warwick (Reino Unido), Instituto Tecnológico de Monterrey (México). (Véase <http://www.eciu.org>).

⁸⁸ Esta estructura provee de pautas acerca de lo importantes que son los problemas, de cómo deben ser afrontados, de quiénes deben afrontarlos y cómo deben ser considerados en su contribución al campo científico. En resumen, la estructura disciplinaria define que se debe considerar como “buena ciencia” (Gibbons, 1995).

donde destaca la importancia de las relaciones, la interacción y la colaboración en la producción del conocimiento.

La adopción del “modelo 2” tendría implicaciones en la organización y gestión de la Universidad de La Laguna. Ésta debería hacerse más “porosa”, en el sentido de buscar nuevas relaciones y participar más con otras instituciones productoras de conocimiento tanto en España como en el extranjero. Además para ser efectiva, necesitaría presentar una mayor dinamicidad y flexibilidad.

Las características principales de ambos modelos, que deberían considerarse en caso de que la ULL optara por convertirse en una universidad innovadora, aparecen resumidas en el siguiente cuadro:

Cuadro 2.7: Modelos hipotéticos de producción del conocimiento en la ULL.

MODELO 1	MODELO 2
<ul style="list-style-type: none">• Los problemas se establecen y se resuelven mediante intereses académicos.	<ul style="list-style-type: none">• Los problemas se establecen y resuelven en su contexto de aplicación.
<ul style="list-style-type: none">• Disciplinario.	<ul style="list-style-type: none">• Transdisciplinario.
<ul style="list-style-type: none">• Homogeneidad.	<ul style="list-style-type: none">• Heterogeneidad.
<ul style="list-style-type: none">• Organizaciones jerárquicas.	<ul style="list-style-type: none">• Organizaciones horizontales.
<ul style="list-style-type: none">• Preservación las estructuras existentes.	<ul style="list-style-type: none">• Estructuras transitorias.
<ul style="list-style-type: none">• Control de la calidad por parte de los académicos.	<ul style="list-style-type: none">• Control de la calidad por parte de la sociedad.

Fuente: elaboración propia a partir de Van Vught (2000).

Para llevar a cabo esta adaptación al entorno de la que hablábamos al principio, la universidad innovadora necesita replantearse sus roles y posiciones al menos en tres áreas: investigación, enseñanza-aprendizaje y transferencias de conocimiento:

1. Investigación: la universidad debe ser consciente de que en la actualidad no es la única productora de conocimiento. Ello implica que la universidad necesita cambiar su visión, siendo menos protectora con respecto a sus recursos y compartiéndolos (recursos intelectuales, financieros y físicos) con otros productores de conocimiento.

2. Enseñanza y aprendizaje: las condiciones actuales del mercado laboral exigen que los trabajadores tengan nuevas habilidades. Ello obliga, a la universidad innovadora, a añadir esas nuevas habilidades en los procesos de formación tradicionales, dentro de las cuales nos encontramos con: buena voluntad hacia el cambio, multidisciplinaridad, habilidades IT (Internet y Telecomunicaciones), capacidades de aprendizaje e inteligencia social. En definitiva, y en palabras de Van Vught (2000), *“las universidades tienen que cambiar desde “especialistas en formación disciplinaria” a formación de “trabajadores con conocimientos profesionales”*.

3. Transferencia de conocimientos: la universidad debe tratar de tener éxito en la transferencia de conocimientos, para lo cual es necesario poner énfasis en aspectos tales como el compartir recursos y la colaboración.

Por otra parte, la universidad innovadora, debido a esa adaptación a los cambios del entorno, debe buscar nuevos sistemas y procesos de gobierno y gestión. Pero siempre teniendo en cuenta que la universidad tiene unas características particulares que hacen que no pueda ser gestionada como una empresa. Las universidades innovadoras son universidades caracterizadas por la autonomía profesional de los expertos académicos, por sistemas organizacionales débilmente unidos (*“loosely coupled”*) y por la descentralización en la toma de decisiones.

A la hora de hablar de gobierno y gestión de la universidad en un contexto innovador hay que tener en cuenta dos dimensiones:

1. Dimensión externa: el sistema de gobierno y gestión de la universidad estaría en continua interacción con su entorno, lo que hace necesario la presencia de flexibilidad para poder reaccionar a las oportunidades que se le presentan. Esta dimensión externa supone la importancia de

“la estrategia de autorregulación”, la cual se centra en autoorganizar las capacidades de las unidades descentralizadas. La amplia autonomía de estas unidades autoorganizadas le permitiría reaccionar de forma especializada a sus propias condiciones medioambientales y desarrollar capacidades de reacción hacia el exterior de la universidad de forma conjunta.

2. Dimensión interna: esta dimensión hace referencia a la necesidad de la universidad de crear una “cultura emprendedora integrada” (Clark 1998), en la cual los cambios e innovaciones sean aceptados por todos los miembros de la comunidad universitaria. Dicha cultura podría conseguirse a través de elementos tales como: la planificación, el control, el uso de indicadores de eficiencia, actividad basada en sistemas de costes, responsabilidad basada en modelos presupuestarios, etc.

2.4.2.3. Universidad que aprende

El concepto de “universidad que aprende” (“Learning University”) proviene de la combinación de la noción clásica de la universidad como un forum de aprendizaje y conocimiento y del moderno concepto de “organización que aprende”⁸⁹ (“Learning Organization”). Por tanto, el concepto de “universidad que aprende” admite dos interpretaciones.

La primera hace referencia a la provisión de un realce de la capacidad de aprendizaje. Esta estrategia depende del desarrollo de nuevos métodos pedagógicos, de la habilidad para combinar investigación basada en el aprendizaje, del incremento del aprendizaje mediante el uso de ayuda

⁸⁹Muchas compañías se están rediseñando con base a la filosofía de “la organización que aprende”, bajo la cual se alejan de una administración jerárquica tradicional para llegar a una participación completa de todos los empleados en la identificación y solución de problemas, convirtiéndolos en expertos en una o varias tareas conceptuales (aprenden continuamente y son capaces de identificar y resolver problemas en su dominio de actividades), lo que permite que la organización experimente, mejore e incremente su capacidad de manera continua. Ello las convierte en organizaciones más flexibles y con una mayor delegación de autoridad. La responsabilidad de la gerencia en este nuevo orden mundial, es crear la capacidad de aprendizaje de la organización. Véase Swieringa y Wierdsma (1992).

multimedia, de la movilización de grupos de estudiantes para el proceso de aprendizaje, de cursos basados en proyectos con grupos interdisciplinarios y de programas de acción de aprendizaje.

La segunda está basada en el concepto de autoevaluación entendiéndose, en sentido amplio, como sinónimo del concepto de “universidad emprendedora” (Kristensen, 1999). Para la organización como un todo, esta estrategia depende del compromiso de continuar un desarrollo de calidad y un incremento de la competencia, y de la construcción de redes internas y externas. En particular, llama al uso de alianzas estratégicas constructivas, al aprendizaje de éxitos y fracasos de modo sistemático creando una cultura organizacional innovadora para todos los grupos de personas, que forman parte de la organización.

La idea de “organización que aprende”, es el modelo más influyente en Suecia (Göteborg University) y Dinamarca (Copenhagen Business School). Kristensen (1999) analiza el ejemplo más claro de este tipo de instituciones: The Copenhagen Business School (CBS), que se definió a sí misma en 1996 como una “Universidad que aprende”.

Desde 1993, la CBS establece objetivos, definiendo criterios de éxito y determinado los requerimientos de mejora, para todas sus áreas centrales. Diseña y aplica métodos de evaluación continua de la investigación, la educación y la administración. Además requirió una auditoría institucional del CRE (Association of European University) en 1996 y una visita de esta asociación en 1998. Con todo ello la CBS ha mostrado una mayor capacidad de dirigirse a sí misma. En estos años, la CBS se ha centrado en las tres perspectivas estratégicas siguientes:

1. La creación de un perfil internacional basado en fundamentos regionales.
2. Una expansión de la asociación con la comunidad de negocios.
3. La transformación en una “universidad que aprende”.

La tercera de las estrategias requiere el cumplimiento de las dos primeras, puesto que sin un perfil internacional o sin una relación con la comunidad empresarial, difícilmente podría convertirse en una “universidad que aprende”.

Las tres estrategias institucionales de la CBS pueden ser vistas como niveles de cambio. La internacionalización establece estándares de calidad académica en investigación y educación en un mercado global mientras que la asociación con las comunidades de negocios provee la calidad emprendedora en el mercado. Como estas dos estrategias son relativas al entorno externo de la CBS, sus resultados son por tanto, de interés para la institución, la comunidad empresarial y la sociedad en general. La tercera, “la universidad que aprende”, es el medio para asegurar la efectividad de CBS y sus ingresos.

En el caso de que la ULL quisiera definirse a si misma como una “universidad que aprende”, debería contar con los siguientes requisitos:

Cuadro 2.8: Requisitos de la ULL para ser una universidad que aprende.

Requisitos:	Razones:
<ul style="list-style-type: none"> • Tomar riesgo y experiencia. • Monitores y evaluación. • Apertura, curiosidad y buena voluntad para admitir errores. • Construir mecanismos para resolver problemas. • Ausencia de complacencia. • Actividades internas y externas de <i>benchmarking</i>. 	<ul style="list-style-type: none"> • La oportunidad de que provea una discusión en un contexto europeo. • La oportunidad de iniciar continuas actividades de mejora de calidad • Un deseo de fortalecer el proceso estratégico de la ULL. • Originar un acoplamiento apropiado entre las actividades de calidad y el proceso estratégico. • Una necesidad de equilibrar medios y propósitos. • Aprovechar la oportunidad de convertir a la ULL en una “universidad que aprende”. • La posibilidad que se presenta para aumentar la capacidad de los procedimientos de cambio estratégico.

Fuente: elaboración propia a partir de Kristensen (1999).

2.4.2.4. Corporate Enterprise

Otra forma de respuesta por parte de las instituciones de Educación Superior a las presiones externas, principalmente a la reducción de recursos públicos (Deem, 2001), ha sido la adopción de una nueva cultura de gestión administrativa para mejorar la eficiencia interna y aumentar las oportunidades de expansión de nuevas actividades y servicios. Esta nueva cultura parte de las ideas del *New Public Management* o *New Managerialism*, dando lugar al modelo institucional, que autores como Bleiklie (1998) o Henkel (1997) han denominado “Corporate Enterprise”.

Siguiendo a Braun y Merrien (1999), los cuatro elementos que caracterizan esta nueva forma de gestión serían los siguientes:

- a. La formación de una nueva identidad corporativa que permita a la universidad contemplarse a sí misma como competidora en un mercado y reorganizar su estructura interna para responder a los retos del entorno, aprovechando las fortalezas propias.
- b. La potenciación de un nivel administrativo fuerte, que suponga una modificación efectiva de la distribución del poder interno de la institución; un aumento del tamaño de la estructura administrativa y el reclutamiento de profesionales externos; y la introducción de una cultura estratégica y de calidad en el funcionamiento cotidiano de la universidad.
- c. El establecimiento de nuevas prioridades en la relación entre el gobierno y la universidad, condicionando los resultados a la financiación disponible, definiendo claramente las finalidades públicas y estableciendo bajo contrato las relaciones entre la Administración y el sistema educativo universitario. Esto es, introducción de elementos competitivos en la financiación pública de la universidad.
- d. La orientación al cliente, aumentando la calidad de los servicios y definiendo la responsabilidad por la prestación de los mismos.

Neave y Van Vught (1994) también recogen las características que, según ellos, definen el *Managerialism*. Éstas son:

1. Una mayor influencia de los agentes externos en la gestión de las instituciones.
2. Un mayor hincapié en la gestión estratégica, diseño de metas, etc.
3. Una adopción propia de actitudes y técnicas desarrolladas y aplicadas en las empresas.
4. Un incremento notable del liderazgo y una disminución sensible de las formas colectivas en la toma de decisiones.

Por tanto, el nuevo gerencialismo como respuesta a la crisis de demanda que soportan las universidades, aplicado en nuestro caso a la ULL, intenta sustituir una estructura y una cultura de funcionamiento por otra. Se produce el paso de una estructura burocrático-colegial a otra basada en los sistemas y la visión de las empresas privadas y del mercado, donde las personas que forman parte de la universidad deben adoptar actitudes y técnicas empresariales actuando como profesionales. Además, los miembros de la Institución ser concientes de que trabajan para distintos usuarios que requieren de servicios diferentes, y que dicho trabajo se desarrolla en una organización donde se han establecido como objetivos fundamentales la calidad y la eficiencia en la producción de servicios.

Por último, hay que tener en cuenta que la adopción de estructuras y normas de comportamiento basadas en la actividad empresarial ha supuesto, en la mayor parte de los casos, un debilitamiento de los procedimientos colegiales o participativos, que han sido sustituidos por fuertes estructuras de gestión, ocasionando resistencias por parte de los académicos aunque no un enfrentamiento total en la mayor parte de los casos (Mora, 2000a).

2.4.2.5. Aplicación de procedimientos de adaptación gradual

Una visión menos radical de los cambios que pueden adoptar las instituciones universitarias es lo que Villarreal (2000), a partir del trabajo de Kogan (1999), denomina “procedimientos de adaptación gradual”, que permiten una mejora en la eficiencia interna de las universidades mediante una simple reorientación de las relaciones entre la estructura académica y la estructura administrativa. Kogan (1999) señala los cambios que estas iniciativas introducen en las estructuras de gestión de las universidades:

1. El crecimiento en el volumen total de trabajo administrativo y de gestión, tanto al nivel institucional como supra-institucional.
2. Los cambios en las tareas y el poder relativo de los académicos y administradores de la universidad. La utilización de la planificación y de la eficiencia en el uso de los recursos conduce a una mejor gestión de las funciones académicas mientras los administradores facilitan el marco procedimental para el trabajo académico.
3. El incremento del rango de tareas para los administradores así como un incremento en su número.
4. La asunción de tareas administrativas por parte de los académicos. En palabras de Kogan (1999) “*la burocratización de la academia*”.

En cuanto a las funciones de los gestores de la universidad, se sintetizan en las siguientes:

- Información y guía al Rector sobre el desarrollo de la política institucional, estrategias y tácticas.
- Ejecución política.
- Interpretación y deliberación de la inteligencia interna y externa para el Rector y para el grupo de gestión.
- Generación de ingresos.

- Preparación de documentos para los comités.
- Desarrollo, regulación y coordinación de los sistemas y procedimientos.
- Responsabilidad para la gestión del personal no académico dentro de la universidad y para los recursos y servicios de la universidad.
- Responsabilidad sobre el patrimonio de la universidad.

En resumen, Kogan (1999) se centra en los cambios en el trabajo interno de las universidades revelando los problemas en las relaciones entre los académicos y los administrativos. Dichos cambios pueden ser calificados como una redefinición de las funciones y el alcance de las estructuras internas de las instituciones. Al igual que en los modelos anteriores, si la Universidad de La Laguna opta por adoptar “procedimientos de adaptación gradual” ha de tener en cuenta los cambios que ello supone en su estructura de gestión.

2.4.2.6. Universidad adaptativa

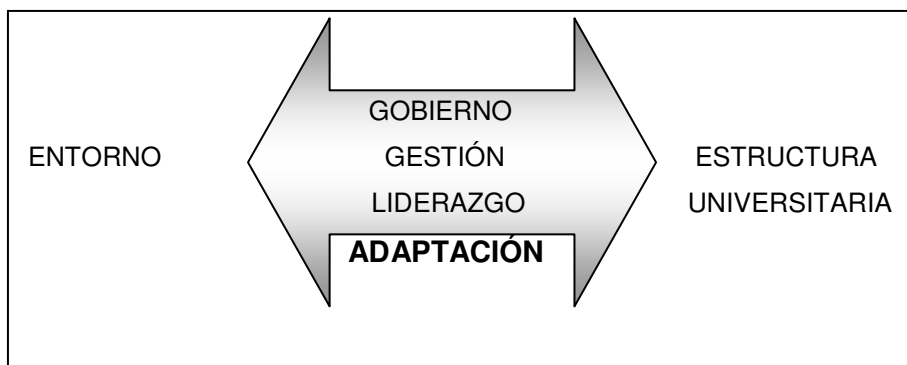
Sporn (1999a, 1999b, 2000) realiza un trabajo empírico en el que analiza a seis universidades que, enfrentándose a cambios del entorno diferentes y mostrando respuestas adecuadas a dichos cambios, agrupa bajo la denominación de “universidad adaptativa” (“University Adaptive”).

Se parte de la siguiente definición de adaptación dada por Cameron (1984): *“La adaptación organizacional hace referencia a las modificaciones y alteraciones en los componentes de la organización con el objetivo de adaptarse a los cambios externos. Su propósito es devolver el equilibrio a una situación desequilibrada. La adaptación se refiere generalmente al proceso y no al hecho, por el cual los cambios son instalados en la organización. La adaptación no implica necesariamente reactividad en la parte de una organización, porque la adaptación proactiva o anticipada también es posible. Pero el énfasis está definitivamente en responder a*

algunas discontinuidades o a la falta de adecuación que surge entre la organización y su entorno”.

En este contexto, la adaptación en la ULL describiría una forma de equilibrio entre la estructura institucional y el entorno, encontrándose el éxito de la institución en la capacidad de sobrevivir basándose en las amenazas y oportunidades de dicho entorno. Asimismo, la adaptación se puede definir como la habilidad de ajustar la estructura organizativa a las variaciones del entorno, lo que implicaría que la ULL asumiera un papel activo.

Figura 2.4: Sistema conceptual para el estudio de la adaptación de la Educación Superior.



Fuente: Sporn (1999a, 2000).

A la hora de ajustarse a los cambios del entorno, la estructura de la Universidad juega un papel importante. Las áreas de mayor cambio estratégico y mejora son el gobierno, la gestión y el liderazgo⁹⁰. En el pasado los rectores, vicerrectores, decanos y administrativos de las universidades europeas han tenido posiciones débiles y baja formación en temas relacionados con la gestión. Pero el nuevo entorno al que se enfrentan las universidades los ha provisto de mayor autoridad para

⁹⁰ El gobierno hace referencia a la estructura y los procesos de toma de decisiones. La gestión hace referencia a la estructura y los procesos de implementación o ejecución de esas decisiones. Por su parte, el liderazgo se refiere a la estructura y proceso a través del cual los individuos pretenden influir en las decisiones.

gestionar el cambio y la adaptación de sus instituciones. Los gestores de la universidad deberían conocer en profundidad el funcionamiento de las instituciones universitarias y entender también las necesidades del entorno. A través de esa aproximación “profesional”, acompañada de una visión externa, se incrementa la flexibilidad de la institución.

La autora identifica cinco factores que facilitan la capacidad adaptativa de las universidades (Sporn, 1999b):

1. Una misión enfocada hacia el exterior: el establecimiento de la misión puede ayudar a enfocar los cambios en el diseño organizacional y/o de programas académicos en función de las necesidades externas. Además, los miembros de la universidad usarían la misión como guía en sus acciones.
2. Una estructura organizativa diferenciada: la estructura diferenciada hace referencia a que no todas las universidades son iguales y por tanto no todas tienen por que tener la misma organización. Por tanto, la universidad podría disponer de una estructura diferente a la existente en otras universidades.
3. Una gestión colegiada: la gestión colegiada es un requisito previo para que la universidad pudiera adaptarse a las amenazas del entorno.
4. Autonomía institucional: la autonomía institucional es considerada por la autora como un aspecto esencial. En muchos países europeos el sistema universitario se ha caracterizado por un fuerte control por parte del Estado, lo que ha dificultado el desarrollo de su actividad. La autonomía universitaria, en nuestro caso reconocida en la LOU y en los estatutos universitarios, facilitaría la adaptación, permitiendo el desarrollo de actividades de autorregulación y la autodesignación de estrategias.
5. Unos fondos diversificados: la existencia de más de una fuente de recursos favorecería la adaptación de la universidad haciéndola menos

vulnerable a las políticas públicas y a los cambios en las demandas externas.

Además, Sporn (1999a, 2000) expone siete proposiciones para construir una “universidad adaptativa”, que aparecen recogidas en el siguiente cuadro y que nosotros hemos supuesto aplicables a la Universidad de La Laguna:

Cuadro 2.9: Proposiciones para construir una Universidad Adaptativa. El caso de la ULL.

Proposición 1 →	“La adaptación de la universidad se inicia mediante una demanda proveniente del entorno, la cual puede ser definida como una crisis o como una oportunidad para la institución”
Proposición 2 →	“En relación a la adaptación, la universidad necesita desarrollar una misión y unos objetivos claros”
Proposición 3 →	“La capacidad adaptativa de la universidad aumenta con una cultura emprendedora”
Proposición 4 →	“Una estructura diferenciada aumenta la adaptación de la universidad”
Proposición 5 →	“La profesionalización de la gestión de la universidad ayuda a la adaptación”
Proposición 6 →	“Un gobierno compartido es necesario para implementar estrategias de adaptación”
Proposición 7 →	“Un liderazgo comprometido es un elemento esencial para una adaptación con éxito”

Fuente: elaboración propia a partir de Sporn (1999a, 2000).

2.4.2.7. Modelo cibernético

Birnbaum (1988, 1989) presenta una aproximación conceptual del gobierno, gestión y liderazgo institucional, basándose en el modelo cibernético de organizaciones. Dicho autor, parte del trabajo de Cohen y March⁹¹ (1986) y se asemeja al modelo que estos autores denominaron “organización anárquica”.

Las instituciones de educación superior son consideradas como organizaciones complejas, de aparente desorden y con casi total ausencia de claras estructuras de gestión, pero que presentan un grado razonable de estabilidad y regularidad. Dicha estabilidad se consigue a través de

⁹¹ Estos autores hablan de ocho modelos diferentes de gobierno para las instituciones de educación superior.

controles cibernéticos, esto es, a través de mecanismos de autocorrección en el micronivel, basados en el *feedback*, que regulan el funcionamiento de la organización. A través del *feedback* se detectan y corrigen errores, devolviendo la institución al estado deseado. Por tanto, la coordinación no es provista por un agente omnipresente y racional, sino por una acción correctiva espontánea por parte de diferentes agentes en la institución, trabajando en armonía y con una cultura común. La forma de obtener esa armonía puede ser un misterio pero, según Middlehurst y Elton (1992), *“podemos apresurarnos a decir que no podríamos pensar en líderes jerárquicos como omniscientes, la verdadera distinción aquí está entre la racionalidad conciente de unos pocos y la racionalidad de un sistema en el cual los efectos de racionalidades individuales esta sumergida en la racionalidad del todo”*.

El paradigma cibernético implica el establecimiento de sistemas de control organizacional, descritos en términos de mecanismos sensibles y circuitos de *feedback* negativo que regulan colectivamente los cambios hacia niveles aceptables de funcionamiento y que activan fuerzas que devuelven a las instituciones a su estado estable anterior. En palabras de Birnbaum (1989), *“las actividades se regulan mediante sistemas de control que funcionan como “termostatos organizacionales”*”. Asimismo, dicho paradigma permite, dentro del proceso de toma de decisiones, la existencia de los modelos burocráticos, colegial, político y anárquico simultáneamente en áreas restringidas dentro de las actividades de las instituciones de educación superior: por ejemplo, un modelo burocrático en la mayoría o en todas las áreas de administración; un modelo de mercado para ciertos servicios internos y externos; un modelo colegial para el consenso con la comunidad escolar; y un modelo político, que podría dominar las acciones de un vicerrector que intente reconciliar conflictos de intereses (Middlehurst y Elton, 1992).

En la universidad como sistema cibernético, los subsistemas organizacionales responderían a un número limitado de inputs para regular sus operaciones y harían las correcciones y ajustes necesarios⁹². Así, enfatizando la importancia de los inputs en lugar de los outputs, se puede entender como funciona la institución a pesar de que no elabore objetivos claros.

Por último, en cuanto al liderazgo ejercido en los sistemas cibernéticos, sus características principales, adaptables a la ULL, aparecen resumidas en el cuadro siguiente:

Cuadro 2.10: Liderazgo en sistemas cibernéticos.

1. Gestión por excepción	-Los líderes se centran en identificar y eliminar las debilidades y los problemas, utilizando una parte importante de su tiempo para responder a las perturbaciones existentes. -La responsabilidad del líder es establecer la causa del problema y decidir si es lo suficientemente importante para atenderlo.
2. Diseño de los sistemas	-Los sistemas cibernéticos sólo son efectivos si detectan las perturbaciones del entorno. Para ello necesitan sistemas de comunicación desarrollados que aseguren la recepción de las señales externas.
3. Liderazgo directivo cibernético	-En general, el liderazgo consiste en llevar a cabo tareas rutinarias cuando las cosas van bien y hacer pequeños ajustes cuando hay algún problema. -En particular, existen dos situaciones en las que el líder se vuelve más directivo : a) Cuando la institución se expone a un <i>shock</i> externo (por ejemplo, una pérdida imprevista de recursos, creando una crisis). b) Cuando el líder cree que el sistema está operando a niveles inaceptables de rendimiento.
4. Intervención administrativa	-La intervención de los administradores ante los problemas debe ser prudente, pues una acción precipitada puede ser fuente de nuevos problemas.
5. El papel de los análisis	-Las instituciones no tratan de implementar soluciones que tengan en cuenta todas las variables, sino que buscan soluciones a problemas parciales.
6. Principios del liderazgo cibernético	-Los líderes cibernéticos adoptan las siguientes leyes: ▶ Si algo funciona, continúa haciéndolo. ▶ Si algo no funciona, deja de hacerlo. ▶ Si no sabes que hacer, no hagas nada.

Fuente: elaboración propia a partir de Birnbaum (1989).

2.4.2.8. Capitalismo académico

⁹² La respuesta organizacional no está basada en la medida o mejora de los outputs. Esto significa que, por ejemplo, es probable que no pase nada si los graduados de la institución aprenden menos (medida del output), pero sí es probable que las instituciones respondan cuando un alumno se queje (input) de que no está bien preparado para su carrera profesional.

Slaughter y Leslie (1997) introducen el término de “capitalismo académico” (Academic Capitalism) a través de un estudio realizado sobre los cambios en el contexto del trabajo académico en EEUU, Australia, Reino Unido y Canadá.

El concepto de “capitalismo académico” aparece inicialmente para hacer referencia a los diferentes cambios en la educación superior, pero refiriéndose únicamente a los cambios producidos en el trabajo desarrollado por los académicos. Obviamente, los cambios en la actividad desarrollada por los académicos son diferentes a los cambios en las formas organizacionales y en las prácticas de gestión. Sin embargo, la racionalidad de los cambios en el trabajo académico dada por Slaughter y Leslie (1997) hace referencia a cambios en los modelos de dependencia de recursos en las universidades, los cuales fuerzan a los académicos a buscar nuevas fuentes de recursos monetarios (Deem 2001). Esto significa comprometerse a poner en servicio investigación aplicada para la industria en vez de hacer investigación pura.

Los indicadores del “capitalismo académico”, que se han de tener en cuenta en la ULL si opta por este modelo, son los siguientes:

- a. El desarrollo de políticas nacionales donde el objetivo de la Facultad es la investigación aplicada.
- b. La aceptación de las becas como un vehículo para subsidios del Estado.
- c. El concomitante incremento del compromiso de la Facultad con el Mercado.

En los países a los que hace referencia el estudio, las políticas nacionales determinan la educación superior hacia el capitalismo académico, usando la retórica de mantener mercados globales compartidos, creando riqueza,

incrementando el número de trabajos altamente remunerados y construyendo prosperidad.

2.4.2.9. Organizaciones en red

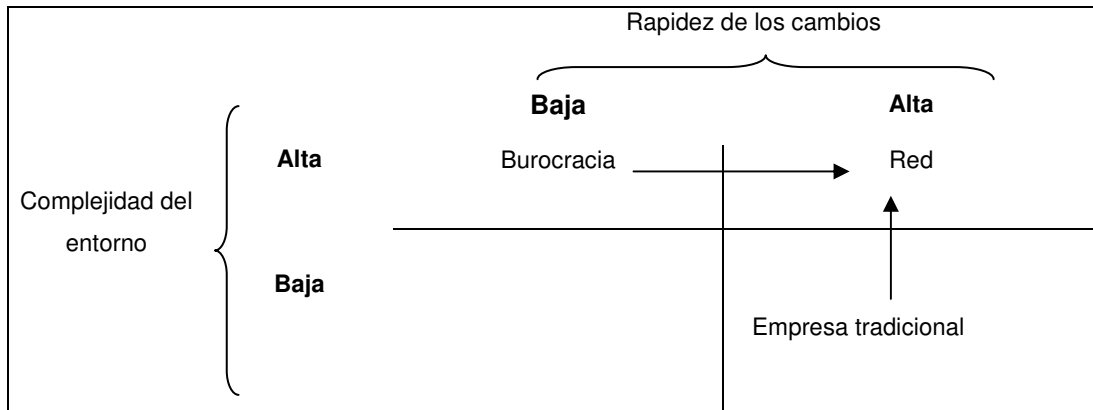
El “Modelo de gestión en red” es aquel al que deben tender las universidades en sus formas de gobierno y gestión para responder rápidamente a situaciones de creciente complejidad. Este modelo supone que las universidades son capaces de utilizar sus recursos, sus programas y su personal de una manera más flexible, más adaptativa y más eficiente (Dill y Sporn, 1995b). El aspecto clave es la integración a todos los niveles, la cuál se pone de manifiesto en la misión de la Universidad, en la estructura, en la gestión y en la información tecnológica. Dicha integración se hace posible a través de valores compartidos, estándares comunes, comunicación y socialización horizontal extensiva.

En este contexto, la ULL, como organización en red, dependería en gran medida, pero de manera flexible, de la planificación y de los sistemas de presupuestos y de incentivos comunes.

Dill y Sporn (1995b) proponen un modelo en el que se utilizan dos coordenadas: una horizontal, que valora la rapidez de los cambios; y otra vertical, que considera la complejidad del entorno. El “modelo red” es aquel que recoge formas de gobierno y de gestión universitaria que permite responder rápidamente a un entorno complejo. Una red significa la existencia de relaciones estructuradas entre individuos o grupos con intercambio de comunicación lateral y recíproca⁹³.

Figura 2.5: Factores en la tendencia hacia la organización en red.

⁹³ El modelo de gestión de la Universidad de Amsterdam es un buen ejemplo de esta concepción de gestión. Dicho modelo se caracteriza por: un estricto control social de la universidad, con cargos hasta nivel de decano nombrados por instancias en las que los académicos son meramente consultados; un sistema profundamente descentralizado de gestión con un entramado de centro de de decisión financieros y académicos; y un sistema de “alquiler” de los académicos que extrema la responsabilidad de estos en el cumplimiento de sus deberes profesionales. Véase Mora (1999, 2000b).



Fuente: elaboración propia a partir de Dill y Sporn (1995b).

RECAPITULACIÓN

Como hemos visto, en los últimos años las universidades han experimentado cambios notables, como consecuencia de las modificaciones del entorno al que se enfrentan, mostrando diferentes formas de reacción y surgiendo nuevas formas de gestión. Dichos cambios no han sido iguales en todas las universidades. Así lo demuestran los distintos estudios realizados que hemos analizado y que son el resultado de análisis empíricos (Clark, 1998; Sporn, 1999, etc.) o simplemente sugerencias por parte de los autores de cómo debe adaptarse la Universidad a los cambios del entorno al que se enfrenta (Dill y Sporn, 1995b).

Hemos comprobado que hay universidades cuyos cambios han sido más drásticos, como son las “universidades emprendedoras” analizadas por Clark (1998), a las que podemos unir las “universidades innovadoras” (Van Vught, 2000) y “las universidades que aprenden” (Kristensen, 1999; Askling y Kristensen, 2000), las cuales presentan una actitud proactiva, pretendiendo anticiparse a los cambios del entorno y dando una respuesta institucional global.

En otros casos, los cambios no son tan radicales, y las universidades simplemente se adaptan al entorno modificando sólo algunos ámbitos

(gestión, organización y liderazgo), como es el caso de las “universidades adaptativas” analizadas por Sporn (1999); o simplemente reorientado las relaciones entre la estructura académica y la administrativa, a través de “procedimientos de adaptación gradual” (Kogan, 1999).

Asimismo, hemos verificado que los cambios en la gestión no solamente se producen a nivel de la institución de forma directa, sino que también se pueden producir cambios provenientes del trabajo desarrollado por el profesorado, como es el caso del “capitalismo académico” (Slaughter y Leslie, 1997).

En el análisis también hemos encontrado universidades que adoptan técnicas de gestión empresarial, a través de la filosofía de la “nueva gestión pública”, como es el caso de las “Corporate Enterprise” (Bleiklie, 1998; Henkel, 1997; Pollitt, 1990).

Por último, hemos analizado el “modelo cibernético” (Birnbaum, 1988,1989), en el cual la universidad no presenta una estructura de gestión clara pero, a pesar de ello, manifiesta un grado razonable de estabilidad y regularidad, consiguiéndose a través de mecanismos de autocorrección que reaccionan ante las señales provenientes del entorno.

El estudio de todos estos modelos como nuevas tendencias de gestión, permite adelantar los cambios que, la adopción de cada uno de ellos, supondría para el caso de la Universidad de la Laguna. En España ya existen universidades que presentan alguna de las tendencias descritas. Así, por ejemplo, nos encontramos con la Universidad Autónoma de Barcelona, que se define como “universidad innovadora” (Solé y Coll, 1999 y Solé; Coll y Navarro, 2001). También han aparecido trabajos recientes como el realizado por Villarreal y García (2004) que tratan de analizar aspectos relacionados con la “universidad emprendedora” y sus posibles aplicaciones a la universidad española.

La Universidad de La Laguna aún no se ha decantado por ninguno de estos modelos de forma explícita; pero si observamos los cambios recientes producidos, podemos detectar características propias de los diferentes modelos analizados. La reciente elaboración del plan estratégico, donde se define claramente la misión y la visión de esta universidad, la creación de una imagen corporativa, la adopción de decisiones conducentes a la adaptación del espacio europeo de educación superior, la creación de grupos de investigación consolidados; el establecimiento de mecanismos de financiación ligados a objetivos, son elementos indicadores de los cambios que se están produciendo para ajustarse a las nuevas características del entorno.

La elección de alguno de estos modelos por parte de la ULL implica la consideración de las líneas generales de actuación descritas en cada uno de ellos, así como un análisis de la situación de partida de dicha universidad, con la finalidad de determinar el grado de cambio que el modelo a adoptar lleva consigo.

Cuadro 2.11: Resumen tendencias de gestión universitaria.

MODELOS	AUTORES	UNIVERSIDADES	ANÁLISIS	PERÍODO DE ESTUDIO	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DIFERENCIADORAS
"Universidad emprendedora"	Clark (1998a, 1998b, 2000).	<ul style="list-style-type: none"> - Universidad de Warwick (Inglaterra). - Universidad de Joensuu (Finlandia). - Universidad de Twente (Holanda). - Universidad de Strathclyde (Glasgow, Escocia). - Universidad de Chalmers (Gothenburg, Suecia). 	Empírico, a través de entrevistas.	Años 80- mediados 90.	<ul style="list-style-type: none"> - Es considerada como la forma más radical de respuesta ante los cambios del entorno. - La universidad se considera como un ser vivo, adaptándose continuamente al entorno. - Implica una respuesta institucional global. - Estas universidades requieren de: un núcleo directivo reforzado, una mejora en la periferia de desarrollo, una financiación diversificada, una estructura académica estimulada para asumir e iniciar los cambios y la existencia de una cultura emprendedora.
"Universidad innovadora"	Van Vught (2000).	<ul style="list-style-type: none"> - "Universidades emprendedoras" de Clark. - Universidades del ECIU (The European Consortium of Innovative Universities). 	A partir del trabajo de Clark (1998) y del ECIU.		<ul style="list-style-type: none"> - Las características de las universidades innovadoras se asemejan a las de las universidades emprendedoras. De hecho, algunos autores consideran ambos conceptos como sinónimos.
"Universidad que aprende"	Kristensen (1999), Askling y Kristensen (2000).	<ul style="list-style-type: none"> - Copenhagen Business School (CBS). - Göteborg University (GU). 	A través de los documentos de las universidades.	1993-	<ul style="list-style-type: none"> - Estas universidades entienden el concepto de "learning" desde dos puntos de vista: a) necesidad de incrementar la capacidad de aprendizaje y b) necesidad de adaptarse a los cambios del entorno a través de una respuesta "emprendedora".
"Corporate Enterprise"	Bleiklie (1998), Henkel (1997).	<ul style="list-style-type: none"> - Noruega (Bleiklie) - University of Brunel, Gothenburg, Linkoping, Bergen (Henkel). 			<ul style="list-style-type: none"> - Universidades que adoptan la denominada "Nueva Gestión Pública" con la finalidad de mejorar la eficiencia interna y aumentar las oportunidades de expansión en nuevas actividades y servicios. Ello implica una universidad más competitiva, con un aumento del tamaño de la estructura administrativa reforzado con el reclutamiento de profesionales, una cultura estratégica, la búsqueda de la calidad, la orientación al cliente, etc.

Cuadro 2.11: Resumen tendencias de gestión universitaria. (Continuación).

MODELOS	AUTORES	UNIVERSIDADES	ANÁLISIS	PERÍODO DE ESTUDIO	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DIFERENCIADORAS
"Universidad adaptativa"	Sporn (1999).	<ul style="list-style-type: none"> - New York University. - University of Michigan at Ann Arbor. - University of California at Berkeley. - Università Bocconi. - Universität St. Gallen. - Wirtschafts universität Wien. 	Empírico(180 entrevistas)	(1992-1996).	<ul style="list-style-type: none"> - Universidades que se adaptan a los cambios del entorno, intentando buscar un equilibrio entre dichos cambios y la estructura institucional, siendo las áreas de mayor cambio el gobierno, la gestión y el liderazgo. - La capacidad de adaptación se facilita a través de: una misión enfocada hacia el exterior, una estructura organizativa diferenciada, una gestión colegiada, autonomía institucional y unos fondos diversificados.
"Modelo cibernético"	Birnbaum (1988, 1989), Middlehurst (1992).	<ul style="list-style-type: none"> - Universidad ficticia: Huxley College. (Birnbaum). - Universidades y politécnicas de UK (Middlehurst). 		Período 1982-1992 aprox.	<ul style="list-style-type: none"> -Universidades que presentan una gestión caracterizada por responder de forma instantánea a los cambios del entorno, adaptándose a éste y dando respuestas sin que necesariamente el sistema tenga que afrontar globalmente el problema y decidir la solución. La Universidad aprende del entorno y utiliza ese aprendizaje para hacer ajustes de acuerdo con las prioridades de la institución.
"Aplicación de procedimientos de adaptación gradual"	Kogan (1999).	<ul style="list-style-type: none"> - Europa Occidental, Estados Unidos y Australia. 			<ul style="list-style-type: none"> - Universidades caracterizadas por presentar una reorientación de las relaciones entre la estructura académica y la estructura administrativa. Esta reorientación se manifiesta a través de un aumento del volumen del trabajo administrativo, cambios en el poder relativo de las tareas y poder de académicos y administrativos, utilización de la planificación y la búsqueda de eficiencia en el uso de los recursos.
"Capitalismo académico"	Slaughter y Leslie (1997).	<ul style="list-style-type: none"> - Análisis de los siguientes países: Estados Unidos, Canadá, Australia y Reino Unido. 			<ul style="list-style-type: none"> - Bajo esta denominación se recogen los cambios producidos en las instituciones universitarias, pero refiriéndose únicamente a los cambios producidos en el trabajo desarrollado por los académicos.
"Gestión en red"	Dill y Sporn (1995), Mora (1999).	Universidad de Ámsterdam (Mora, 1999).			<ul style="list-style-type: none"> - Modelo de gestión idóneo para aquellas universidades que tratan de adaptarse a entornos con una complejidad creciente, donde las organizaciones jerárquicas no son capaces de reaccionar.

Fuente: elaboración propia.

2.4.3. Innovaciones en la gestión de la Universidad de La Laguna: instrumentos y mecanismos

Recientemente la Universidad de La Laguna ha adoptado nuevos instrumentos y mecanismos de mejora de la gestión. Concretamente nos referimos a la Planificación Estratégica y a la utilización del Contrato Programa. A ambos aspectos dedicamos este subapartado.

1. Instrumentos de gestión: la Planificación Estratégica

A la hora de llevar a cabo la gestión universitaria existen diferentes herramientas que se han considerado idóneas para hacer frente a los desafíos existentes a medio y largo plazo. Dentro de estas herramientas, nos encontramos con la Planificación Estratégica⁹⁴.

La Planificación Estratégica⁹⁵ es una herramienta de gestión, que se caracteriza por una estrategia central, con adaptaciones continuas a las nuevas condiciones. En ella es fundamental la declaración de la misión y la formulación de objetivos de forma simple, y no ambigua, acordes con la filosofía y directrices de la universidad.

La Universidad de La Laguna ha definido su Plan Estratégico (noviembre 2004) como un programa de actuación que procura orientar expansiva y organizadamente las actividades de la universidad, de acuerdo con sus propias capacidades y con las necesidades sociales. Esta programación de futuro se plasma en un documento de consenso, donde se concretan las grandes decisiones que orientarán la marcha de la institución hacia unas metas de excelencia previamente establecidas.

⁹⁴ Birnbaum (2000) ha identificado siete innovaciones de gestión: *Planning Programming Budgeting Systems* (PPBS), *Management By Objectives* (MBO), *Strategic Planning*, *Zero-Based Budgeting* (ZBB), *Benchmarking*, *Total Quality Management* (TQM), *Business Process Reengineering* (BPR).

⁹⁵ Los planes estratégicos de las siguientes universidades españolas pueden consultarse en sus páginas Web: Autónoma de Madrid (2000/2002), Barcelona, Cádiz, Complutense, Deusto, Jaén, La Rioja, Las Palmas de Gran Canaria, Miguel Hernández, Navarra, País Vasco, Santiago de Compostela, Valladolid y Zaragoza. Asimismo, podemos encontrar estudios sobre la planificación estratégica y su aplicación a la educación superior universitaria en Grao y Apodaca (1994); Vilalta Verdú (1995); García Falcón y Álamo Vera (1998); Orihuela y Ruiz (2000) y García Moreno (2000), entre otros.

La ULL considera que el Plan fomenta la vinculación entre los órganos de decisión y las unidades organizativas de la Universidad, reduce el impacto de las opiniones que se emiten desde el desconocimiento y ayuda a identificar con mayor precisión los problemas y las oportunidades. Entre sus principales ventajas destacan: la mejora de la capacidad de anticipación de la universidad ante los cambios, la mayor seguridad ante los procesos de toma de decisiones y el establecimiento de un marco de racionalidad que permite valorar los márgenes de riesgo asumibles y la capacidad para manejar el proceso de cambio.

Los principios que inspiran la Planificación Estratégica de la ULL aparecen enumerados a continuación:

- ▶ La Planificación estratégica es un plan:
 - global, que implica la evolución de toda la institución.
 - que orienta la dirección de la universidad en sintonía con su entorno.
 - que parte de una situación preexistente y actuará a partir de ella.
 - que procura potenciar la labor crítica de la universidad e implica a los universitarios en los procesos sociales que construyen el futuro de nuestra comunidad.
 - que busca, valora y explota las ventajas competitivas de la Universidad dentro del sistema de Enseñanza Superior e Investigación.
 - participativo, que procura la corresponsabilidad de todo el conjunto de unidades y núcleos operativos de la universidad.
 - que no pretende conseguir la estabilización, sino la evolución.
 - que propende hacia la calidad de los servicios y procura hacerla visible, estableciendo reglas de competencia, generalmente asumidas y estables.
 - que vincula las decisiones estratégicas con la calidad de la información.

- ▶ No es un manual de contingencias donde se prescriben exactamente las decisiones futuras de cada nivel de responsabilidad.

El Plan Estratégico de la Universidad de La Laguna se encuentra en proceso de elaboración, y hasta la fecha sólo han sido desarrollados los primeros pasos: la identificación de la visión y la misión. Es por ello por lo que no podemos profundizar más en esta herramienta.

2. Mecanismos de mejora de la gestión: la utilización de los contratos programa

Una de las cuestiones debatidas que aparecen más a menudo en gestión pública es la de la consignación de los recursos presupuestarios con criterios de coste histórico. La necesidad de huir de esquemas de financiación de corte incrementalista, fuerza a buscar fórmulas de reparto de los fondos presupuestarios entre centros gestores, con otros criterios distintos a la mera observación de los costes incurridos (Albi y otros, 1997).

En el caso de la Educación Superior, la búsqueda de la eficiencia, junto a la eficacia y la calidad, a la hora de asignar y dar uso a los recursos, se hace cada vez más presente. La autonomía ganada por las instituciones de Educación Superior en los últimos años exige un mayor control de sus recursos, así como una mayor cantidad de los mismos, haciéndose necesario el uso de nuevos instrumentos y modelos que proporcionen un horizonte estable de financiación y que mejoren los objetivos señalados. Dentro de los mecanismos recientes que mejoran la gestión de las instituciones de educación superior, se encuentra la figura del “Contrato Programa”, que ha generado controversias en diversos ámbitos de la comunidad universitaria de la ULL. En este subepígrafe se realiza un análisis de su aplicación en el modelo de financiación universitario de Canarias.

Tendencias de financiación universitaria

La financiación universitaria proviene principalmente de tres fuentes: a) recursos propios tributarios (las tasas académicas), b) las transferencias

corrientes y de capital⁹⁶ (subvenciones públicas) y c) recursos propios no tributarios (donaciones, ingresos por venta de servicios, etc.). Durante las dos últimas décadas se han producido cambios sustanciales en muchos países de la OCDE, incrementando la importancia relativa de las fuentes de financiación privadas, pero las subvenciones públicas siguen manteniendo una presencia mayoritaria (OCDE, 1999). En nuestro país la Educación Superior está financiada básicamente mediante transferencias desde las Administraciones Públicas (Central y Autonómica).

En España, al igual que en los países de nuestro entorno económico, los mecanismos de financiación utilizados eran tradicionalmente de tipo incrementalista⁹⁷, es decir, la subvención pública se calculaba en función del presupuesto del año anterior. Según se ha puesto de manifiesto, estos sistemas han conducido a situaciones de ineficiencia, que han provocado problemas de descrédito o de búsqueda de objetivos netamente políticos (Bricall, 2000). Sin embargo, se ha puesto en marcha, por parte de las instituciones de educación superior y las CCAA, nuevos mecanismos de financiación a través de la utilización de modelos basados en fórmulas o en contratos, que sirven para traducir las demandas de la sociedad y orientar a las instituciones de educación superior a la satisfacción de dichas necesidades. Dichos mecanismos recogen los objetivos educativos, proporcionando una planificación financiera a medio plazo e incentivando la eficiencia y la calidad. Así, los modelos incrementalistas han tendido a ser sustituidos por otros que determinan la subvención a través de diversos indicadores, teniendo en cuenta las limitaciones que distintos autores han expuesto sobre la adecuación o no de los mismos. Dicho de otro modo, hay una tendencia a aceptar la sustitución de las subvenciones generales incondicionadas por “sistemas de financiación objetivos” que establezcan una subvención normativa, que sea representativa de los objetivos

⁹⁶ Las transferencias corrientes se componen de las subvenciones nominativas, las transferencias para la compensación de exenciones y las subvenciones genéricas para el funcionamiento de la universidad. Por su parte, las transferencias de capital están formadas por fondos para la investigación e inversiones.

⁹⁷ Hasta 1992 el modelo de financiación universitaria en España puede considerarse totalmente incrementalista.

educativos, de eficiencia y de calidad, y que se complementen con la aportación de “escenarios de financiación a medio plazo” que permitan la programación del sistema.

La utilización de *fórmulas* es uno de los mecanismos utilizados por muchos países⁹⁸ a la hora de asignar la subvención proveniente de los presupuestos públicos. Mediante este sistema los recursos públicos se canalizan a las instituciones a través de determinadas expresiones matemáticas. Éstas fueron introducidas en los años cuarenta y cincuenta y han ido evolucionando hasta la actualidad⁹⁹, creciendo tanto en número como en complejidad¹⁰⁰. La transparencia que se logra mediante el uso de fórmulas en la distribución de recursos entre las instituciones, así como la exigencia de una mayor eficiencia y eficacia en el uso de los recursos, que han tenido como consecuencia un incremento en la responsabilidad de las universidades a la hora de gestionar la financiación recibida, son aspectos que han mantenido la utilización de este instrumento.

Otro mecanismo que está siendo utilizado y que se ha desarrollado recientemente para asignar la subvención pública a las Universidades es el “*Contrato Programa*” (CP). Esta figura se caracteriza porque liga a las Administraciones Públicas con cada institución de educación superior y compromete la subvención pública que reciben estas últimas a la consecución de determinados objetivos¹⁰¹. En Arias (1997: 120 y 2004:285), se define el Contrato Programa como *“un convenio plurianual formalizado entre ambos por el cual se especifican (y cuantifican) los criterios de asignación presupuestaria de las CCAA y los objetivos que*

⁹⁸ Una exposición sobre los sistemas de financiación de las universidades de los países de la OCDE puede verse en Cañabate y Cuervo (1996).

⁹⁹ Las primeras fórmulas fueron introducidas en el estado de Texas en los años cuarenta.

¹⁰⁰ La complejidad de las fórmulas está directamente relacionada con los cambios producidos en el entorno universitario y en la propia universidad: los cambios en la misión de las universidades, el fenómeno de la universidad de masas y la necesidad de buscar nuevas formas de obtener recursos adicionales han contribuido a ello.

¹⁰¹ Podemos encontrar ejemplos de la aplicación de este mecanismo en países como Francia, Finlandia o Nueva Zelanda. Véase San Segundo (2001).

cada universidad asume, estableciendo un marco de referencia para el seguimiento y valoración del grado de cumplimiento de los mismos". La presupuestación¹⁰² mediante los contratos programas surge en la década de los setenta, con la aparición de dos esquemas financieros: el PPBS "Planning-Programming Budgeting System" (Sistema presupuestario basado en la planificación y en la programación) y el ZZB "Zero Base Budgeting" (presupuesto base cero).

El PBBS establece los objetivos deseados para cada programa para posteriormente cuantificarlos en términos monetarios a través del presupuesto, tras realizar un análisis coste-beneficio. El ZBB¹⁰³ rompe toda vinculación entre las subvenciones actuales y los datos históricos de gasto, requiriendo, por tanto, un análisis más minucioso de cada actividad básica.

Posteriormente, en la década de los ochenta surge lo que se conoce como "financiación mediante incentivos". Se trata de un sistema de financiación de contratos programa en los que la Administración concede fondos para incrementar la responsabilidad y la calidad de los centros de educación superior frente a la sociedad, impulsando el comportamiento de las universidades en distintas áreas, como por ejemplo, la mejora de los programas académicos. Es un modelo basado en procesos, donde se establecen unas líneas generales que especifican los objetivos para los que se pueden utilizar los recursos públicos, los criterios que deben cumplir las instituciones para su recepción, así como las normas para su gasto, y donde los fondos son concedidos antes de conseguir los resultados. Dentro de la financiación por incentivos se distinguen dos tipos, según exista o no competencia por los recursos públicos entre las instituciones: la financiación competitiva y la financiación por categorías. En la primera, los centros compiten mediante sus solicitudes por alcanzar los fondos

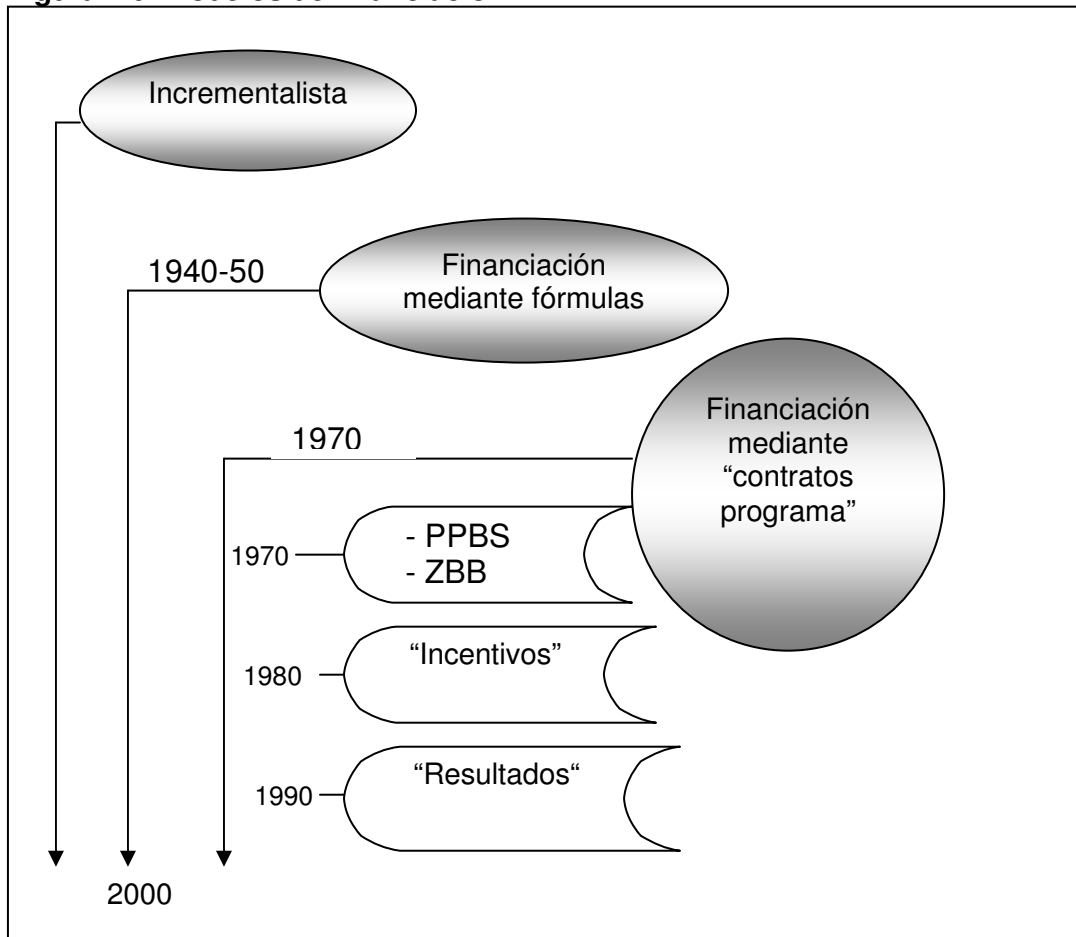
¹⁰² Un análisis reciente sobre los presupuestos por programas en las universidades públicas españolas se encuentra en Hernández Armenteros (2000).

¹⁰³ En EEUU existe la figura del presupuesto en base cero que busca mejorar la eficiencia económica, pero este tipo de instrumento es de difícil aceptación por parte de las instituciones universitarias, principalmente por la incertidumbre que genera sobre la financiación disponible por parte de las universidades.

públicos, mientras que en la segunda los recursos son concedidos a todos los centros que cumplan los requisitos establecidos.

Durante los años noventa, el énfasis ha recaído en la responsabilidad, en la eficiencia y en la productividad de los centros de Educación Superior, desarrollándose mecanismos de financiación basados en contratos programas que centran su atención en los resultados. La financiación basada en resultados asigna los recursos a las instituciones en función del nivel de logro de los objetivos previamente establecidos¹⁰⁴.

Figura 2.6: Modelos de financiación.



Fuente: elaboración propia.

¹⁰⁴ Dentro de los modelos de financiación basados en resultados podemos encontrar tres categorías: a) impuestos (aquellos donde la administración define los indicadores a utilizar), b) recomendados (los indicadores son establecidos conjuntamente entre la administración y las instituciones universitarias) y c) libremente elegidos (son autoimpuestos por las propias universidades).

En nuestro país, la figura del Contrato Programa se recoge por primera vez en el “Informe sobre la financiación de las Universidades”¹⁰⁵ (Consejo de Universidades, 1995a). En él aparecían diferentes criterios para la asignación de recursos a las universidades públicas, entre los que estaba la financiación pública por programas, que supone que la administración fija objetivos y ofrece financiación competitiva a las universidades en función de los programas que éstas se comprometan a realizar para conseguir esos objetivos. Así, el Contrato Programa aparece como novedad a la hora de realizar las transferencias corrientes y se distinguen tres grandes tipos de objetivos a financiar: adaptación de la oferta de enseñanzas a la demanda social, desarrollo de los estudios de tercer ciclo y programas de mejora de la calidad de la docencia.

Como se destaca en dicho informe, el Contrato Programa *“permitirá a las administraciones diseñar objetivos de desarrollo y de calidad del sistema universitario, ofreciendo a las universidades fondos complementarios para financiar programas orientados a esos objetivos”*.

Asimismo, la LOU recoge en su artículo 81.1:

“En el marco de lo establecido por las Comunidades Autónomas las Universidades podrán elaborar programaciones plurianuales que puedan conducir a la aprobación, por las Comunidades Autónomas, de convenios y contratos-programa que incluirán sus objetivos, financiación y la evaluación del cumplimiento de los mismos”.

En España, las experiencias iniciales en la utilización de contratos programa se dieron en Cataluña¹⁰⁶ y Canarias¹⁰⁷. En la actualidad son

¹⁰⁵ En dicho informe se recogen las características básicas del modelo propuesto por el Consejo de Universidades, así como una proyección a 10 años (1995-2004) de la situación de las universidades públicas.

¹⁰⁶ Véase el Contrato Programa firmado por la universidad politécnica de Cataluña y la Generalitat de Cataluña para el período 1.997-2.000. Asimismo, un análisis detallado sobre la financiación de las universidades catalanas durante el período 85-93 puede encontrarse en Oroval y Calero (1993) y un análisis ampliado hasta el curso 99/00 en Calero, Oroval y Rodríguez (2003).

¹⁰⁷ Véase la Propuesta de Contrato-Programa según Ley Territorial 6/1995. 1996-1998.

muchas las universidades que están tendiendo a introducir dentro de sus modelos de financiación esta figura¹⁰⁸. Así, por ejemplo, las universidades valencianas¹⁰⁹ han tenido un plan de planificación financiera para el periodo 1999-2003; las universidades de Murcia, con un modelo para el período 2001-2006, recogen la financiación complementaria a través de un Contrato Programa; las universidades de Madrid suscribieron un Contrato Programa marco para el período 2001-2005¹¹⁰; las universidades andaluzas tienen vigente el *Modelo de Financiación Ordinaria Pública* (2002-2006) que cuenta con un 10% de financiación condicionada; la Universidad De Castilla-La Mancha, suscribió con la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha un Contrato Programa (2001-2003) para la financiación del Plan de Consolidación y ampliación de enseñanzas universitarias, etc.

El Contrato Programa en Canarias

a) Marco en el que aparece el Contrato Programa

Desde principios de la década de los ochenta, con la LRU (1983) y posteriormente con la aprobación de la Ley de Reorganización Universitaria de Canarias (LRUC, 1989), las universidades canarias¹¹¹ han experimentado intensos cambios, produciéndose incrementos, tanto en el número de centros y de titulaciones, como en número de alumnos y de profesores¹¹².

¹⁰⁸ Una exposición detallada de los modelos de financiación de las universidades públicas españolas puede verse en la documentación de las Jornadas sobre "Financiación y gestión de las universidades públicas españolas: situación actual y perspectivas de futuro", celebradas los días 10 y 11 de mayo de 2001 en la Universidad de Murcia. Asimismo, también puede consultarse San Segundo (2003), donde se realiza un análisis por CCAA.

¹⁰⁹ Véase Universidad de Alicante (1999) y Villarreal (2003).

¹¹⁰ Un análisis sobre la financiación recibida por las universidades públicas de la Comunidad de Madrid en el marco del Contrato Programa vigente puede verse en Utrilla, Pérez y Contreras (2003).

¹¹¹ Las características de la Universidad de La Laguna, así como su evolución histórica, pueden verse en Cabrera y otros (1998).

¹¹² Un análisis pormenorizado puede verse en Aguiar y otros (1995).

En cuanto a los recursos financieros de los que disponen las instituciones canarias de Educación Superior, estos provienen fundamentalmente de la Administración Pública. El modelo de financiación de las universidades canarias, dentro del marco general de financiación por medio de transferencias, ha ido variando desde la entrada en vigor de la LRU¹¹³. Inicialmente, la Comunidad Autónoma de Canarias estableció un mecanismo de Planificación del Sistema Universitario a partir de 1984 (Ley 6/1984 de 30 de noviembre). El primer Plan Universitario de Canarias se aprobó en 1986 y fue revisado posteriormente en 1987, 1988 y 1990. A pesar del mandato de la Ley 6/1984, de revisar anualmente dicho Plan, por diferentes motivos no se procedió a la citada revisión a partir de 1990, si bien es cierto que ésta se realizó por la vía de la Ley de Presupuestos de cada año.

La Comunidad Autónoma de Canarias ha continuado con la política de planificación y desarrollo del sistema universitario al aprobarse dos leyes territoriales (la Ley 8/1994 de Plan de Inversiones y la Ley 6/1995 de Plantillas y Titulaciones Universitarias).

La última revisión del Plan Universitario tuvo lugar en el año 1995 y dio lugar a la citada Ley 6/1995 de Plantillas y Titulaciones Universitarias, con la que se pretendía realizar una nueva planificación plurianual para garantizar la calidad del sistema y adecuar la oferta de titulaciones a la demanda; además introdujo un aspecto novedoso, mediante la definición de un nuevo marco de financiación a través del establecimiento de un Contrato Programa entre el Gobierno de Canarias y la Universidad, en el que establecerían los objetivos para tres años, así como la financiación a la que la Comunidad Autónoma se comprometía a dotar a la universidad para cubrir dichos objetivos. Así, esta Ley¹¹⁴, en su artículo 5, dispone:

¹¹³ La LRU (1983), recoge, en su título VII, la necesidad de que las Universidades elaboren una programación plurianual.

¹¹⁴ En resumen, la Ley indicada persigue: 1) establecer un sistema de planificación de las plantillas universitarias, 2) fijar las titulaciones que el Gobierno podrá autorizar en los próximos años a cada una de las Universidades y 3) determinar la forma de financiación de los objetivos anteriores.

“La financiación de la transformación de especialidades en titulaciones, de la implantación de nuevas titulaciones y de la ejecución del plan de promoción y acceso a la función pública docente universitaria se hará mediante la aprobación por el Gobierno de Canarias, a propuesta conjunta de las Consejerías competentes en materia de Economía y Hacienda y de Educación en un contrato programa entre la Comunidad Autónoma y cada Universidad...”.

Por último cabría destacar que, hasta 1995, los planes trataban de atender de forma prioritaria al crecimiento cuantitativo para acoger a la demanda creciente de alumnos. A partir de ese momento se ha tratado de abordar acciones que permitan que el profesorado desempeñe sus tareas garantizando la máxima calidad y estableciendo un cauce para su estabilización y promoción.

b) Características del Contrato Programa en Canarias

Esta figura, para el caso de las universidades canarias, se recoge como herramienta para el desarrollo y ejecución del esquema de planificación financiera del sistema universitario canario. Su duración es de tres años¹¹⁵ y entre su contenido mínimo están las fuentes de financiación previstas y el volumen previsible de cada una de ellas durante su período de vigencia¹¹⁶.

En el Plan de Financiación del sistema universitario de Canarias se señala que: *“El contrato programa se ha de concebir como una herramienta subordinada a la ejecución de aquellos aspectos de la financiación que precisan de una evaluación de resultados obtenidos (de eficiencia, de calidad, de excelencia y normativos) y que por tanto, requieran el concurso activo en la programación y aplicación de políticas, programas y actividades de los equipos rectores de las Universidades y, en*

¹¹⁵ La Ley 2/2000 de 17 de julio amplió el plazo previsto, para el CP, de tres a cuatro años.

¹¹⁶ Dentro del contenido mínimo del Contrato Programa aparecen otros elementos, pero solamente hemos querido destacar aquellos aspectos referentes a la financiación.

consecuencia, impliquen un sistema de regulación de la financiación pactada entre las instituciones”.

El primer CP¹¹⁷ recogía un conjunto de acciones a realizar clasificadas en seis grandes áreas: 1) titulaciones, 2) calidad de la docencia, 3) investigaciones, 4) equidad del sistema universitario, 5) personal, y 6) financiación y racionalización de la gestión universitaria. En su conjunto, constaba de un total de ochenta y siete cláusulas de contenido diverso y de distinto nivel de concreción. Algunas cláusulas tenían contenido normativo, otras implicaban compromisos por parte de la Consejería de Educación, Cultura y Deportes o del Gobierno en su conjunto; otras suponían compromisos por parte de cada una de las Universidades; y por último, otras eran meramente una declaración de intenciones.

Con respecto al mismo, hay que destacar que, a la hora de llevar a cabo su evaluación, nos encontramos con una ausencia de datos necesarios para el cumplimiento o evaluación de las diferentes cláusulas. Se encargó a una empresa externa¹¹⁸ la obtención de estos datos, que constituyeron una valiosa aportación y contribuyeron a mejorar notablemente la transparencia de la Universidad en cuanto a lo que el destino de la financiación pública se refiere.

En referencia a la valoración del primer CP¹¹⁹, podemos destacar los siguientes puntos:

1. Se consiguió establecer un marco estable de relación institucional entre las partes implicadas.

¹¹⁷ El primer CP estuvo vigente desde el 1 de enero de 1996 hasta el 31 de diciembre de 1998.

¹¹⁸ A esos trabajos de obtención y suministro de datos de las universidades canarias se les conoce como "Auditorías de gestión" y el trabajo encargado en su momento consistió en: conocer datos de la situación objetiva en materia de personal docente y no docente, facilitar datos para obtener un conocimiento mínimo de aspectos financiados con cargo a las transferencias de la CAC, ofrecer a las universidades datos reales que les sirvan como indicadores de gestión y ofrecer un estudio sobre gastos corrientes y un plan de racionalización e implementación del mismo.

¹¹⁹ La información que aparece y la evaluación de la misma hace referencia únicamente a la Universidad de La Laguna.

2. La implantación de las nuevas titulaciones se llevó a cabo según el calendario previsto, así como la financiación del profesorado necesario, según la Ley de Plantillas y Titulaciones.

3. Con respecto a la calidad docente, las universidades canarias han entrado en un proceso de evaluación institucional.

4. En referencia a la investigación se cumplió el objetivo de su incremento, pero hay una escasez de control sobre el rendimiento. Asimismo, se produjo un aumento de información sobre las actividades y recursos de I+D y de equipamiento científico.

5. En cuanto a las cláusulas relacionadas con la equidad del sistema universitario, se logró incrementar la escolarización universitaria durante el período de vigencia del Contrato Programa.

6. Con respecto a las cláusulas referidas al personal docente, hubo algunos incumplimientos como, por ejemplo, la elaboración de las relaciones de puestos de trabajo, la implantación de los sistemas de control sobre las horas docentes y de tutorías, o la evaluación de los programas de tercer ciclo. Sin embargo, en lo que respecta a las necesidades de personal docente, la ULL presenta un alto ratio profesor/alumno y no hay retraso en la ejecución del plan de plantillas según los calendarios previstos en la ley.

7. Por último, en cuanto a los aspectos relacionados con la gestión y financiación universitaria, cabría destacar, con respecto a la gestión, que la principal deficiencia es la falta de implantación de un sistema de contabilidad analítica y, además, por parte de la universidad, se detectan deficiencias respecto a la elaboración y envío de la información requerida por el Gobierno de Canarias. En relación a la financiación, el principal problema encontrado es que la consecución de objetivos no estaba

vinculada a medidas financieras específicas, adicionales a las partidas ordinarias dedicadas al sostenimiento de la Universidad. Mas bien, ésta adquiriría un conjunto amplio de compromisos genéricos a cambio de una financiación global, cuyo componente principal lo constituye el capítulo de personal universitario (véase tabla 2.1).

Tabla 2.1: Presupuestos liquidados. Universidad de La Laguna.

CONCEPTO	1996		1997		1998	
GASTOS		%		%		%
I. Personal	63.730.521,76	74,9	64.473.368,56	72,7	67.790.899,44	71,7
II. Gasto en bienes corrientes y servicios	12.495.307,26	14,7	12.597.764,02	14,2	10.202.929,71	10,8
III. Gastos financieros	249.053,38	0,3	205.778,18	0,2	2.254.812,77	2,4
IV. Transferencias corrientes	1.492.899,19	1,8	1.800.249,59	2	1.974.897,16	2,1
VI. Inversiones reales	6.501.139,97	7,7	9.004.407,53	10,2	11.718.323,01	12,4
VII. Transferencias capital	2,31	0	0,00	0	0,00	0
VIII. Activos financieros	578.324,32	0,7	611.401,84	0,7	668.667,86	0,7
	85.047.248,20	100	88.692.969,73	100	94.610.529,94	100
INGRESOS						
III. Tasas y otros ingresos	10.951.961,35	12,8	12.759.341,17	14,5	13.536.094,23	14,7
IV. Transferencias corrientes	65.618.956,35	76,6	66.654.106,78	75,5	71.073.694,80	77,2
V. Ingresos patrimoniales	130.621,67	0,2	537.010,13	0,6	798.826,06	0,9
VII. Transferencias capital	3.847.204,36	4,5	3.629.528,59	4,1	3.435.917,86	3,8
VIII. Activos financieros	734.840,55	0,9	749.775,17	0,9	747.689,84	0,8
IX. Pasivos financieros	4.386.854,74	5,1	3.909.011,24	4,4	2.396.979,72	2,6
Financiación inversiones	0,00	0	0,00	0	12.020,24	0
	85.670.439,02	100	88.238.773,09	100	92.001.222,74	100

Fuente: elaboración propia a partir de las *Memorias de la Universidad de La Laguna*. Años 1996/97, 1997/98 y 1998/99.

Nota: datos en euros.

La ejecución del primer CP para Canarias se resume en la obtención de información acerca del destino de las subvenciones recibidas por las universidades, una fórmula que podría cristalizarse como “transparencia a cambio de financiación”. El haber obtenido esa información permite considerar que los objetivos del primer Contrato Programa se han cumplido¹²⁰, según el informe de evaluación realizado. Con ello se dispone en la actualidad de una imagen más fiel de la realidad de las universidades canarias y de cuáles son sus respectivas debilidades y fortalezas.

¹²⁰ Véase Gobierno de Canarias; Consejería de Educación Cultura y Deportes y DGUI (1999).

En este momento está vigente el CP suscrito para el período comprendido entre el 1 de enero de 2001 y el 31 de diciembre de 2004¹²¹. El Gobierno de Canarias se plantea, junto con la Universidad de La Laguna, la reedición de la fórmula del Contrato Programa como instrumento de articulación consensuado de las relaciones entre los inputs y la financiación del sistema universitario. El nuevo CP establece unas reglas transparentes de financiación y adopta una serie de medidas adicionales para que se posibilite la aplicación ordenada de sus reglas de cálculo, ofreciendo a la Universidad de La Laguna la garantía de contar con una programación presupuestaria a medio plazo.

Este segundo contrato plantea una serie de objetivos a cumplir por parte de la universidad, que aparecen clasificados en: objetivos generales, objetivos estratégicos y objetivos financieros.

Los objetivos generales consisten en:

- a. Propiciar un incremento importante de la estructura de la financiación que ha de quedar ligada a la consecución de objetivos y resultados.
- b. Lograr un incremento importante de la aportación que se realiza con los recursos propios de las Universidades.

Los objetivos estratégicos¹²² se articulan en:

1. Objetivos generales de calidad básica y eficiencia.
2. Objetivos particulares de calidad del personal y de organización.

Los objetivos financieros específicos son:

1. Adecuación de la actual estructura de las fuentes de financiación de la universidad con el objetivo de situar la participación pública y

¹²¹ Aunque el período de vigencia del segundo CP ha finalizado, aun no se ha firmado el siguiente Contrato Programa.

¹²² Los objetivos estratégicos son un total de nueve y se pueden ver en el Contrato Programa (2001-2004).

privada del sistema en los nuevos objetivos del modelo de financiación, como vehículo de crecimiento del gasto universitario sobre los volúmenes actualmente logrados en el sistema.

2. Mejora de la eficiencia en el uso de los recursos por parte de la universidad.
3. Estimulo de la participación de la sociedad en los grandes programas de inversiones universitarias y en todos aquellos otros programas en que sea posible.

Para la consecución de dichos objetivos se consideran las diferentes fuentes de financiación del sistema universitario en su conjunto, esto es: presupuestos ordinarios de gasto de la comunidad, precios por prestación de servicios académicos, obtención de ingresos en el sistema (venta de contratos, patentes, etc.), presupuestos adicionales para financiar el crecimiento del sistema y los destinados a formación de capital público, ingresos asociados a las inversiones y retornos de la explotación del patrimonio, así como cualquier otra fuente de financiación coyunturalmente disponible (internacionales, europeas, estatales, de las CCAA o de entidades locales). De este modo, el Contrato Programa se plantea no sólo para planificar la financiación básica proveniente de la Administración sino también el resto de las fuentes financieras de las que dispone la Universidad¹²³.

Con la finalidad de ver los objetivos financieros en más profundidad, realizamos y exponemos, un análisis más detallado de la situación actual, partiendo de datos del año 1999, para ver posteriormente cuál es la situación que se propuso alcanzar para el año 2004. Dicho análisis se centra en los siguientes aspectos¹²⁴:

¹²³ Además, con la finalidad de conseguir los objetivos propuestos y a través de las fuentes financieras citadas, el modelo de financiación ha de cumplir las siguientes reglas: transparencia, objetividad, facilidad de aplicación, corrector de desequilibrios, facilitar del logro de objetivos sociales demandados al sistema universitario (eficiencia, calidad, competitividad, etc.) y suficiencia (el conjunto de recursos debe garantizar el cubrir todos los costes ordinarios para el cumplimiento de las funciones de la universidad.

¹²⁴ Los datos de las tablas 2.2 y 2.3 hacen referencia a las dos universidades canarias (ULL y ULPGC).

1. Esfuerzo global económico: será medido a través del peso de la educación universitaria en relación al PIB regional¹²⁵.
2. Programación de las fuentes de financiación a medio plazo y reparto de los esfuerzos de financiación¹²⁶.

Con respecto al esfuerzo global económico (tabla 2.2), para el año 1999 el gasto total universitario destinado a la Educación Superior en Canarias fue de 191.425,31 euros, lo que suponía una participación con respecto al PIB del 0,95%. Se espera que en el año 2004, el esfuerzo financiero pase a representar el 1,1% del PIB¹²⁷.

Tabla 2.2: Volumen total de recursos y esfuerzo sobre el PIB regional. Universidades canarias.

	1999	Objetivo 2004
Gasto Total Universitario (miles)	191.425,31	288.276,62
PIBpm (miles)*	20.052.889,1	26.080.619,76
% Gasto Total/PIB	0,95%	1,10%

Fuente: elaboración propia a partir del Plan de Financiación del sistema universitario de Canarias 2001-2004.

*Fuente: Instituto Nacional de Estadística.

Nota: esta información es la que aparece en la última versión disponible del Plan (octubre 2000).

En relación al reparto de esfuerzos, podemos observar, a través de la tabla 2.3, cual fue la situación en el año 1999 y cual es la que se pretende alcanzar para el año 2004. En esta tabla, para el año 1999 se puede observar que el mayor porcentaje de financiación lo representan las transferencias corrientes (75,4%), seguido de las ventas de bienes y servicios (14, 5%). Asimismo, se deduce que la financiación pública corriente se situó en un 79,2% y la privada en un 20,8% del total del sistema de financiación corriente (tabla 2.4). Considerando los recursos de

¹²⁵ “La financiación de la enseñanza superior en España ha aumentado en los últimos años de forma considerable, hasta alcanzar el 1,01% del PIB. No obstante, debería plantearse como objetivo razonable el alcanzar en 10 años el 1,5% del PIB para acercarse al nivel medio de los países desarrollados”. (Consejo de Universidades, 1995a).

¹²⁶ El crecimiento del gasto total con respecto al PIB debe hacerse manteniendo básicamente la distribución actual del origen de los fondos (80% fondos públicos, 20% fondos privados). (Consejo de Universidades, 1995a).

¹²⁷ Se parte de la hipótesis de que el PIB en el año 2000 incrementa en un 7% respecto al año 1999 y el resto de los años lo hace a una tasa media interanual del 5%.

capital, la financiación pública representó el 78,23% del sistema. El 21,7% restante suponía financiación privada. Para el año 2004 se espera conseguir que la participación pública pase a representar el 78,28% del conjunto de las fuentes de financiación del sistema y el 78,99% de las fuentes corrientes.

Tabla 2.3: Estructura de las fuentes de financiación. Universidades canarias.

	1999	%	Objetivo 2004	%	Variación
VENTA DE BIENES Y SERVICIOS	27.678,64	14,5%	50.246,61	17,4%	3%
De matrícula de estudiantes	17.429,54	9,1%	28.827,64	10%	0,9%
Del programa nacional de becas para las matriculas de becarios	3.943,2	2,1%	4.237,66	1,5%	-0,6%
De la Comunidad para becas de matriculas	300,51	0,2%	5.245,01	1,8%	1,7%
De la prestación de servicios	6.005,39	3,1%	11.934,65	4,1%	1%
TRANSF. CORRIENTES DE LAS ADMONES. PÚBLICAS	144.301,11	75,40%	217.893,88	75,6%	0,2%
Transferencias de la Admón. Regional	132.042,83	69%	161.434,90	56%	-13%
Transferencias de la Admón. Regional objetivos	0	0%	23.062,13	8%	8%
Acciones específicas C.P.: F. competitiva, etc.	0	0%	3.790,84	1,3%	1,3%
Acciones específicas C.P. Déficit	0	0%	6.255,60	2,2%	2,2%
Acciones Especiales C.P. I. Reposición	0	0%	7.783,47	2,7%	2,7%
De otras Admones. Públicas y empresas	12.258,28	6,4%	15.566,93	5,4%	-1%
TRANSF. DE CAPITAL DE LAS ADMONES. PÚBLICAS	16.679,64	8,70%	17.238,94	6,00%	-2,7%
De la Admón. Regional para inversiones	10.788,4	5,6%	10.952,36	3,80%	-1,8%
Inversiones directas de la Admón. Regional	0	0%	0	0%	0%
Aportaciones capital otras Admones. Púb. y emp. Gtos. finalistas, invest.	5.891,23	3,1%	6.284,43	2,2%	-0,9%
OTROS RECURSOS	2.765,92	1,4%	2.882,77	1%	-0,4%
TOTAL GASTO UNIVERSITARIO	191.425,31	100%	288.276,62	100%	

Fuente: elaboración propia a partir del Plan de Financiación del sistema universitario de canarias 2001-2204.
Nota: datos en euros.

Tabla 2.4: Reparto de los esfuerzos de financiación.

	1999	Objetivo 2004	Variación
TOTAL FINANCIACIÓN CORRIENTE	89,8%	93,02%	3,22%
FINANCIACIÓN PÚBLICA	79,2%	78,99%	-0,21%
FINANCIACIÓN PRIVADA	20,8%	21,01%	0,21%
TOTAL FINANCIACIÓN (CORRIENTE+CAPITAL)	100%	100%	0%
FINANCIACIÓN PÚBLICA	78,23%	78,28%	0,05%
FINANCIACIÓN PRIVADA	21,7%	21,72%	0,02%

Fuente: elaboración propia a partir del Plan de Financiación del sistema universitario de canarias 2001-2204.
Nota: esta información es la que aparece en la última versión disponible del Plan de Financiación (octubre de 2000).

Por tanto, podemos intuir que el porcentaje de financiación pública, tanto respecto a la financiación corriente como al total, tiende a mantenerse sin cambios considerables. Sin embargo, si observamos los porcentajes de cada una de las partidas, vemos las siguientes modificaciones:

- Incremento de la partida "ventas de bienes y servicios" pasando de un 14,5% en el año 1999 al 17,4% en el 2004. Este incremento se espera que se produzca mediante el aumento de las matrículas, pasando a representar el 10%, y en la partida otros ingresos (4,1%), es decir, los recursos propios.
- Incremento de las nuevas becas de la Comunidad, pasando del 0,2% a representar el 1,8% de los recursos totales para el año 2004.
- Aparición de las acciones específicas y especiales del Contrato Programa (6,2%), de las transferencias de la Administración Regional por objetivos (8%).
- Reducción de las transferencias de capital, pasando de representar el 8,7% de la financiación en 1999 al 6% en el 2004.
- Leve reducción del porcentaje de participación en la financiación de la partida "otros recursos".

En general, lo que se persigue es:

1. Incrementar la financiación procedente de la Administración que ha de quedar ligada a la consecución de objetivos y resultados.
2. Introducir los nuevos programas de Becas de la Comunidad.
3. Preparar durante el período 2001-2004 la aplicación de una nueva estructura de financiación para el período 2004-2008 que posibilite, por un lado, el incremento de la aportación que se realiza con recursos propios, y por otro, mantener la participación del resto de instituciones sociales (empresas, Administraciones Central y Local, etc.).

Calculada cual es la financiación necesaria para cubrir el funcionamiento normal del sistema, para dar una calidad preestablecida, el plan aprobado establece el volumen de recursos que debe ser generado desde las otras fuentes de financiación del sistema universitario:

FINANCIACIÓN DEL PRECIO DEL SISTEMA ₂₀₀₄ = 75,59% SUBVENCIONES + 14,21% TASAS (incluye becas) + 4,43% INGRESOS PROPIOS + 5,77% APORTACIONES OTRAS ADMONES. PÚBLICAS
--

Por último, el desarrollo del Plan de Financiación supone el establecimiento de una serie de estrategias y líneas de actuación, que deben interaccionar con el diseño de las líneas presupuestarias de financiación pública¹²⁸ que se desarrollarán anualmente en los siguientes epígrafes¹²⁹ (tabla 2.5):

- Financiación básica inicial: es la aportación anual al coste estándar de la Universidad procedente de la Administración. Para el total de período 2001-2004 representa el 81,1%.
- Financiación básica condicionada: son fondos adicionales dotados por la Administración y están vinculados al cumplimiento de objetivos e indicadores de la actividad universitaria. Dichos objetivos son: a) adecuar la oferta y la demanda de acuerdo con las necesidades sociales de formación universitaria, b) mejorar la eficiencia general de la Universidad en su función de formación de titulados y c) mejorar la eficiencia económica, actuando sobre las estructuras de costes y de ingresos de la universidad para adecuarlas a las estructuras financieras objetivo del sistema. Su representación es del 10,9%.
- Financiación básica complementaria sujeta a programación: se aplicará a dos tipos de programas: los de calidad institucional y los de

¹²⁸ La dotación total a la ULL por parte de la Administración durante el período de vigencia del Contrato Programa ha sido de 403.335,3 miles de euros.

¹²⁹ El desarrollo detallado puede verse en la última versión del segundo CP firmado entre la Universidad de La Laguna y el Gobierno de Canarias.

calidad de los recursos humanos. Este epígrafe supone un 1,8% del total de la financiación del período.

- Financiación de acciones específicas: son programas para financiar acciones de calidad y de reposición y mantenimiento. Constituyen el 17,1% del Plan de Financiación.
- Financiación de nuevas titulaciones: conforman fondos adicionales para la financiación de las nuevas titulaciones.
- Financiación del déficit: son fondos que tratan de equilibrar los resultados presupuestarios negativos acumulados de la ULL. Representan el 3,5% del total del Plan de Financiación.

Tabla 2.5: Plan de financiación del sistema universitario. Universidad de La Laguna.

	Total período 2001-2004	Porcentaje
Subvención Cap. 1º	317.218,34	78,6%
Consolidación/n.titulaciones	0	0%
Fondo revisión ley pptos.	6.344,37	1,6%
Subvención Cap. 2º	3.740,09	0,9%
Total F. Básica	327.302,80	81,1%
Complementaria programa RRHH	4.808,1	1,2%
Complementaria programa calidad institucional o RRHH	2.404,05	0,6%
Total F. Corriente	334.514,94	82,9%
F. Calidad objetivos	8.402,15	2,1%
F. Calidad PDI	34.750,52	8,6%
F. Calidad PAS	830,33	0,2%
Acciones específicas Calidad	43.983	10,9%
Devolución avales	2.090,56	0,5%
Déficit presupuestario	11.845,95	2,9%
Acciones específicas F. Déficit	13.936,52	3,5%
Acción específica inversión, reposición y mantenimiento	10.900,85	2,7%
Total acciones específicas	68.820,36	17,1%
TOTAL ULL	403.335,3	100%

Fuente: elaboración propia a partir del Contrato Programa 2001-2004. (Versión abril 2001).
Nota: datos en euros.

En resumen, podríamos decir que La Universidad de la Laguna se ha unido a la tendencia existente de aplicar modelos de financiación basados en una fórmula que recoja los objetivos educativos y que proporcionen una planificación financiera a medio plazo e incentiven la eficiencia y la calidad. Dicha tendencia se ha materializado en la utilización de la figura del Contrato Programa desde el año 1996.

Del primer Contrato Programa (1996-1998), cabe destacar el esfuerzo realizado a la hora de cumplir las cláusulas en él recogido. Sin embargo, dicho contrato es de difícil evaluación, sobre todo a la hora de valorar aquellos aspectos relacionados con la financiación, dada la falta, tanto de información, como de concreción a la hora de establecer los objetivos financieros.

En el Contrato Programa 2001-2004, se establecen reglas transparentes de financiación del sistema universitario canario y se adoptan una serie de medidas adicionales para que, en el período de implantación, se posibilite la aplicación ordenada de sus reglas de cálculo ofreciendo a la Universidad de La Laguna la garantía de contar con una programación presupuestaria a medio plazo.

Este segundo Contrato Programa se diferencia del primero en que es más concreto, en el sentido de que los objetivos aparecen mejor definidos, así como los indicadores destinados a evaluar su cumplimiento. Ello permitirá realizar una mejor valoración y evaluación del mismo.

No obstante, a pesar de que éste segundo contrato parece mejorar al primero, existe descontento en diferentes ámbitos de la comunidad universitaria, principalmente por parte del profesorado. Las nuevas negociaciones del próximo CP pueden verse afectadas por las situaciones manifiestas de disconformidad del personal docente e investigador, tanto

en relación a las nuevas figuras de contratación plasmadas en la LOU, como en las cuestiones referentes a los complementos retributivos.

2.5. CONCLUSIONES

En este capítulo se ha realizado un análisis de la gestión universitaria, haciendo especial referencia al caso de la Universidad de la Laguna. De él, sin ánimo de ser repetitivos, hemos querido incidir en los siguientes aspectos:

▶ La gestión universitaria presenta unas características propias, que la diferencian de la gestión pública en general. Estas son: la autonomía universitaria, la estructura de gobierno y el grado de presencia tutelar del poder público en su organización, gestión y financiación.

▶ En cuanto a la organización universitaria, hay que destacar que el número de órganos existentes en la Universidad, así como los modelos de toma de decisiones, son múltiples. Como consecuencia, se producen frecuentes entrecruzamientos en relación a las competencias. Tal aspecto se observa con la creación por parte de la LRU de los departamentos, sin que las Facultades y Escuelas pierdan su protagonismo como órgano de decisión. El resultado es un modelo híbrido, donde en muchas ocasiones no existe claridad en los límites competenciales. Asimismo, el predominio de órganos colegiados, dificulta el proceso de toma de decisiones, al mismo tiempo que experimenta una excesiva ramificación de organigramas.

▶ La gestión universitaria ha ido evolucionando a lo largo de las últimas décadas, como consecuencia de las modificaciones del entorno al cual se enfrenta. Entre dichos cambios destaca una mayor preocupación por una gestión eficiente, así como la introducción de estímulos a la innovación. En este sentido, la ULL ha adoptado nuevos instrumentos y mecanismos entre

los que destacan la utilización del Contrato Programa desde el año 1996 y la actual elaboración de su Planificación Estratégica.

► La gestión en la ULL se acerca, desde la aprobación de la LRU, a un modelo colegiado. Como consecuencia, el personal de la institución universitaria posee un notable protagonismo en su gobierno y administración, aproximándose a modelos corporativos. En efecto, el artículo 13 de la LOU establece el principio de representación de los diversos sectores de la comunidad universitaria en el gobierno de la Universidad, principio participativo ampliamente desarrollado en los Estatutos. Asimismo, los miembros de la universidad eligen a su máximo representante, es decir, al Rector. Este aspecto, junto a la aprobación del presupuesto que proviene de fondos públicos, es una particularidad propia de la gestión universitaria que la diferencia de la gestión pública.

► La adaptación a los cambios recientes, muestra distintas formas de reacción por parte de las universidades, adoptándose diferentes modelos de gestión. Aunque actualmente existen universidades españolas que presentan alguna de las tendencias que hemos descrito, como por ejemplo, la Universidad Autónoma de Barcelona, que se define como “universidad innovadora”, la Universidad de La Laguna, no se ha decantado aún por ninguno de los modelos expuestos. No obstante, la aprobación de la LOU, la adaptación al Espacio Europeo de Educación Superior, los cambios en la demanda, etcétera, están generando modificaciones apreciables.

LA EFICIENCIA: CONCEPTO Y MEDICIÓN

CAPÍTULO 3: LA EFICIENCIA: CONCEPTO Y MEDICIÓN

3.1. Introducción.....	173
3.2. Concepto de eficiencia.....	175
3.3. La eficiencia en el ámbito de la educación superior y sus dimensiones.....	180
3.4. La medición de la eficiencia	185
3.4.1. La medición de la eficiencia técnica	185
3.4.2. La medición de la eficiencia asignativa.....	190
3.4.3. La medición de la eficiencia económica	192
3.5. Consideraciones sobre la eficiencia en el ámbito de la educación superior	194
3.6. Métodos de medición de la eficiencia en el ámbito de la educación superior	199
3.6.1 Aproximaciones no frontera.....	201
3.6.2. Aproximaciones frontera.....	206

3.1. INTRODUCCIÓN

"Dada la importancia decisiva que la investigación y la educación superior están adquiriendo para el desarrollo de los países, y dado también el gran volumen de gasto que esta educación representa, todos están de acuerdo en que la calidad y la eficiencia deben ser garantizadas y controladas".

(Bauer, 1988)

Este capítulo realiza un estudio de la noción de eficiencia y su medición. Para ello, se expone, en primer lugar, la importancia que tiene la eficiencia en la actualidad. Posteriormente se analiza el concepto de eficiencia y sus diferentes acepciones para, a continuación, seleccionar aquella utilizada en el ámbito de la educación superior. Se finaliza con la exposición de las distintas metodologías que se han desarrollado para la medida de la eficiencia.

La eficiencia constituye uno de los objetivos teóricos y de contrastación empírica de los Sectores Públicos modernos. En el caso del Sector Público español, la Constitución de 1978 señala en su art. 31.2 que:

"El gasto público realizará una asignación equitativa de los recursos públicos y su programación y ejecución responderán a los criterios de eficiencia y economía".

Por tanto, este mandato constitucional respalda, desde la máxima altura jurídica, todo lo positivo que puede proporcionar el fomento de la eficiencia económica.

Asimismo, en el ámbito educativo, y por tanto en la educación superior, los objetivos perseguidos por el Sector Público pueden reducirse a dos:

- a. Producir con eficiencia (objetivo de eficiencia) y,

b. con un resultado equitativo (objetivo de equidad¹³⁰).

Por su parte, la LOU (2001) hace referencia, en su exposición de motivos, a la necesidad de ser eficientes, estableciendo que: *“las universidades necesitan incrementar de manera urgente su eficacia, eficiencia y responsabilidad, principios todos ellos centrales de la propia autonomía universitaria”*; a lo que añade: *“(la Ley) diseña un mayor autogobierno de las Universidades [...] lo que implica una mayor eficiencia en el uso de los recursos públicos”*.

En los últimos años se ha visto incrementado el interés por la medida y mejora de la eficiencia en el Sector Público, manifestándose en España en ámbitos como Educación (Secundaria y Superior, principalmente), Sanidad o Justicia¹³¹. Esta preocupación ha venido motivada por diferentes razones. Por un lado, nos encontramos con unas necesidades crecientes de gasto, que se derivan principalmente del envejecimiento de la población (que incrementa los gastos en sanidad y pensiones, por ejemplo), de la necesidad de mejorar infraestructuras o de la aparición de nuevas demandas como las de Medioambiente.

Queremos destacar que dicho incremento del gasto público se halla acompañado de las presiones financieras existentes y del interés de los gobiernos europeos por reducir el déficit público¹³². Las restricciones que existen en los ingresos públicos por los altos niveles de presión fiscal

¹³⁰ Aunque no es el objetivo de nuestro estudio, cabe citar algunos trabajos sobre la equidad del sistema educativo, como los realizados por Psacharopoulos y Woodhall (1987), Calero (1993,1996), Olmeda y Roig (1993), Oroval (1996), Mora (1997) y Ventura (1999), entre otros.

¹³¹ Véase, entre otros, los trabajos de Ravelo y Jiménez(1995); Ravelo, Jiménez y Alarcón (1995); Muñiz (1997, 1998); Mancebón (1992, 1996a y b, 1998a y b); González, Lafuente y Mato (1998, 1999); Pedraja y Salinas (1995, 1996); Martínez (2000, 2003); Pina y Torres (1995); García Valderrama (1995, 1996) Navarro (1999); Calderón (1997); Puig (1996); Cuenca (1994); Goñi (1998); Calzado, García y Larran (1999); Gómez, Solana y Buendía (2000); Castrodeza y Peña (2000); Caballero y otros (1997, 2000); Seijas y Erias (2000, 2001); Gómez y Solana (2001); Gómez (2001); Giménez y Martínez (2001); Moreno y Trillo (2001); García y Gómez (1999); Fuentes Pascual (2000) y Cordero, Pedraja y Salinas (2003).

¹³² “La limitación del gasto se plantea desde un punto de vista “racional”, en el sentido de que lo que interesa no son recortes indiscriminatorios, sino introducir criterios económicos en las pautas de toma de decisiones y evaluación de la gestión pública. El control del gasto público, planteado desde esta perspectiva, se ha convertido en el principal protagonista en la gestión pública”. De Pablos y Valiño (2000: 15).

hacen que el control del gasto sea un aspecto fundamental de la política macroeconómica, cuestión que afecta también a la educación superior.

Por otro lado, se produce un aumento de las presiones por parte de los usuarios, exigiendo mayores niveles de eficiencia y efectividad de los servicios públicos consumidos (la calidad con la que se presentan los servicios se está convirtiendo en una variable cada vez más valorada por los demandantes) o la gran inquietud social por dotar a los centros de decisión de las entidades públicas de modernas técnicas de gestión que contribuyan eficazmente al proceso de toma de decisiones. En el ámbito de la Educación Superior, estos aspectos también se manifiestan, lo que está llevando a analizar tanto programas como instituciones. Como consecuencia, resultan de máximo interés todos aquellos estudios que permitan evaluar el grado de eficiencia con el que desarrollan su actividad las distintas instituciones de educación superior (Caballero y otros (1997), Pina y Torres (1995a y 1995b) y García Valderrama (1995), entre otros).

3.2. CONCEPTO DE EFICIENCIA

El término “eficiencia” tiene diferentes acepciones y, con frecuencia, suelen utilizarse como sinónimos otros conceptos que difieren del sentido estricto que se le debe dar en nuestro ámbito. Ello nos lleva a analizar previamente el término de eficacia o efectividad.

Eficacia hace referencia al logro de un objetivo propuesto. Así, podríamos afirmar que si se alcanza un objetivo totalmente, se ha actuado con eficacia. El grado de eficacia obtenido puede medirse en función del porcentaje en el que se ha conseguido un objetivo. Por tanto, la noción de eficacia hace alusión únicamente a la obtención de resultados, sin tener en cuenta los recursos empleados por parte de las unidades de producción.

En el ámbito público, a pesar de que el término eficacia es ampliamente utilizado, no se puede tomar como medida adecuada de la bondad de la gestión pública ya que no se tiene en cuenta ni el coste ni los beneficios de la consecución de un objetivo. Tampoco los modos alternativos de alcanzarlo, ni siquiera si el objetivo está definido de forma adecuada al coste (Albi y otros, 1992, 2000).

Será, por tanto, la eficiencia y no la eficacia el concepto que utilizaremos al llevar a cabo una valoración de la actuación pública, en general, y de la actividad desarrollada en el ámbito educativo superior en particular¹³³.

A continuación analizaremos el concepto de eficiencia. Así, comenzaremos exponiendo el término de eficiencia en economía, para posteriormente referirnos a él en el ámbito de la educación.

A la hora de analizar el término *eficiencia* en la economía, nos encontramos con distintas acepciones¹³⁴, según nos refiramos al contexto macroeconómico o microeconómico.

Desde el punto de vista macroeconómico la acepción de eficiencia utilizada es la de eficiencia económica¹³⁵ o eficiencia en el sentido de Pareto, considerando que un sistema económico es eficiente cuando se ha alcanzado una situación, esto es, una combinación de bienes producidos o consumidos o una combinación de factores utilizados, en la que ningún individuo podría mejorar su bienestar sin empeorar el bienestar de algún otro¹³⁶. Dicho de otro modo, si podemos encontrar una manera de mejorar

¹³³No obstante, hay que tener en cuenta que también existen trabajos que analizan la eficacia en el ámbito de la educación superior, como por ejemplo aquellos que utilizan el “análisis coste-eficacia”.

¹³⁴ En el ámbito de la economía del Sector Público, el análisis de la eficiencia ha sido desarrollado en otras ramas diferentes a la Teoría de la producción (en la que nosotros nos centraremos), como en la Teoría de la Imposición Óptima, a través del concepto de *exceso de gravamen*. Véase Stiglitz (2002).

¹³⁵ Algunos autores también utilizan la denominación de eficiencia social. Véase Sloman (1997).

¹³⁶La existencia de este tipo de equilibrio implica el cumplimiento de tres condiciones: a) eficiencia de intercambio (existe cuando la relación marginal de sustitución entre los bienes es igual para todos los consumidores), b) eficiencia productiva (requiere igualdad en las relaciones marginales técnicas de sustitución entre los recursos empleados para generar los bienes) y c) eficiencia global (cuando se satisfacen simultáneamente las condiciones de eficiencia en el consumo y en la producción). Véase Fuentes Quintana (1986) y Musgrave y Musgrave (1992).

el bienestar de algún individuo sin empeorar el de cualquier otro, estaremos ante una asignación ineficiente en el sentido de Pareto¹³⁷.

Desde el punto de vista microeconómico, el concepto de eficiencia utilizado relaciona los recursos (inputs) empleados por una unidad productiva con los resultados obtenidos (outputs). En este contexto, se dice que una unidad productiva es eficiente cuando se obtiene la máxima productividad¹³⁸ de acuerdo con los recursos empleados o, alternativamente, cuando la cantidad utilizada de recursos para obtener un determinado nivel de producción sea mínima. Por tanto, el concepto de eficiencia, desde el punto de vista microeconómico, suele vincularse al de función de producción¹³⁹.

Dentro de la relación *economía y educación*, al hablar de eficiencia nos podemos referir a dos campos distintos (Pinto y Cuadras (1992) y Mora, Palafox y Pérez (1993b)):

1. Eficiencia externa, que trata de maximizar el beneficio que la educación reporta a la sociedad (Effectiveness).
2. Eficiencia interna, que trata de producir el output al menor coste posible (Efficiency).

La *eficiencia externa*, en el ámbito educativo, se suele medir a través de los objetivos que persigue la sociedad y puede valorarse por la relación entre costes y beneficios sociales. Dicho de forma muy general, el objetivo de eficiencia, en este caso, se traducirá en la aportación de una cantidad

¹³⁷ Un análisis pormenorizado de la eficiencia paretiana puede verse en Casahuga (1985).

¹³⁸ Los conceptos de eficiencia y productividad tienden a ser confundidos. Sus diferencias, que son comentadas más adelante, aparecen, entre otros, en Coelli, Prasada y Battese (1999) o en Álvarez (2001). También puede verse un análisis desarrollado del concepto de productividad en Christopher y Thor (1993).

¹³⁹ En nuestro caso hablaremos de función de producción, pero no debemos olvidar que a nivel microeconómico también se desarrollan la función de costes y la función de beneficios. Véase (Kumbhakar y Lovell, 2000).

de educación que maximice el beneficio social neto. Para ello debemos identificar tanto los costes como los beneficios de la educación. Blaug y Moreno Becerra (1984) y Moreno Becerra (1998: 98) diferencian entre partidas individuales y partidas sociales, considerando sociales *“aquellos costes y beneficios que trascienden de la esfera individual y afectan a un amplio conjunto de personas, produciéndoles externalidades positivas o negativas, según sea el caso”*. Los costes sociales de la educación postobligatoria serían aquellos en los que incurre el conjunto de la sociedad para brindar educación a sus miembros (en general, los costes de producción directa de las actividades educativas, los costes de mantenimiento de los estudiantes y los costes de oportunidad de los alumnos). Los beneficios sociales de la educación postobligatoria (aumento de la participación social en los asuntos públicos, cambios en las actitudes y valoraciones de la sociedad y mejora de la eficiencia y del crecimiento de la economía, entre otros) implican algo más que la simple suma de los beneficios individuales que aporta la educación, pues, como apunta Quintás (1983: 35), *“hay rendimientos sociales si, más allá de los beneficios del propio sujeto educado, se manifiestan ventajas de cualquier clase o naturaleza en otros miembros de la sociedad, o en toda ésta de forma indiscriminada”*.

En ambos casos, beneficios y costes sociales, no resulta fácil la cuantificación e incluso, en muchas ocasiones, su enumeración. Pero no cabe duda de que la educación postobligatoria supone no sólo beneficios y costes individuales, sino también sociales (Moreno Becerra, 1998).

La *eficiencia interna* en el ámbito educativo hace referencia a la relación entre inputs y outputs dentro del sistema educativo o dentro de determinadas instituciones. Por tanto, el output se mide, en este caso, en función del resultado, en la consecución de los objetivos del sistema educativo o de la institución y no por la forma en que han sido conseguidos los objetivos de la sociedad.

A la hora de analizar la eficiencia interna en el sector de la educación, hay que tener en cuenta tanto los inputs como los outputs para evitar la existencia de errores. Así señala Bowen (1980: 230): *“en muchas de las discusiones sobre eficiencia de la educación se han cometido dos frecuentes errores. El primero, común entre quienes critican la educación superior, es juzgar la eficiencia sólo en relación a los costes [...]. Evidentemente, la cuestión de qué es más eficiente sólo puede ser respondida si sabemos algo acerca de los resultados. El segundo error, común entre los defensores de la educación superior, es juzgar la eficiencia sólo en relación con los resultados. Se supone que la mejora de los resultados es lo deseable al margen de lo que ocurra con los costes. Ambos enfoques fallan al no reconocer que la eficiencia es una relación entre dos variables, costes y resultados”*.

Una vez realizada una aproximación general al concepto de eficiencia y sus diferentes acepciones, nos hemos de centrar en el enfoque microeconómico de eficiencia, referido a la educación, en el ámbito interno¹⁴⁰, realizando a continuación una descripción detallada de dicho concepto y de sus diferentes dimensiones.

¹⁴⁰ La justificación de esta elección aparece recogida más adelante, cuando veamos las características del sector sometido a análisis.

3.3. LA EFICIENCIA EN EL ÁMBITO DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR Y SUS DIMENSIONES

“En un contexto como el actual, en el que el objetivo de reducción del déficit público determina la evolución económica, la importancia creciente de la educación dentro del gasto público español justifica el análisis de la eficiencia con que ese gasto está siendo asignado”.

Muñiz (1998)

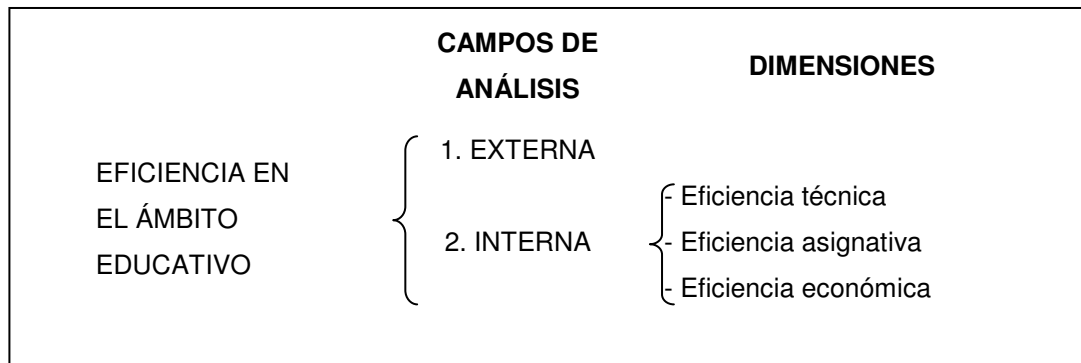
El concepto de eficiencia que se utiliza en los trabajos implicados en la valoración de la actividad pública es el de eficiencia productiva, es decir, el análisis de la eficiencia se centra en determinar si el Sector Público está siendo eficiente desde el punto de vista productivo. Así, una unidad será catalogada como eficiente si opera de acuerdo a la función de producción, o lo que es lo mismo, si obtiene el máximo rendimiento de los factores productivos que utiliza, sin derrochar recursos. Por tanto, la idea general contenida en el concepto de eficiencia es que no existe desaprovechamiento, obteniéndose la máxima productividad en relación con los recursos empleados o, alternativamente, que la cantidad utilizada de recursos para obtener un determinado nivel de producción sea mínima.

En general, podemos afirmar que, la búsqueda de la eficiencia es la búsqueda de la combinación mas apropiada de costes y beneficios, de sacrificios y utilidades, en el sentido de que hay que descubrir la combinación que: “1) genere la mayor cantidad posible de beneficios de entre las que tienen idéntico coste, o 2) haga incurrir en menos costes de entre las que producen idénticos beneficios, o 3) presente la mejor relación proporcional entre los costes en los que se incurren y los beneficios que se obtienen” (Moreno Becerra, 1998: 105).

Dentro de la eficiencia interna debemos distinguir diferentes dimensiones¹⁴¹ (Farrell, 1957): eficiencia técnica, eficiencia asignativa y eficiencia económica¹⁴².

¹⁴¹Lindbeck (1977), distingue cinco dimensiones de la eficiencia: eficiencia asignativa estática, eficiencia técnica estática, eficiencia asignativa dinámica, eficiencia técnica dinámica y eficiencia coordinativa e informativa. Nosotros haremos referencia a las dimensiones expuestas mayoritariamente en la literatura, haciendo referencia únicamente la eficiencia asignativa y a la eficiencia técnica.

Figura 3.1: La eficiencia en el ámbito educativo: campos de análisis y dimensiones.



Fuente: elaboración propia.

La *eficiencia técnica* (o física) es el concepto de eficiencia más utilizado habitualmente en el ámbito público (Ganley y Cubbin, 1992; Fried, Lovell y Schmidt, 1993; Pedraja, Salinas y Suárez, 2001). Ésta intenta analizar los procesos productivos y la organización de tareas centrándose en las cantidades de inputs utilizadas y en las cantidades de outputs producidas. La eficiencia técnica se logra si se alcanza el máximo producto o servicio posible con una combinación concreta de factores de producción (orientación al output); o alternativamente, si se alcanza un nivel de producto o servicio determinado con la mínima cantidad de factores o de recursos combinados en una proporción dada (orientación al input). Dicho de otra manera, debe ser imposible reducir el volumen de un input cualquiera sin reducir el volumen del output¹⁴³. Existe por tanto, ineficiencia técnica si se puede reducir al menos el consumo de un factor sin que se incremente el uso de otros factores (que se combinen en una proporción determinada) y sin que varíen las cantidades producidas.

¹⁴² Farrell (1957) utilizó el término eficiencia precio en vez de eficiencia asignativa y el término de eficiencia global en lugar de eficiencia económica. Sin embargo, recurriremos a los términos de eficiencia asignativa y económica, que son los habitualmente utilizados en los trabajos analizados.

¹⁴³ Como veremos más adelante, esta es una definición de eficiencia radial. En el capítulo siguiente, distinguiremos entre eficiencia radial y no radial (presencia de *slacks* o variables de holgura).

Por tanto, la eficiencia técnica se basa en la utilización de unidades físicas, lo que implica que queda al margen el análisis del coste o precio de los factores y la valoración de los ingresos obtenidos en la producción.

Koopmans (1951), quien nos proporciona la primera definición formal de eficiencia, la define como sigue: *“un productor es técnicamente eficiente si un incremento de cualquier output requiere una reducción en al menos otro output o un incremento de al menos un input, y si una reducción en al menos un input requiere un incremento en al menos otro input o una reducción en al menos un output”*.

El concepto de eficiencia, en su dimensión técnica, está muy ligado al de productividad¹⁴⁴, llegando en ocasiones a utilizarse en la literatura económica como sinónimos¹⁴⁵. Sin embargo, son conceptos que es preciso diferenciar.

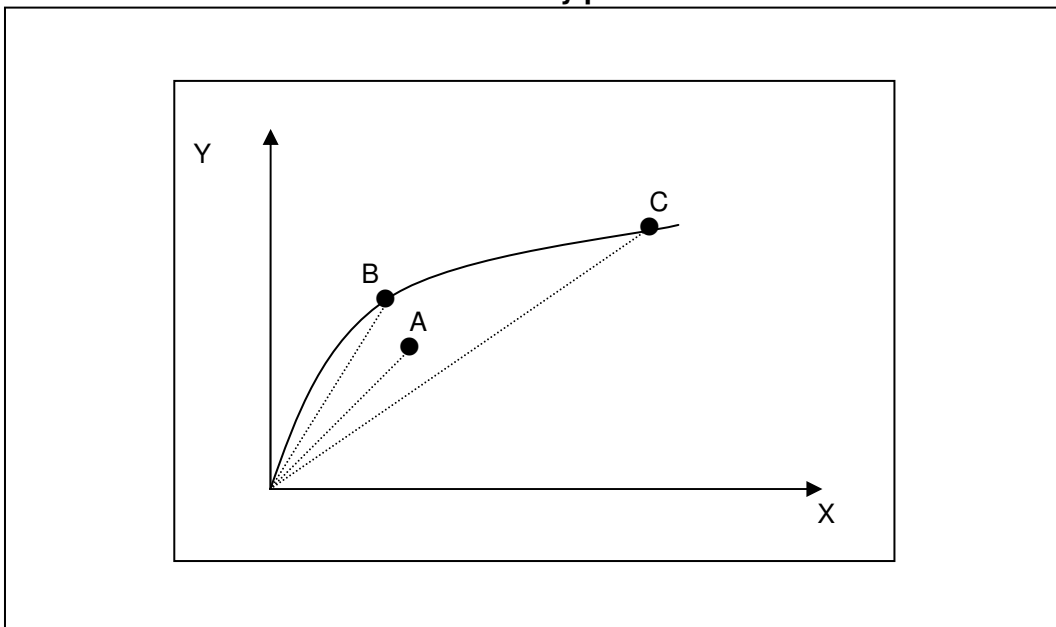
Para ilustrar la distinción entre ambos términos, se presenta el gráfico 3.1 en el que aparece una función de producción con rendimientos decrecientes en la cual un único input (X) es utilizado para producir un único output (Y). La frontera de producción representa el máximo output posible para cada nivel de inputs. La empresa A no es técnicamente eficiente, ya que no está situada sobre la frontera, mientras que B y C si lo son. Un paso de A a B significa que aumenta la eficiencia técnica y también la productividad del factor X (medida por la pendiente del radio vector que sale del origen). En cambio, el paso de A a C implica un aumento de la eficiencia pero una disminución de la productividad. Por último, en el paso de B a C (ambas técnicamente eficientes) disminuye la productividad. Por tanto, no siempre una mejora de la eficiencia lleva asociada una mejora de la productividad y viceversa. Cuando fijamos una

¹⁴⁴ Véase Grosskopf (1993), Coelli, Prasada y Battese (1999) y Lovell (1993).

¹⁴⁵ El concepto de productividad media de un factor se ha utilizado frecuentemente como sinónimo de eficiencia, pero sólo podrían utilizarse como sinónimos en situaciones con una tecnología de coeficientes fijos, ya que de otra forma no se estaría teniendo en cuenta las posibilidades de sustitución entre inputs (Álvarez, 2001).

de las dos variables, output o input, ambos conceptos son equivalentes pero, cuando ambos varían, la productividad se ve afectada por un efecto tamaño que incorpora la ley de los rendimientos decrecientes. Así señalan Coelli, Prasada y Battese (1999: 5): “cuando observamos que una empresa incrementa su productividad de un año a otro, la mejora no tiene que haberse producido únicamente por mejoras de eficiencia, puede haber sido debida al cambio técnico o la explotación de economías de escala o de alguna combinación de estos tres factores”.

Gráfico 3.1: Diferencias entre eficiencia y productividad.



Un caso especial dentro de la eficiencia técnica y que fue subrayado por Leibenstein (1966), es la denominada *Eficiencia X*¹⁴⁶. En este caso, las causas de ineficiencia provienen de los individuos que forman parte de la organización económica estudiada. Los individuos pueden limitar su esfuerzo, o comportarse de modo que se utilicen más factores productivos que los necesarios para obtener el nivel de producto o servicio. La organización económica no se considera como una entidad unitaria sino

¹⁴⁶ Un análisis detallado de la eficiencia X puede verse en Frantz (1988) y en Rodríguez y Suárez (2003).

compuesta por personas que la manejan y que, al no existir presiones suficientes de la estructura interna de la organización o del mercado, maximizan su propia utilidad en vez de tender a minimizar los costes. Como consecuencia, la organización producirá unas cantidades inferiores a las máximas tecnológicamente posibles. Sin embargo, las causas no son tecnológicas sino humanas: se encuentran en el comportamiento de los propios individuos que forman parte de la unidad productiva. Por tanto, la eficiencia X se fija en las personas que forman la organización y no en la organización en sí, y su logro pasa por la modificación del comportamiento de esos agentes que no es fácilmente observable¹⁴⁷.

Por otra parte, la *eficiencia asignativa* (o de precios) (Farrell, 1957) hace referencia a la habilidad para combinar los inputs (función de costes) y los outputs (función de beneficios) en proporciones óptimas en función de los precios. Esto implica alcanzar el coste mínimo al producir un nivel dado de output cuando se modifican las proporciones de los factores productivos utilizados de acuerdo con sus precios y productividades marginales¹⁴⁸. Alternativamente, se puede definir como la obtención de una cantidad máxima de producto manteniendo el coste a través del reajuste de los factores de producción según sus costes de uso.

Por último, Farrell (1957) definió la *eficiencia económica* (o global), la cual implica que la unidad productiva es técnica y asignativamente eficiente, es decir, la obtención de una determinada producción supone la minimización de la cantidad de factores empleados y además de su coste. La eficiencia económica se define como el producto de la eficiencia técnica y la eficiencia asignativa.

Una vez vistas las diferentes dimensiones de la eficiencia interna existentes, pasaremos a realizar una exposición de sus mediciones.

¹⁴⁷ La idea de transformar las instituciones universitarias atacando las fuentes de ineficiencia X ha sido llevada a la práctica en las escuelas de enseñanza primaria y secundaria, donde se ha conseguido un claro aumento de la productividad. Véase Levin (1997).

¹⁴⁸ Esto implica que el valor del producto marginal de cada input debe ser igual a su precio.

3.4. LA MEDICIÓN DE LA EFICIENCIA

Farrell (1957) fue el autor pionero en establecer, de forma explícita, el modo de medición de la eficiencia, basándose en los trabajos preliminares de Koopmans (1951) y Debreu (1951)¹⁴⁹, para introducir una medida de la eficiencia de una empresa. Señaló que la eficiencia tiene dos vertientes, técnica y asignativa, y que la combinación de ambas nos muestra la medida de la eficiencia económica total.

3.4.1. La medición de la eficiencia técnica

A la hora de cuantificar la eficiencia técnica, podemos distinguir dos enfoques: eficiencia técnica con orientación al input y eficiencia técnica con orientación al output.

-Eficiencia técnica con orientación al input.

La *eficiencia técnica en términos de input* implica la obtención de una cantidad dada de output o producto, utilizando para ello la mínima cantidad de inputs o recursos técnicamente necesaria.

Farrell (1957) ilustró sus ideas mediante la utilización de un ejemplo sencillo, en el cual una empresa utiliza 2 inputs (X_1 y X_2) para la producción de un único output (Y), bajo el supuesto de rendimientos constantes a escala¹⁵⁰ y con el conocimiento de la función de producción (Färe, Grosskopf y Lovell, 1985, 1994; Coelli, 1996; Coelli, Prasada y Battese, 1999). Gráficamente, la isocuanta, representada por SS' muestra las cantidades de los inputs X_1 y X_2 requeridas para proporcionar una unidad de output Y (gráfico 3.2). Todos los puntos por encima de SS' utilizan una

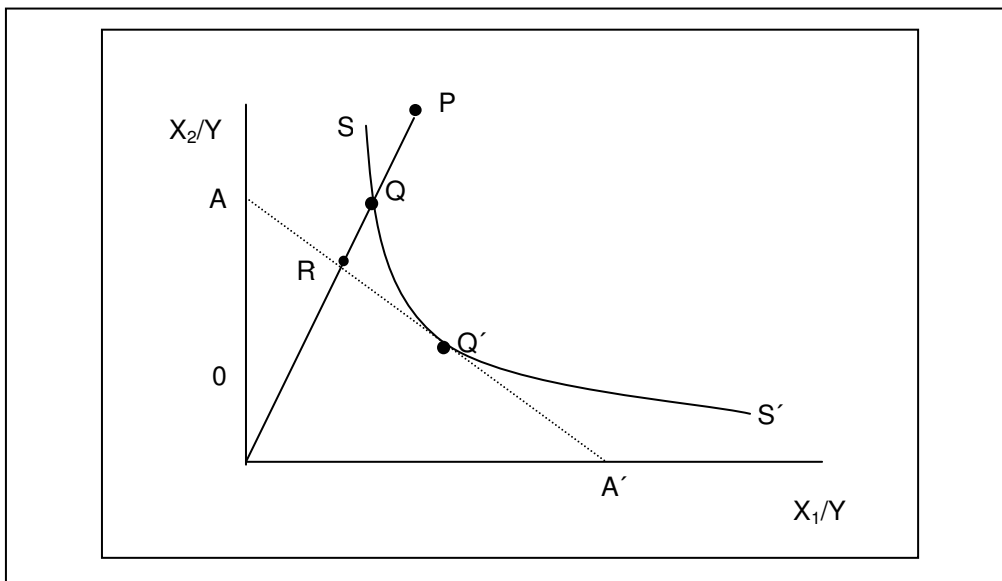
¹⁴⁹ Farrell (1957) señala en su artículo la similitud de la medida de eficiencia con el "Coeficiente de utilización de recursos" de Debreu (1951).

¹⁵⁰ La asunción de rendimientos constantes a escala permite representar la tecnología usando una única isocuanta. Además, Farrell (1957) también propuso la extensión de su método a fin de acomodarlo a más de dos inputs, múltiples outputs y rendimientos variables a escala.

cantidad superior de inputs a la necesaria y por tanto serían técnicamente ineficientes.

Si una empresa dada usa una cantidad determinada de los inputs X_1 y X_2 para producir una unidad de output Y , definida por el punto P , la ineficiencia técnica de la empresa analizada podría representarse por la distancia PQ , que a su vez es la cantidad en que todos los inputs podrían ser proporcionalmente reducidos sin implicar una disminución del output producido. Esto se expresa normalmente por la ratio QP/OP , que representa el porcentaje en que todos los inputs podrían reducirse.

Gráfico 3.2: Eficiencia técnica y asignativa. Orientación al input.



La eficiencia técnica en este caso vendría expresada por la ratio siguiente:

$$\boxed{\text{Eficiencia técnica} = OQ'/OP}$$

Dicha ratio tomará un valor comprendido entre 0 y 1, proporcionando así un indicador del grado de ineficiencia técnica de la unidad objeto de análisis. El valor 1 indica que la unidad analizada es técnicamente

eficiente, pues significa que la empresa no puede reducir ninguno de sus inputs sin que ello implique una reducción de los outputs. O lo que es lo mismo, que la producción de output de dicha empresa descansará sobre la isocuanta SS' . Así, por ejemplo, en el gráfico 3.2 el punto Q es técnicamente eficiente porque descansa sobre dicha isocuanta. Cualquier valor inferior a 1 indica que la unidad analizada es técnicamente ineficiente informando además de que dicha unidad podría incrementar su productividad, para comportarse de forma eficiente, en una proporción igual a $1-OQ/OP$, sin alterar su nivel actual de recursos.

-Eficiencia técnica con orientación al output.

La *eficiencia técnica en términos de outputs* implica la obtención del máximo volumen de producción técnicamente posible a partir de los inputs utilizados.

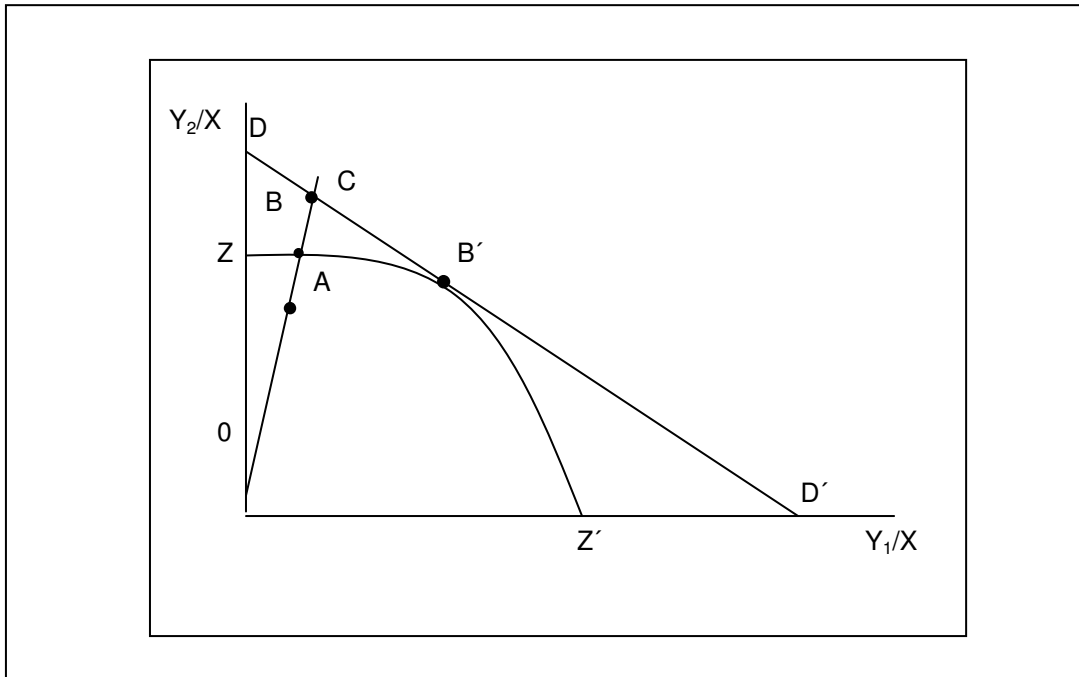
Podríamos decir que, si bien la eficiencia técnica en términos de input responde a la pregunta *“qué cantidad de inputs puede reducirse proporcionalmente sin que se modifique la cantidad de outputs producida”*, la eficiencia técnica en términos de output respondería a la siguiente pregunta: *“qué cantidad de outputs se puede incrementar proporcionalmente sin alterar la cantidad de inputs utilizada”* (Coelli, Prasada y Battese, 1999).

El caso en el que la producción implique dos outputs (Y_1 e Y_2) y un único input (X) aparece representado en el gráfico 3.3. La línea ZZ' es la curva de posibilidades de producción y el punto A corresponde a una empresa ineficiente.

La medida de la eficiencia según Farrell (1957) y en su orientación al output puede definirse como sigue (Färe, Grosskopf y Lovell, 1985, 1994; Coelli, 1996; Coelli, Prasada y Battese, 1999). En el gráfico 3.3, la distancia

AB representa la ineficiencia técnica, esto es, la cantidad en que cada output podría incrementarse sin la necesidad de cantidades mayores de input.

Gráfico 3.3: Eficiencia técnica y asignativa. Orientación al output.



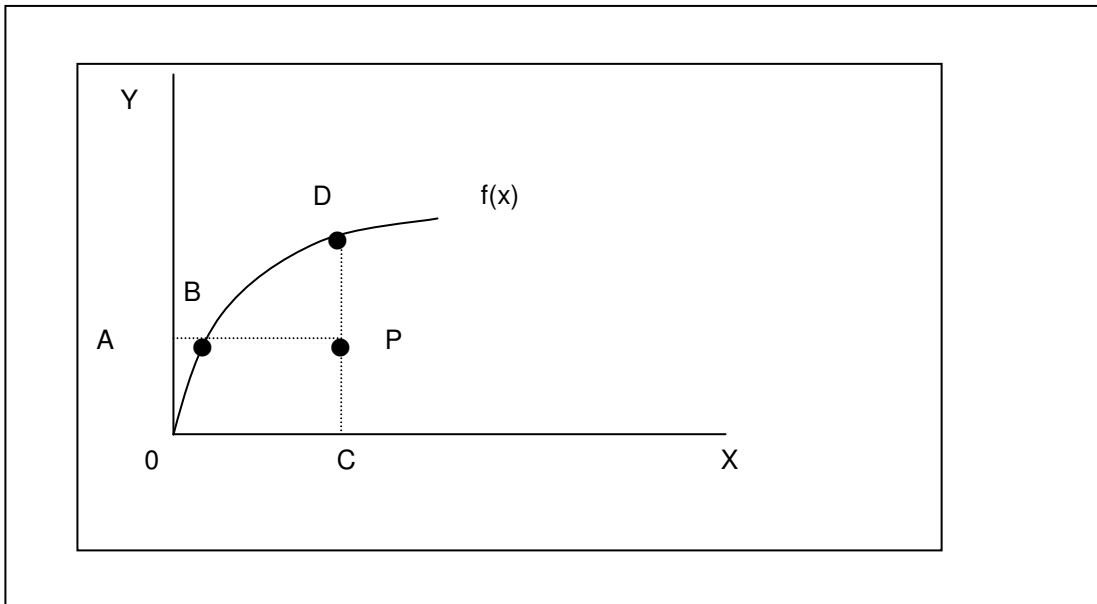
La eficiencia técnica en este caso vendría expresada por la ratio siguiente:

$$\boxed{\text{Eficiencia técnica} = OA/OB}$$

Dicha ratio toma un valor comprendido entre 0 y 1. Así, una unidad productiva es eficiente solamente si toma valor 1. Un valor de la ratio inferior a 1 es reflejo de que la unidad puede incrementar su producción en una proporción igual a $1-OA/OB$, sin alterar su nivel actual de recursos para, así, comportarse de forma eficiente.

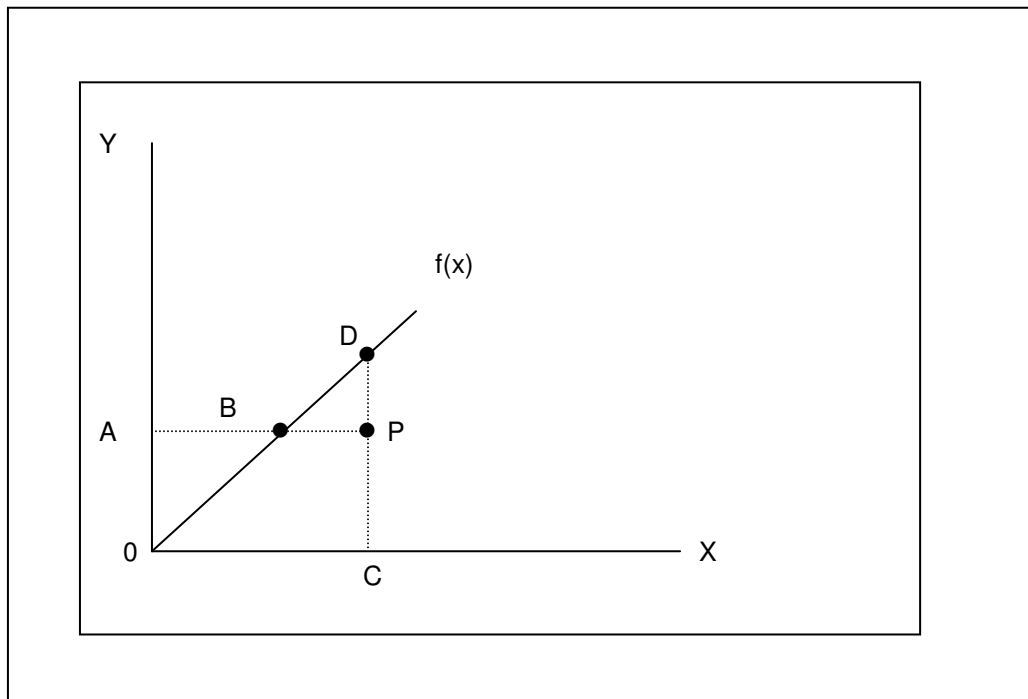
La diferencia entre la orientación input y la orientación output ha de ilustrarse con un ejemplo sencillo en el que una empresa utiliza un único input (X) para la producción de un único output (Y). El gráfico 3.4 muestra los resultados en el caso de rendimientos decrecientes a escala, representado por $f(x)$. En este caso la unidad ineficiente viene representada por el punto P. En la orientación al input descrita por Farrell (1957), la eficiencia técnica es igual a la ratio AB/AP , mientras que la eficiencia técnica con orientación al output viene dada por CP/CD .

Gráfico 3.4: Rendimientos variables a escala. Orientación al input y al output.



La medida de la eficiencia técnica en la orientación al input y en la orientación al output sólo dará resultados iguales cuando existan rendimientos constantes a escala (Färe y Lovell, 1978). Este caso está descrito en el gráfico 3.5, donde podemos observar que $AB/AP = CP/CD$. Pero los resultados obtenidos para cada una de las dos orientaciones descritas son diferentes cuando nos encontramos ante rendimientos variables (crecientes o decrecientes).

Gráfico 3.5: Rendimientos constantes a escala. Orientación al input y al output.



3.4.2. La medición de la eficiencia asignativa

Existe eficiencia asignativa cuando la unidad productiva objeto de análisis está minimizando el coste de los bienes y servicios que oferta (orientación al input), o cuando, dado el volumen de gasto que está realizando, maximiza el valor de los bienes y servicios que ofrece (orientación al output). La eficiencia asignativa implica no sólo que se está siendo eficiente técnicamente sino que, además, se está utilizando la combinación de inputs que implica un menor coste, dados los precios de los inputs (Farrell, 1957).

Como se observa, también podemos definir la eficiencia asignativa a través de las dos orientaciones descritas anteriormente, esto es, eficiencia asignativa con orientación al input y eficiencia asignativa con orientación al output.

- *Eficiencia asignativa con orientación al input.*

La *eficiencia asignativa con orientación al input* implica que el coste de cualquier nivel dado de output sea mínimo mediante la combinación de los inputs de tal manera que no pueda ser sustituido un input por otro sin que aumente el coste.

Para su explicación (Färe, Grosskopf y Lovell, 1985, 1994; Coelli, 1996; Coelli, Prasada y Battese, 1999) hemos hecho uso, de nuevo, del gráfico 3.2. En éste, el presupuesto disponible viene dado por la isocoste AA'. Todos los puntos a lo largo de dicha línea representan las diferentes combinaciones de los inputs X_1 y X_2 que implican un mismo coste. La eficiencia asignativa, en el caso de una unidad productiva que opera en el punto P, viene dada por la siguiente ratio:

$$\boxed{\text{Eficiencia asignativa} = OR/OQ}$$

Donde la distancia RQ representa la reducción de costes en la producción que puede llevarse a cabo para que la unidad productiva sea asignativamente (y técnicamente) eficiente debiendo situarse para ello en el punto Q'.

La eficiencia asignativa en términos de input, al igual que la eficiencia técnica, toma un valor comprendido entre 0 y 1, proporcionando así un indicador del grado de ineficiencia asignativa de la unidad analizada. El valor 1 indica que la unidad es asignativamente (y técnicamente) eficiente. Así, el punto Q' es asignativamente (y técnicamente) eficiente porque no sólo descansa sobre la isocuanta SS', sino que también produce el output al menor coste. Es decir, la eficiencia asignativa implica encontrar, entre todos los puntos que se encuentran sobre la isocuanta (aquellos que son técnicamente eficientes), aquél que minimice el coste de los factores, dados sus precios relativos. Un resultado de la ratio inferior a 1 es reflejo

de que la unidad analizada puede reducir el coste de sus inputs sin la necesidad de que disminuya la cantidad de sus outputs.

- *Eficiencia asignativa con orientación al output.*

La *eficiencia asignativa con orientación al output* implica obtener un máximo de producción, manteniendo el coste, a través del reajuste de los factores de la producción según sus costes de uso.

Para su explicación (Färe, Grosskopf y Lovell, 1985, 1994; Coelli, 1996; Coelli, Prasada y Battese, 1999) hemos hecho uso del gráfico 3.3. En éste, el presupuesto disponible viene dado por la línea DD'. Todos los puntos a lo largo de dicha línea representan las diferentes combinaciones que implican un mismo coste y hacen máximo el valor de los outputs. La eficiencia asignativa, en este caso, viene dada por la ratio siguiente:

$$\boxed{\text{Eficiencia asignativa} = OB/OC}$$

La eficiencia asignativa en términos de output toma un valor comprendido entre 0 y 1, proporcionando así un indicador del grado de ineficiencia asignativa de la unidad analizada. El valor 1 indica que la unidad es asignativamente (y técnicamente) eficiente. Este es el caso del punto B'. Un resultado de la ratio inferior a 1 es reflejo de que la unidad analizada puede incrementar la cantidad de su output sin la necesidad de aumentos en el coste del input utilizado.

3.4.3. La medición de la eficiencia económica

La eficiencia económica (o global) recoge las dos dimensiones de la eficiencia descritas hasta el momento, siendo definida por Farrell (1957) como el producto de la eficiencia técnica y la eficiencia asignativa.

La eficiencia económica, tomando como referencia la orientación al input y siguiendo el gráfico 3.2, se puede expresar como sigue:

$$\boxed{\text{Eficiencia Económica} = OR/OP}$$

Donde la distancia RP ha de ser interpretada en términos de reducción de costes.

También se comprueba que el producto de la eficiencia técnica y asignativa conducen al mismo resultado (Färe, Grosskopf y Lovell, 1985, 1994; Coelli, 1996; Coelli, Prasada y Battese, 1999):

$$\text{Eficiencia Total} = (OQ/OP) \times (OR/OQ) = OR/OP$$

Asimismo, la eficiencia económica, tomando como referencia la orientación al output y siguiendo el gráfico 3.3, se ha de expresar como sigue:

$$\boxed{\text{Eficiencia económica} = OA/OC}$$

Como ocurre en el caso de la eficiencia global con orientación al input, también se puede comprobar que el producto de la eficiencia técnica y asignativa conducen al mismo resultado:

$$\text{Eficiencia económica} = (OA/OB) \times (OB/OC) = OA/OC$$

La eficiencia económica toma un valor comprendido entre 0 y 1.

Todas las medidas de eficiencia descritas son medidas radiales puesto que miden la eficiencia a lo largo de un radio vector que va desde el origen hasta el punto de producción observado. Por tanto, todas contienen proporciones relativas de los inputs (u outputs) constantes. Una de las ventajas de la medida radial de la eficiencia está en que se trata de

unidades invariables, esto es, que cambiando la unidad de medida no varía el valor obtenido en la ratio de eficiencia (Coelli, 1996).

3.5. CONSIDERACIONES SOBRE LA EFICIENCIA EN EL ÁMBITO DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR

La eficiencia como objetivo perseguido por el Sector Público en el ámbito de la Educación Superior, así como las preocupaciones surgidas recientemente en torno a la evaluación y mejora de la eficiencia, como instrumento para mejorar la gestión de los centros universitarios, han dado lugar a que la Economía de la Educación¹⁵¹ esté dirigiendo su atención de forma creciente hacia el estudio de un área escasamente explorada anteriormente: la evaluación microeconómica de la eficiencia interna de los centros educativos superiores, principalmente los de carácter público. Hasta fechas muy recientes, se observa la práctica inexistencia de investigaciones que hayan tratado de evaluar ex-post la eficiencia interna de los centros provisos de los servicios educativos a nivel superior. Sin embargo, dicha situación ha cambiado, produciéndose un incremento en los trabajos referidos a este tema (Tomkins y Green, 1988; Beasley, 1990; Johnes y Johnes, 1993, 1995; y Athanassopoulos y Shale, 1997, entre otros).

En la evaluación de las instituciones universitarias, de entre todas las dimensiones de la eficiencia descritas en epígrafes anteriores, el estudio de la eficiencia técnica es lo más adecuado, ya que, tanto la eficiencia asignativa como la eficiencia global, precisan de información sobre los precios de los factores, algo habitualmente no disponible en el ámbito educativo público. Como destacan Pedraja, Salinas y Suárez (2001: 245),

¹⁵¹ Woodhall (1985) expone que la Economía de la Educación ha extendido considerablemente su campo de estudio y que podemos encontrar, entre sus principales áreas de investigación, el estudio de la eficacia económica (cómo deben asignarse los recursos con el fin de producir bienes y servicios) y la eficacia interna en la educación (que relación existe entre los inputs y los outputs del proceso educativo). Citado por Grao e Ipiña (1992).

“las características de la oferta de bienes suministrados públicamente se derivan fundamentalmente de la ausencia o escasa presencia del mercado: el output público no se vende en el mercado, por lo que es difícil de definir en teoría y de medir en la práctica”. Es por ello que el concepto de eficiencia más apropiado para aplicar a la evaluación de las instituciones que ofrecen educación postobligatoria (en nuestro caso las universidades), es el de eficiencia técnica, que indica el grado de aprovechamiento técnico de los recursos puestos al servicio de la producción educativa, quedando, por tanto, descartadas la eficiencia asignativa y global, que precisan de información sobre los precios.

Pero a la hora de evaluar la eficiencia en la educación superior, además de la ausencia de precios, nos encontramos con otros problemas y limitaciones que no están presentes en el ámbito privado. Dentro de los obstáculos existentes en la realización de trabajos cuyo propósito sea evaluar la eficiencia interna de los centros encargados de impartir educación superior, el más importante es el de la conceptualización y posterior medición de los productos educativos: la existencia de múltiples objetivos, a menudo ambiguos, y la multidimensionalidad del output educativo y su carácter intangible dificultan la especificación de una magnitud que se podría identificar con la idea de producto educativo. Como señalan Prior, Verges y Vilardell (1993), la mayor parte de los objetivos de las instituciones públicas son de carácter no financiero, lo que implica que los outputs sean de difícil cuantificación.

Aunque con una intensidad menor, la delimitación y medida de los inputs constituye otro problema en los trabajos de este tipo. En este caso, la dificultad se encuentra en el aislamiento de los inputs controlables por el centro educativo del resto de influencias, de magnitud no despreciable, que inciden de forma muy importante sobre los productos del centro¹⁵² (los aspectos incorporados por el propio alumno, el ambiente familiar y las

¹⁵² Véase, por ejemplo, Muñiz (1997, 1998).

interacciones con el resto de alumnos, principalmente). Además de lo anterior, la diferenciación entre los que son realmente inputs y outputs del proceso educativo tampoco constituye una cuestión de fácil resolución¹⁵³.

En resumen, se debe afirmar que el ámbito de la Educación Superior presenta una serie de particularidades que dan lugar a que la delimitación y medición de inputs y outputs sea diferente a otros campos de estudio.

Otro aspecto, señalado por Pedraja, Salinas y Suárez (2001) y referido al Sector Público en general es que, con respecto al output, no existe un mecanismo de liquidación automática que expulse a los productores ineficientes, como ocurre en el ámbito privado. Por ello, se recomienda establecer un modelo de medición de la eficiencia que se base en las mejores prácticas observadas, siendo el análisis frontera la técnica más apropiada a la hora de evaluar la eficiencia en el Sector Público¹⁵⁴.

Por otra parte, a la hora de llevar a cabo una evaluación de las actividades del Sector Público, debe tenerse en cuenta los requerimientos que comporta ofrecer unos servicios en los que muchas veces existe una contradicción entre los objetivos de racionalidad económica y los objetivos sociales o políticos (por ejemplo, el mantenimiento de una determinada línea de transporte público deficitaria, pero necesaria socialmente) (Prior, Verges y Vilardell, 1993).

A las consideraciones anteriores, hemos de añadir uno de los principales problemas al que se enfrentan las investigaciones empíricas: la carencia de un flujo de información estadística sobre la actividad de las instituciones

¹⁵³ Como veremos en los próximos capítulos, muchos trabajos de evaluación de la eficiencia técnica en la educación superior centran esta discusión en la variable "ingresos procedentes de la investigación", planteándose si deben ser considerados como un input o como un output. Así, autores como Cave, Hanney y Kogan (1991) o Tomkins y Green (1988) los consideran un output, mientras que otros como Johnes y Taylor (1990) y Johnes y Johnes (1993) los incorporan como input.

¹⁵⁴ Al desarrollo de esta técnica, junto a otras utilizadas para evaluar la eficiencia, está dedicado el epígrafe siguiente.

universitarias y, con carácter general, sobre la actividad de todos los centros productivos públicos.

En resumen, los problemas específicos que plantea la evaluación de la eficiencia en el ámbito de la educación superior se concretan en los siguientes (Pedraja y Salinas, 1996a):

1. El desconocimiento absoluto de la función de producción, es decir, de la relación entre los inputs y el producto universitario.
2. La inexistencia de precios que permitan evaluar adecuadamente el grado de cumplimiento de los objetivos por parte de los centros, proporciona a los outputs un carácter multidimensional que añade nuevos problemas a la evaluación de la eficiencia.
3. La existencia de factores no controlables, al margen de la actuación de las unidades productivas, puede repercutir de forma considerable en el rendimiento de los alumnos y contribuye a que los intentos de estimación de las funciones de producción ofrezcan habitualmente resultados contradictorios y poco significativos.

Estas peculiaridades, existentes en el ámbito educativo en general, y en el de la Educación Superior en particular, dan lugar a que la técnica de medición de la eficiencia a utilizar deba recoger esas limitaciones que presenta nuestro objeto de análisis.

Los estudios de eficiencia realizados en el campo de la Educación (Primaria, Secundaria y Superior) son muy reducidos hasta la fecha. La mayoría han sido llevados a cabo en los EEUU¹⁵⁵ (Charnes, Cooper y Rhodes, 1978), en el Reino Unido (Beasley (1990); Athanassopoulos y

¹⁵⁵ El trabajo de Charnes, Cooper y Rhodes (1978) se centró en la evaluación de un programa de educación para estudiantes desaventajados. Dicho trabajo dio origen a la primera formulación del "Análisis Envoltante de Datos".

Shale (1997); Johnes y Johnes (1993, 1995); Tomkins y Green (1988)) y recientemente en Australia (Madden y Savage (1997), Abbott y Doucouliagos (2003)), a partir de la segunda mitad de la década de los sesenta. En España el grado de atención que se le ha prestado al estudio de la eficiencia de los servicios educativos es relativamente escaso y reciente (Pina y Torres (1995a y 1995b), García Valderrama (1995, 1996), Caballero y otros (1997, 2000, 2004), González, Lafuente y Mato (1998, 1999), Trillo (1998, 2000), García y Gómez (1999), Castrodeza y Peña (2000), Martínez (2000, 2003) para el caso de la educación universitaria; y Mancebón (1992, 1996b) y Muñiz (1997, 1998) en Educación Secundaria), desarrollándose los primeros trabajos en la década de los noventa.

Por tanto, el presente trabajo, a través de la evaluación de la eficiencia de la educación superior para el caso de la Universidad de La Laguna, pretende profundizar en el análisis de una parcela poco desarrollada hasta el momento en España y para el que no existen antecedentes de trabajos empíricos en la Comunidad Autónoma de Canarias.

A pesar de las dificultades, en los últimos años el tema de la evaluación de la eficiencia en todos los servicios públicos en general, y en la Educación Superior en particular, está despertando gran interés. Según Mancebón (1996b), tres razones constituyen una explicación de este hecho:

1. El creciente interés por la mejora de la gestión de los recursos públicos ante las fuertes presiones financieras sufridas por los gobiernos de todos los países desarrollados.
2. El propósito, dentro de la comunidad académica, de emprender el estudio de un tema hasta la fecha abandonado.
3. El desarrollo reciente de un conjunto de técnicas analíticas y matemáticas con las que medir la eficiencia.

En el epígrafe siguiente, se presta especial atención a este último aspecto, que es el objeto de nuestro trabajo de aplicación, exponiendo las diferentes metodologías que se han desarrollado para llevar a cabo la evaluación de la eficiencia de los centros provisos de servicios públicos (en nuestro caso las universidades) como instrumentos de detección de ineficiencias productivas y, por tanto, como medios de mejora de la gestión de los centros provisos de educación postobligatoria.

3.6. MÉTODOS DE MEDICIÓN DE LA EFICIENCIA EN EL ÁMBITO DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR

"Existen algunas parcelas dentro del ámbito de la enseñanza universitaria que pueden ser medibles y sometidas a procesos de evaluación. Ello permite abordar las universidades desde una perspectiva económica, considerándolas como instituciones donde se asignan recursos escasos y convirtiéndolas en el objeto del análisis económico aplicado".

González, Lafuente y Mato (1998)

Una vez expuesto el interés por la eficiencia, se plantea la necesidad de medir y evaluar el grado de eficiencia con que actúa cualquier organización de naturaleza pública o privada y, en nuestro caso, organizaciones tales como las instituciones universitarias.

Así señala Navarro (1999: 199): *"si coincidimos en la importancia de alcanzar un mayor nivel de eficiencia, debemos coincidir en la necesidad de desarrollar técnicas de gestión que la potencien e instrumentos de medida que nos permitan constatar nuestros logros"*.

Conocido el concepto de eficiencia del que partimos, esto es, la eficiencia técnica, y visto que se hace necesario llevar a cabo la evaluación de la eficiencia, el siguiente problema que se presenta es seleccionar algún método que permita conocer el grado de eficiencia con la que las organizaciones, objeto de análisis, están actuando.

Al hacer referencia a la eficiencia técnica tenemos que tener en cuenta su vinculación directa con la función de producción. Dicha función constituye el referente básico de las estimaciones obtenidas mediante la comparación entre las prácticas productivas reales de la entidad evaluada y las prácticas especificadas por la relación tecnológica ideal. Cuando se intenta evaluar la eficiencia de un conjunto de unidades, lo más usual es disponer de una serie de datos que representan los inputs y los outputs implicados en el proceso productivo desconociendo, sin embargo, la relación técnica subyacente que los vincula. Por tanto, el primer paso a la hora de llevar a cabo la evaluación de la eficiencia del conjunto de unidades objeto de análisis es construir empíricamente una función de producción representativa de las mejores prácticas productivas obtenidas en la muestra. Esta resolución, propuesta por el propio Farrell (1957) a través de la configuración de los que él denominó "*The best practice frontier*", constituye la base de todos los métodos ideados para cuantificar la eficiencia técnica de un conjunto de unidades productivas.

En la literatura económica se han desarrollado distintas metodologías que permiten evaluar y calcular la eficiencia interna de las unidades que gestionan recursos. Las diferencias entre esas metodologías se encuentran en la técnica de estimación utilizada (estimación econométrica o análisis de programación matemática), el carácter paramétrico o no del método (establecimiento de una forma funcional particular o no) y el carácter determinista o estocástico del mismo (según identifiquen toda la desviación como ineficiencia o no). En general, los métodos paramétricos tienden a utilizar técnicas de estimación econométrica mientras que los no paramétricos suelen aplicar análisis de programación matemática.

Dichas metodologías se suelen agrupar básicamente en dos categorías: las "aproximaciones frontera" y las "aproximaciones no frontera".

En el cuadro siguiente aparecen esquematizadas dichas aproximaciones con sus ramificaciones, que se desarrollan posteriormente.

Cuadro 3.1: Clasificación de las metodologías de evaluación de la eficiencia.

APROXIMACIONES NO FRONTERA	NO PARAMÉTRICO	▶ Análisis Cluster	
	PARAMÉTRICO	▶ Estudios econométricos (Cobb-Douglas)	
APROXIMACIONES FRONTERA	PARAMÉTRICO	DETERMINISTAS	▶ Programación matemática (Aigner y Chu, 1968)
			▶ Estadísticos (Afriat, 1972)
		ESTOCÁSTICOS	▶ Programación matemática (Tintner, 1960)
			▶ Estadísticos (Aigner, Lovell y Schmidt, 1977)
	NO PARAMÉTRICO	DETERMINISTAS	▶ FDH (Deprins, Simar y Tulkens, 1984)
			▶ DEA (Charnes, Cooper y Rhodes, 1978)
ESTOCÁSTICOS	▶ DEA (Sengupta, 1990)		

Aparte de estos dos grupos estudiados en los subepígrafes siguientes, existen otros métodos que, aunque no vamos a utilizar, son desarrollados y utilizados por algunos autores¹⁵⁶. Entre ellos cabe destacar el *análisis coste-beneficio*, el *análisis coste eficacia*, *eficiencia en términos del output* o *eficiencia en términos del input*, o el *análisis de la eficiencia en términos del comportamiento “medio esperado”*.

3.6.1 Aproximaciones no frontera

Este tipo de metodología se caracteriza porque no requiere una formulación explícita de un concepto de frontera que delimite el espacio de situaciones posibles, por lo que no es necesario realizar supuestos fuertemente restrictivos acerca del comportamiento de las unidades objeto de evaluación, como pueden ser supuestos relacionados con la forma

¹⁵⁶ Véase Albi (1992); Williams y Giardina (1993) y Albi y otros (2000).

funcional. La utilización de este tipo de técnicas no suele presentar dificultades importantes a la hora de llevar a cabo la medida de las actuaciones de determinadas unidades de gestión. Sin embargo, las conclusiones de los resultados pueden ser muy simplistas y, en muchos casos, no reflejar el nivel de eficiencia global de todos los factores empleados en dicha organización.

Dentro de *las aproximaciones no frontera* podemos distinguir dos metodologías que se diferencian por la técnica utilizada. Estas son: aproximaciones no frontera de carácter no paramétrico y aproximaciones no frontera de carácter paramétrico.

Dentro de las *aproximaciones no frontera de carácter no paramétrico*, nos encontramos con el “análisis cluster”, también denominado de conglomerados. Esta técnica trata de clasificar las distintas unidades, cuya eficiencia se pretende analizar, en grupos atendiendo a sus características y singularidades. De esta forma las unidades que aparecen clasificadas en el mismo grupo muestran una eficiencia similar y distinta al resto de los grupos.

Por otro lado, las *aproximaciones no frontera de carácter paramétrico* fueron desarrolladas por los economistas en los años que siguieron a la propuesta de Farrell (1957). Estas técnicas estiman, por medio de la regresión, el valor medio de la variable dependiente (output) en términos de las variables independientes (inputs), es decir, trata de estimar funciones de producción (o de costes) de tipo medio que sirvan como referencia para realizar las mediciones. El primer paso consiste en la especificación de una forma funcional concreta, normalmente la función Cobb-Douglas (aunque también puede ser de tipo lineal, translog, etc.). A modo de ejemplo exponemos la función translogarítmica:

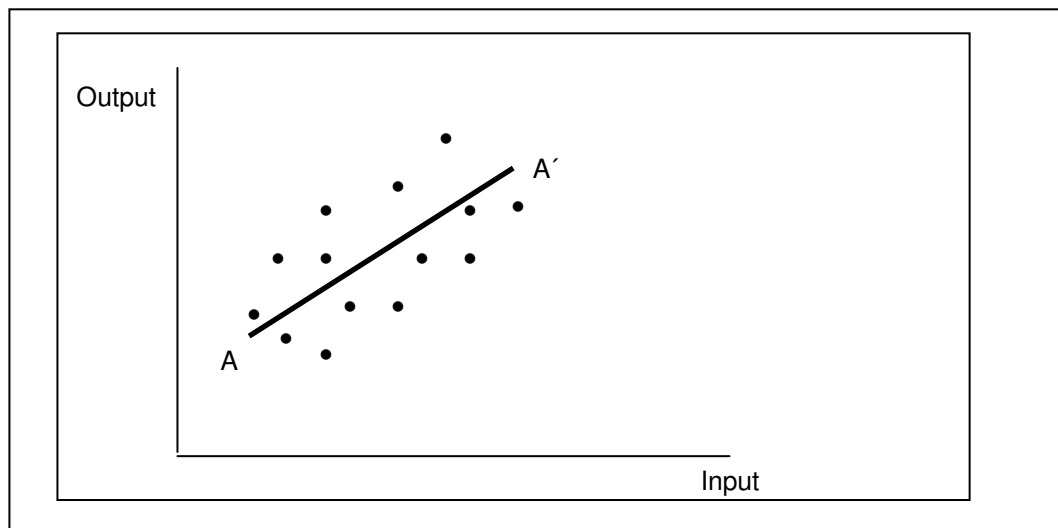
$$\ln Y_i = \beta_0 + \beta_j \ln X_{ij} + U_i$$

Donde Y_i es el output, β_j son los parámetros a estimar de los inputs, X_{ij} son los inputs considerados y las U_i son los residuos o errores aleatorios.

Los residuos representan la diferencia entre el valor real del output y el valor estimado por la regresión, e indican la desviación del output obtenida por cada unidad con respecto a lo que, por término medio, debería haber alcanzado de acuerdo con su utilización de los inputs. La primera aplicación de este tipo de metodología fue llevada a cabo por Feldstein (1967)¹⁵⁷, quien propuso utilizar los residuos como medidas de la eficiencia técnica. Así, aquellas unidades que en su producción poseen un residuo igual a cero, esto es, que se encuentran sobre la línea de regresión, muestran eficiencia técnica media. Mientras que aquellas unidades que en su producción muestran residuos positivos se puede afirmar que están por encima de la eficiencia media. Y cuando los residuos sean negativos las unidades tienen una producción por debajo de la eficiencia media.

La representación gráfica de este método puede observarse a continuación:

Gráfico 3.6: Aproximación no frontera de carácter paramétrico.



¹⁵⁷ Feldstein (1967) aplicó los métodos regresionales al análisis de la eficiencia de una muestra de hospitales públicos en Reino Unido.

Los datos que tomamos vienen representados por la nube de puntos. El método regresional los ajusta a una función que en este caso es mostrada por la recta AA´.

Las aproximaciones no frontera de carácter paramétrico tienen como ventaja principal su simplicidad pero, sin embargo, cuentan con importantes limitaciones, que se enumeran a continuación:

1. Las estimaciones se realizan a partir de todas las unidades de la muestra, tanto las eficientes como las ineficientes, cuando deberían de tomarse en consideración únicamente los mejores resultados alcanzados en la muestra analizada.
2. La utilización de la función Cobb-Douglas impone una serie de restricciones que a veces son difíciles de superar. Entre éstas está la de limitar la elasticidad del output a una constante o considerar la elasticidad de sustitución entre inputs igual a la unidad. Asimismo, la aplicación de esta función provoca problemas, generalmente de multicolinealidad. Para resolver estos problemas y otros, se suele proponer el uso de la función Translog, que es más flexible, pero también suele plantear problemas de naturaleza fundamentalmente econométrica. Otra opción ha sido trabajar con la función cuadrática (Díaz Hernández, 2003).
3. Estos métodos no facilitan información sobre el nivel de eficiencia alcanzado, sino que tan sólo informan de si una actuación, en nuestro caso pública, se puede considerar eficiente o no. Es decir, no ofrece información sobre el nivel de eficiencia absoluta y, por tanto, se desconoce si las unidades objeto de estudio son muy eficientes o lo son tan sólo de forma marginal.

4. Otras críticas que se han formulado a este tipo de análisis se dirigen a los propios fundamentos del mismo. Las técnicas paramétricas *no frontera* analizan la eficiencia de una unidad concreta tomando, como referencia de óptimo, el comportamiento medio de todas las unidades consideradas en la muestra. Ganley y Cubbin (1992) afirman, a este respecto, que la media de las funciones de producción de la muestra es inconsistente con el concepto teórico de función límite que refleja un comportamiento maximizador. Por otro lado, tomar la media como punto óptimo puede provocar una institucionalización de la ineficiencia, ya que nadie asegura que esa media realmente sea óptima.

5. No todas las técnicas de carácter paramétrico pueden aplicarse a unidades productivas que utilizan múltiples inputs para la producción de múltiples outputs¹⁵⁸. Ésta es una limitación importante de esta metodología a la hora de su aplicación en el ámbito educativo superior, pues éste se caracteriza por la existencia de una multiplicidad de productos.

6. La forma funcional preestablecida resulta una desventaja de estas técnicas, pues los resultados dependen de dicha forma especificada a priori, aunque es verdad que existen formas funcionales flexibles.

7. Con respecto al término residual, esta técnica utiliza los residuos como medida de ineficiencia. Sin embargo, el error puede ser debido a otros aspectos como son las perturbaciones aleatorias.

Todas estas limitaciones nos llevan a pensar que los resultados en el estudio de la eficiencia obtenidos a través de esta metodología deben ser interpretados cautelosamente. Además, las características del campo objeto de análisis, esto es, el ámbito educativo superior, hacen más

¹⁵⁸ Es válido para el caso de la función de producción, pero no para la función de costes o de beneficios, en las cuales se puede trabajar con múltiples inputs pero con un solo output.

apropiado utilizar otras técnicas como las que aparecen recogidas a continuación.

3.6.2. Aproximaciones frontera

Los modelos que forman parte de las aproximaciones frontera tienen como característica común su apoyo en la definición de una frontera para medir la eficiencia.

El concepto de frontera aparece cuando se evalúa un determinado número de unidades u organizaciones, de manera que, del total se pueden identificar aquellas que son inmejorables. Una vez conocidos los valores de las "unidades frontera", será factible cuantificar la distancia que separa a una unidad ineficiente de la frontera.

Por tanto, con los análisis de frontera se intenta estudiar la eficiencia de una unidad respecto del mejor comportamiento mostrado por algunas de las unidades de la muestra que formarán parte de la frontera. Las unidades eficientes se sitúan en la frontera de producción, mientras que las unidades ineficientes se encuentran por debajo de dicha frontera¹⁵⁹.

Según De Pablos y Valiño (2000: 200), *"la frontera de producción debería ser interpretada como una pura relación técnica, la cual define las posibilidades de transformación que resultan eficientes, dada una tecnología"*.

El desarrollo de los diferentes modelos basados en la frontera relaciona cantidad de inputs empleados y cantidad de outputs obtenido. Son expresiones que permiten evaluar la eficiencia con que se asignan los recursos y determinar en qué medida se satisfacen las demandas y

¹⁵⁹ Si estuviéramos hablando de la frontera de coste, las unidades ineficientes se situarían por encima de dicha frontera.

objetivos establecidos por todas las partes implicadas en la producción, en nuestro caso, de la educación superior. El Sector Público, como agente financiador del sistema educativo, los responsables administrativos de los centros y el personal docente e investigador son algunos de los colectivos interesados en el proceso productivo y en la información.

La mayor parte de los trabajos relacionados con la evaluación de la eficiencia en el ámbito educativo superior han sido llevados a cabo en los Estados Unidos y en el Reino Unido, a partir de la segunda década de los sesenta¹⁶⁰. Inicialmente, se aplicaron modelos de regresión o modelos paramétricos de frontera pero, desde comienzos de los años ochenta, destaca el aumento de estudios que utilizan técnicas no paramétricas.

Pueden distinguirse, por tanto, dos metodologías principales y alternativas, que se diferencian por la técnica que utilizan para definir la frontera. Estas dos metodologías son: las aproximaciones frontera de carácter paramétrico y las aproximaciones frontera de carácter no paramétrico:

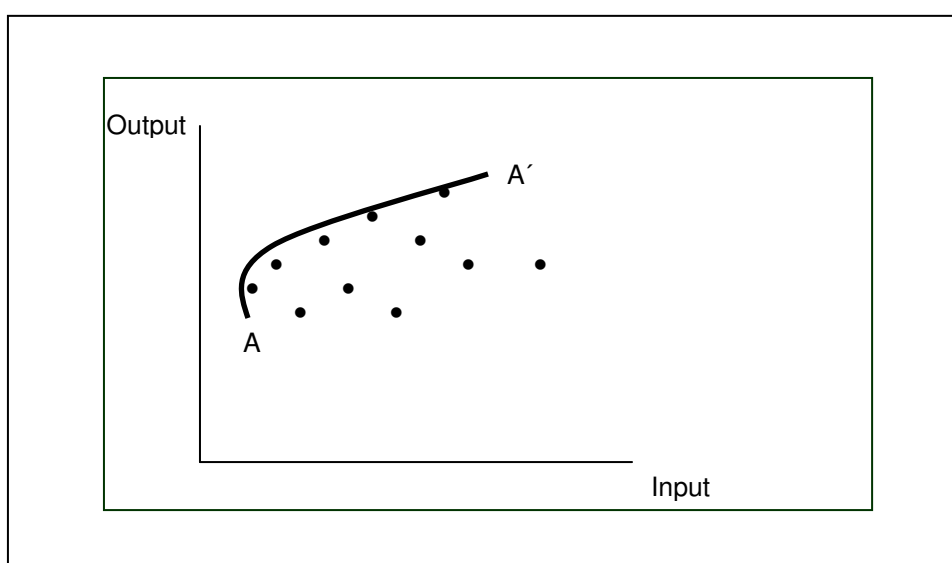
Las aproximaciones frontera de carácter paramétrico se caracterizan porque especifican, a priori, una forma funcional con parámetros constantes, estimándose de manera que las observaciones queden sobre o por debajo de la función.

La eficiencia se mide en función de la forma funcional especificada a priori. La asunción de una forma funcional explícita para la tecnología constituye su ventaja fundamental pues cualquier hipótesis puede ser contrastada con rigor estadístico; pero, a su vez, representa una debilidad, pues exige el conocimiento previo de la función de producción que, como ya hemos comentado, en la mayoría de los casos es desconocida.

¹⁶⁰Véase Seiford (1994, 1996, 1997) y Tavares (2002), donde se citan los trabajos de evaluación de la eficiencia en la educación superior a través de la metodología DEA.

Las aproximaciones frontera de carácter paramétrico estiman, por medio de la regresión, el máximo output a que dan lugar los inputs considerados, según las entidades más eficientes de la muestra. Esto implica que, a diferencia de las técnicas paramétricas no frontera, los datos se sitúan únicamente sobre la frontera de producción o por debajo de ésta¹⁶¹, tal y como puede observarse en el gráfico 3.7.

Gráfico 3.7: Aproximación frontera de carácter paramétrico.



Los análisis paramétricos adoptan, a su vez, enfoques distintos. Principalmente se distinguen los siguientes:

1. *Modelo determinista*: este modelo fue desarrollado por Aigner y Chu (1968). Utilizaron programación matemática para estimar una frontera paramétrica, ajustando una función Cobb-Douglas y estableciendo la restricción de que los residuos sean menores o iguales a cero.

¹⁶¹ Se incluye en este caso la restricción de que los residuos no pueden tener un valor negativo.

$$\ln Y_i = \beta_0 + \beta_j \ln X_{ij} + U_i \quad u \leq 0$$

Donde Y_i es el output, β_j son los parámetros a estimar de los inputs, X_{ij} son los inputs considerados y las U_i son los errores aleatorios. Y siendo e^{-u} una medida de la eficiencia técnica, ya que es el cociente entre la producción actual (Y) y la potencial (Y^*): $e^{-u} = y/y^*$.

Este modelo frontera tiene capacidad para medir la eficiencia para cada observación, aunque no especifica la distribución de los residuos. Sus principales ventajas son caracterizar la frontera en una forma matemática sencilla y permitir que la tecnología muestre rendimientos no constantes a escala. Entre las limitaciones destaca el hecho de que, al postular inicialmente por una determinada relación funcional, las conclusiones se ven afectadas por la elección hecha a priori. Además, una crítica que recibe de forma unánime el modelo determinístico de frontera es que no distingue entre la ineficiencia y las perturbaciones aleatorias, esto es, interpretan todas la desviación respecto de la frontera como ineficiencia.

2. *Modelo determinista estadístico*: este tipo de modelo se caracteriza porque especifica la forma de la distribución de la perturbación (beta, gama, exponencial, etc.) y se basa en el modelo de regresión. Afriat (1972) fue el primero en formular este modelo, proponiendo que se calculara por el método de máxima verosimilitud.

3. *Modelo estocástico*: con la finalidad de superar la limitación que presentan los modelos deterministas de considerar los residuos como ineficiencia, surge el modelo estocástico. La noción de una frontera determinista ignora la posibilidad de que una parte del error pueda estar relacionada con problemas de medición y omisión de variables, o con factores no previsibles que están fuera del control de los gestores. La idea básica de los modelos estocásticos es que el término de error U_i se descompone en dos: un componente simétrico, que identifica los efectos

de los errores en la medición de las observaciones, los efectos externos fuera de control de las unidades productivas y el efecto de las variables no presentes; y un segundo componente, no positivo, que mide los efectos de la ineficiencia en relación con la frontera estocástica¹⁶².

En consecuencia, la ineficiencia técnica se calcula a partir de la misma función de producción que en los modelos anteriores, incorporando el desglose del término de error y manteniendo la restricción de que éste sea menor o igual a cero:

$$\text{Ln } Y_i = \beta_0 + \beta_j \text{Ln } X_{ij} + U_i + V_i$$

La principal desventaja de estos modelos es que no permiten descomponer los residuos individuales en sus componentes, ya que las medidas de eficiencia sólo permiten calcular estimaciones medias. Como consecuencia esta metodología únicamente permite estimar el nivel de eficiencia media para el total de la muestra.

Una técnica que se ha desarrollado a partir de los años ochenta, con la finalidad de superar los problemas que presentan los modelos de frontera estocásticos, es la estimación econométrica de modelos con *datos de panel*. Se utilizan cuando se tienen observaciones de las variables a analizar durante un período de tiempo determinado, esto es, cuando tenemos series temporales o modelos dinámicos con la variable endógena retardada o las variables exógenas retardadas¹⁶³.

Por otra parte, *las aproximaciones frontera de carácter no paramétrico* se caracterizan porque no se especifica, a priori, una forma funcional, sino unas propiedades formales que satisfacen los puntos del conjunto de producción. Los datos en este caso son envueltos, pero no por una función

¹⁶² Un ejemplo de aplicación al ámbito educativo superior en nuestro país lo podemos encontrar en Dolton, Marcenado y Navarro (2001.)

¹⁶³ Véase Arias Sampedro (2001).

cuyos parámetros son estimados, sino determinando si cada punto observado puede considerarse que pertenezca a la frontera o no bajo los supuestos seleccionados. Esto se consigue resolviendo un sistema de ecuaciones lineales apropiadamente definidos (uno para cada observación). Al igual que ocurría con la aproximación paramétrica, la frontera cambiará y, consecuentemente, la eficiencia de cada unidad en función de los supuestos establecidos.

Siguiendo esta última aproximación, Farrell (1957) estableció las siguientes hipótesis:

- ◆ Libre disponibilidad de inputs y outputs.
- ◆ Convexidad.
- ◆ Rendimientos a escala constantes.

Resumiendo, podríamos decir que la diferencia fundamental entre ambos métodos frontera de medición de la eficiencia técnica (paramétricos y no paramétricos) está en que los primeros requieren, por lo general, del establecimiento de alguna hipótesis acerca de la forma funcional que presenta la función de producción –habitualmente desconocida- y se apoyan en técnicas estadísticas; mientras que la adopción de modelos no paramétricos no necesita de la realización de hipótesis a este respecto y se utilizan, por lo general, técnicas matemáticas.

Dentro de las aproximaciones frontera de carácter no paramétrico, la literatura de eficiencia recoge dos metodologías deterministas: *el Free Disposal Hull* (FDH) y *el Data Envelopment Analysis* (DEA).

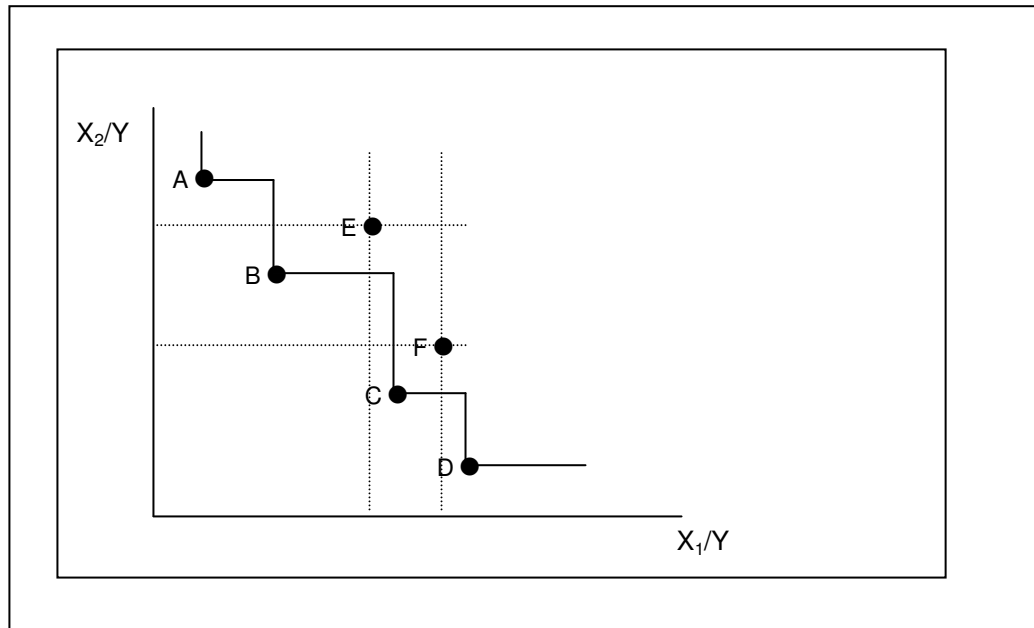
El FDH, desarrollado primeramente por Deprins, Simar y Tulkens, (1984), es la técnica más sencilla y, al igual que el DEA, construye la frontera a partir de todas las observaciones reales, así como aquellas combinaciones productivas que obtengan niveles de output menores o iguales que los observados y mayor uso de, al menos, un input y/o utilicen niveles de input

mayores o iguales que los observados y generen menor producción de, al menos, un output.

Sin embargo, el FDH relaja el supuesto de convexidad, lo que implica que no se incluye en la frontera aquel conjunto de posibilidades de producción resultante de la combinación de observaciones que se consideran eficientes. Como consecuencia, la representación gráfica de dicha frontera presenta forma escalonada (Lovell, 1993).

Para determinar la ineficiencia de una unidad, ésta se comparará con otra que esté operando en la práctica en mejores condiciones, surgiendo así el concepto de *dominio*. En el gráfico 3.8, que recoge la producción de un output (Y) con dos inputs (X_1 y X_2), la unidad E está “dominada” por la unidad B, pues produce con menos cantidad de ambos inputs, no así por A (que utiliza más X_2) ni por C (que emplea más X_1). También se observa que la unidad F aparece dominada por C. Como puede apreciarse, a efectos de determinar si una unidad es eficiente o no, siempre se compara con una unidad real, considerándose como ineficientes aquellas unidades que utilizan estrictamente más cantidad de ambos inputs para obtener el mismo output.

El inconveniente principal que presenta la metodología FDH es su extrema sensibilidad al número de dimensiones consideradas en el análisis, ya que, al aumentar el número de inputs o outputs, se reduce la posibilidad de que una unidad sea dominada por otra, por lo que aumenta la probabilidad de ser declarada eficiente.

Gráfico 3.8: Frontera FDH.

La segunda aproximación frontera de carácter no paramétrico es el *Análisis Envolvente de Datos* (DEA) y es la metodología más utilizada en los estudios aplicados (Lovell y Muñiz, 2003). Ésta es una técnica no estadística basada en la programación lineal que constituye una herramienta muy útil en la valoración de la eficiencia técnica de diferentes organizaciones, ya sean públicas o privadas, que realizan actividades similares y cuyo proceso productivo es de naturaleza multiproducto, como es el caso de la enseñanza universitaria.

Las características del DEA y las peculiaridades del ámbito a analizar (la Educación Superior Universitaria) la convierten en la técnica más apropiada para llevar a cabo una evaluación de la eficiencia técnica. Al desarrollo de dicha metodología se dedica el siguiente capítulo.

EL DEA: UNA METODOLOGÍA PARA EL ANÁLISIS DE LA EFICIENCIA

CAPÍTULO 4: EL DEA: UNA METODOLOGÍA PARA EL ANÁLISIS DE LA EFICIENCIA

4.1. Introducción	219
4.2. El DEA: características generales y desarrollo conceptual.....	220
4.3. Formulación básica del DEA: el modelo CCR.....	226
4.4. Modificaciones del modelo CCR y sus extensiones	238
4.5. Ventajas e inconvenientes de la metodología DEA.....	250
4.5.1. Ventajas de la metodología DEA.....	250
4.5.2. Inconvenientes de la metodología DEA.....	253
4.6. Aplicaciones del DEA en el ámbito de la educación superior: antecedentes.....	257

4.1. INTRODUCCIÓN

“La utilidad del DEA para la gestión de las entidades públicas radica en que proporciona puntos operativos de referencia que sugieren líneas de acción para una mejor asignación de recursos que podrían ponerse en práctica en aquellos departamentos que se han revelado más ineficientes”.

Pina y Torres (1995)

En los últimos años se han desarrollado distintas herramientas que permiten valorar la eficiencia con la que actúan diferentes organizaciones. Entre estas técnicas nos encontramos con el Análisis Envolvente de Datos, que por sus características se ha convertido en una metodología frecuentemente utilizada en el ámbito público y, dentro de éste, en el ámbito universitario.

En el presente capítulo nos centramos en el Análisis Envolvente de Datos, puesto que será utilizado en el siguiente para analizar la eficiencia con la que actúan los departamentos de la Universidad de La Laguna. Detallamos, en primer lugar, las características generales de esta técnica, así como su desarrollo conceptual, haciendo especial hincapié en aquellos aspectos que convierten al DEA en una técnica idónea para analizar la eficiencia de unidades productivas. A continuación ofrecemos la formulación básica conocida por las siglas CCR y mostramos las extensiones que ha experimentado dicho modelo. Seguidamente se exponen las ventajas e inconvenientes que presenta esta metodología. El capítulo finaliza mostrando las principales aplicaciones del DEA que, hasta el momento, se han llevado a cabo en el ámbito de la Educación Superior.

4.2. EL DEA: CARACTERÍSTICAS GENERALES Y DESARROLLO CONCEPTUAL

El Análisis Envolvente de Datos, más conocido por sus siglas inglesas como DEA (Data Envelopment Analysis), fue desarrollado en 1978 por Charnes, Cooper y Rhodes¹⁶⁴, a partir del trabajo seminal de Farrell (1957), quien estableció los cimientos de esta técnica.

La metodología DEA tiene por objeto la medición de la eficiencia técnica y asignativa de lo que sus autores denominaron “unidades tomadoras de decisiones” (Decision Making Units, DMU); y más específicamente como ellos señalaron, “de entidades que participan en programas públicos”¹⁶⁵. El análisis puede estar referido tanto a entidades no lucrativas globalmente consideradas, como a determinadas partes de la organización de las mismas (secciones, departamentos y negociados), siempre y cuando sean unidades que consuman el mismo tipo de recursos para la obtención del mismo tipo de outputs.

El DEA es un método de carácter no paramétrico¹⁶⁶. Por tanto, se caracteriza porque no establece, a priori, una relación funcional óptima entre las variables inputs y outputs, sobre las que medir las desviaciones de eficiencia. Como consecuencia, no es necesario presuponer que la tecnología de producción, que describe el proceso de transformación de inputs en outputs, se pueda sintetizar para una determinada función de producción, evitando así la confusión existente en los métodos

¹⁶⁴ La primera aplicación de la programación lineal al cálculo de la eficiencia se debe a Boles (1966). Sin embargo, la denominación “DEA” fue dada por Charnes, Cooper y Rhodes (1978).

¹⁶⁵ El trabajo pionero sobre el DEA se centró en el ámbito educativo (Rodhes, 1978), aunque posteriormente la metodología DEA ha sido utilizada para la evaluación de la eficiencia tanto de unidades pertenecientes al ámbito público como al privado. Dentro del sector público el DEA ha sido utilizado para el análisis de la eficiencia de administraciones locales (Vanden, Tulkens y Jamar, 1993; Thanassoulis, Dyson y Foster, 1987; Ravelo y Jiménez, 1995), hospitales (Borges y Wilson, 1993; Sherman, 1984; Roll y Moran, 1984; Borden, 1988; Puig, 1996; Navarro, 1999), administración de justicia (Pedraja y Salinas, 1995), el sector del autobús (Calderón, 1997), etc. Para el caso del ámbito privado véase, entre otros, Prior, Verges y Vilardell (1993) y Doyle y Green (1991).

¹⁶⁶ Hasta fechas recientes se afirmaba que el DEA es una técnica de carácter no estadístico. Sin embargo, los desarrollos de DEA estadísticos, llevados a cabo últimamente, nos llevan a no realizar dicha afirmación. Véase Simar y Wilson (2000).

paramétricos entre los errores de especificación funcional y la propia ineficiencia.

Partiendo del concepto de eficiencia de Pareto, el DEA trata de definir la frontera de producción empírica formada por las mejores unidades observadas (construye un perímetro de eficiencia por segmentos que "envuelve" las DMU estudiadas), para posteriormente cuantificar el grado de eficiencia de las observaciones que forman parte de la muestra, es decir, su distancia en relación con la frontera. Por tanto, uno de los puntos clave de todo el razonamiento del DEA es la identificación de las unidades muestrales que representan las mejores prácticas y constituyen el referente básico para realizar las evaluaciones del resto -lo que Farrell (1957) denominó la "*best practice frontier*". Así, el DEA compara cada unidad únicamente con las mejores unidades observadas.

El supuesto fundamental del DEA es el siguiente: si una unidad productiva A es capaz de producir $Y(A)$ unidades de output con $X(A)$ inputs, entonces otras unidades productivas también deberían ser capaces de obtener la misma producción. Las unidades A, B y el resto de unidades productivas pueden, entonces, combinarse para formar un producto compuesto con inputs compuestos y outputs compuestos. Dado que esa unidad compuesta no tiene que existir necesariamente, se le llama *unidad virtual o ficticia*. La clave del análisis reside en encontrar la "mejor" unidad productiva virtual para cada unidad verdadera. Si la unidad virtual es mejor que la unidad original, porque consigue más output con el mismo input o porque elabora el mismo output con menos input, entonces la unidad original es ineficiente. Dicho de otro modo, el DEA considera que una DMU es eficiente si no existe ninguna otra unidad de la muestra que produzca mayor cantidad de alguno de los outputs sin producir menos de algún otro y sin utilizar más de alguno de los inputs; o bien, si no existe ninguna DMU que produzca los mismos outputs con menor cantidad de algún factor

productivo y sin más del resto de factores. Por tanto, el indicador de eficiencia que se obtiene es relativo.

El indicador de eficiencia se define como el cociente entre la suma ponderada de los outputs y la suma ponderada de los inputs. De ahí que la técnica envolvente de datos sea considerada como una extensión del análisis tradicional de ratios outputs/inputs (Ganley y Cubin, 1992). Pero, a diferencia de dicho análisis, donde las ponderaciones utilizadas son idénticas para todas las unidades, en el DEA las ponderaciones, generadas por la propia técnica a través de la programación matemática, varían de forma que cada unidad sea examinada de la forma más favorable posible¹⁶⁷.

A la hora de llevar a cabo la construcción de la envolvente existen unos supuestos de partida, definidos por el propio Farrell (1957). En primer lugar, se asume la condición de convexidad de la función de producción, esto es, que si dos inputs pueden producir una unidad de output, también puede hacerlo cualquier otra combinación lineal de ellos, o lo que es lo mismo, que una combinación lineal de dos unidades productivas (suma ponderada de inputs y outputs) es una nueva unidad de producción de tecnología factible, existiendo, por tanto, sustituibilidad perfecta de factores. El segundo supuesto de partida hace referencia a la existencia de rendimientos constantes a escala¹⁶⁸. Por último, se supone la existencia de libre disponibilidad de inputs y outputs o ausencia de congestión, es decir, que el output no decrece a pesar de que uno o varios de los inputs aumenten y por tanto, la pendiente de la isocuanta es no positiva.

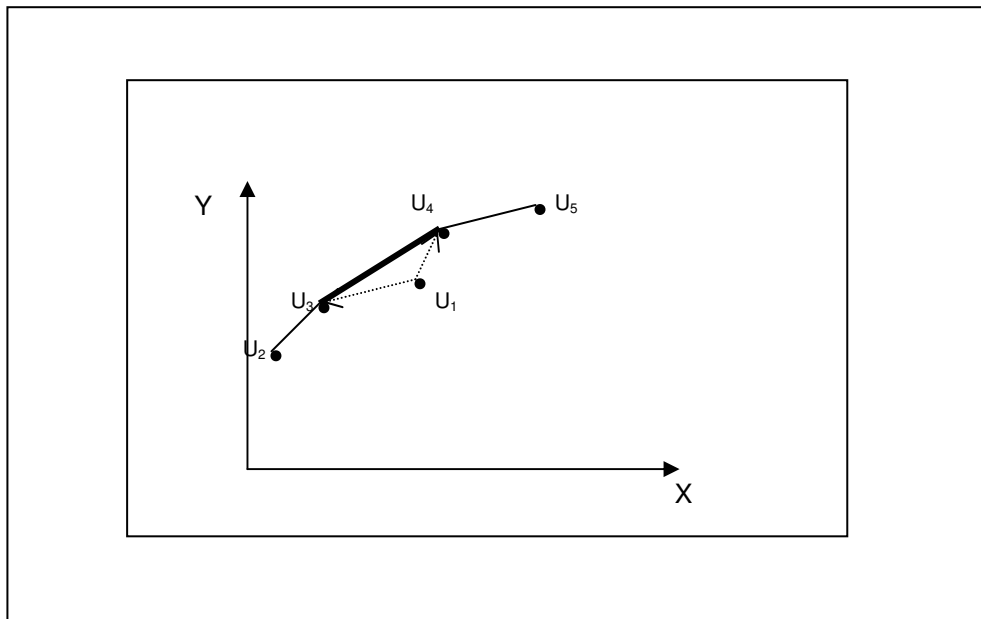
¹⁶⁷Exceptuando en el caso de un input y un output, donde ambos análisis son coincidentes.

¹⁶⁸ El supuesto de rendimientos constantes a escala puede ser excesivamente restrictivo en gran número de aplicaciones. Afriat (1972) sugirió una manera sencilla de relajar este supuesto manteniendo las propiedades de convexidad y eliminación gratuita de inputs y outputs. La solución consiste en restringir el rango de valores que pueden tomar los componentes del vector de intensidad, de manera que sumen uno. Esta restricción fue utilizada por Banker, Charnes y Cooper (1984) dando lugar al modelo BCC y que aparece recogido más adelante.

En las líneas que siguen trataremos de mostrar la forma en que actúa el DEA, valiéndonos para ello de un análisis gráfico y exponiendo, primeramente, el caso más sencillo que es aquél en el que nos encontraríamos con DMUs que utilizan un único input para la obtención de un único output.

El gráfico 4.1 recoge las combinaciones de cinco unidades productivas (U_1 , U_2 , U_3 , U_4 y U_5) que obtienen un output o producto “Y” a partir de un input o recurso “X”. Para medir la eficiencia de cada unidad, la metodología DEA, compara la combinación de input y output que ésta utiliza con el subconjunto de unidades eficientes más próximas, siendo unidades comparables aquellas que, o bien producen la misma cantidad de producto utilizando menor cantidad de factor, o bien producen mayor cantidad de producto utilizando la misma cantidad de factor.

Gráfico 4.1: 1 input - 1 output.



La frontera de producción en el gráfico 4.1 está constituida por las unidades (DMUs) U_2 , U_3 , U_4 y U_5 . La unidad U_1 no se sitúa en la frontera de producción y por tanto no es eficiente. Podemos observar que el

subconjunto de unidades eficientes más próximo a ella es el formado por U_3 y U_4 . Sin embargo, desde el punto de vista de la valoración de su eficiencia, las unidades U_3 y U_4 no son comparables con U_1 ya que, aunque U_3 utilice menor cantidad del input X que U_1 , también produce un output Y inferior y aunque U_4 produzca mayor cantidad del output Y que U_1 , también es verdad que utiliza una mayor cantidad de input X para obtener dicha cantidad de output.

Por lo tanto, no existe ninguna entidad real con la que comparar la actividad realizada por la unidad U_1 . Como ya hemos comentado, la asunción básica del DEA considera que la frontera eficiente está constituida por las unidades reales que producen la máxima cantidad de producto a partir de unos mismos inputs (en este caso U_2 , U_3 , U_4 y U_5) y por las llamadas unidades *virtuales o ficticias* que se sitúan sobre el tramo que une dos unidades reales eficientes (y que no son sino unidades cuyos respectivos inputs y outputs son medidas ponderadas de las unidades reales que delimitan el tramo que las define). En este sentido, los puntos que son comparables con la entidad U_1 en el gráfico, son aquellos situados sobre la hipotenusa del triángulo construido a partir de ella en el gráfico.

En resumen, el DEA al evaluar la eficiencia de una unidad busca las entidades reales o ficticias de referencia con las que comparar los resultados de aquellas. Una unidad es considerada eficiente sólo cuando no se ha encontrado ninguna otra que produzca una mayor cantidad de producto a partir de los mismos inputs (orientación al output) o que utilice una cantidad inferior de inputs para producir una misma cantidad de producto (orientación al input). Una unidad es considerada ineficiente en el caso contrario, es decir, cuando es posible una reducción factible de los inputs para la obtención de la misma cantidad de outputs (orientación al input) o un incremento de los outputs con la utilización de una misma cantidad de inputs (orientación al output). En estos casos, dicha reducción

(o incremento) es la medida de la eficiencia que se le asigna a dicha entidad.

Con respecto a la muestra seleccionada, ésta debe cumplir los siguientes requisitos, (Golany y Roll, 1989):

- a. Las unidades objeto de análisis deben realizar las mismas tareas y tener objetivos similares.
- b. Todas las unidades deben operar bajo las mismas condiciones de mercado.
- c. Los inputs y outputs que caracterizan el funcionamiento de las distintas unidades deben ser idénticos, excepto en lo referente a diferencias en intensidad o magnitud.

Esto es, que a la hora de aplicar el DEA se presenta como requisito previo que la muestra seleccionada esté formada por unidades homogéneas.

En relación a los resultados suministrados por el DEA, la metodología nos va a permitir obtener información sobre la eficiencia de las unidades sometidas a evaluación, pero además podemos descomponer esa información en 4 componentes (El-Mahgary y Lahdelma, 1995). En primer lugar, el análisis envolvente nos permite obtener los indicadores de eficiencia de las unidades evaluadas. En segundo lugar, nos da información sobre la presencia o no de variables de holgura¹⁶⁹, que señalan las cantidades de input y output a disminuir e incrementar respectivamente. En tercer lugar, nos informa sobre las DMUs que se toman como punto de referencia. Por último, obtenemos los coeficientes que señalan la importancia de cada indicador en la determinación de la eficiencia.

¹⁶⁹ El tratamiento e interpretación de las variables de holgura aparece recogido en el apartado siguiente. Aquí sólo hemos querido recoger las características generales del DEA, sobre las que profundizaremos a continuación.

Asimismo, el modelo facilita información, por una parte, sobre los niveles de output e input que pueden alcanzarse en situación de eficiencia, es decir, qué nivel de servicios es razonablemente atendido con los recursos disponibles, y por tanto, los aspectos de la actividad que pueden ser mejorados. Por otra, nos informa sobre el nivel de servicios que se prestarían si se redujeran los recursos disponibles por restricciones presupuestarias. O por el contrario, los recursos que son necesarios para atender un incremento de la demanda de aquellos.

En el epígrafe siguiente se recoge la formulación básica del análisis envolvente de datos.

4.3. FORMULACIÓN BÁSICA DEL DEA: EL MODELO CCR

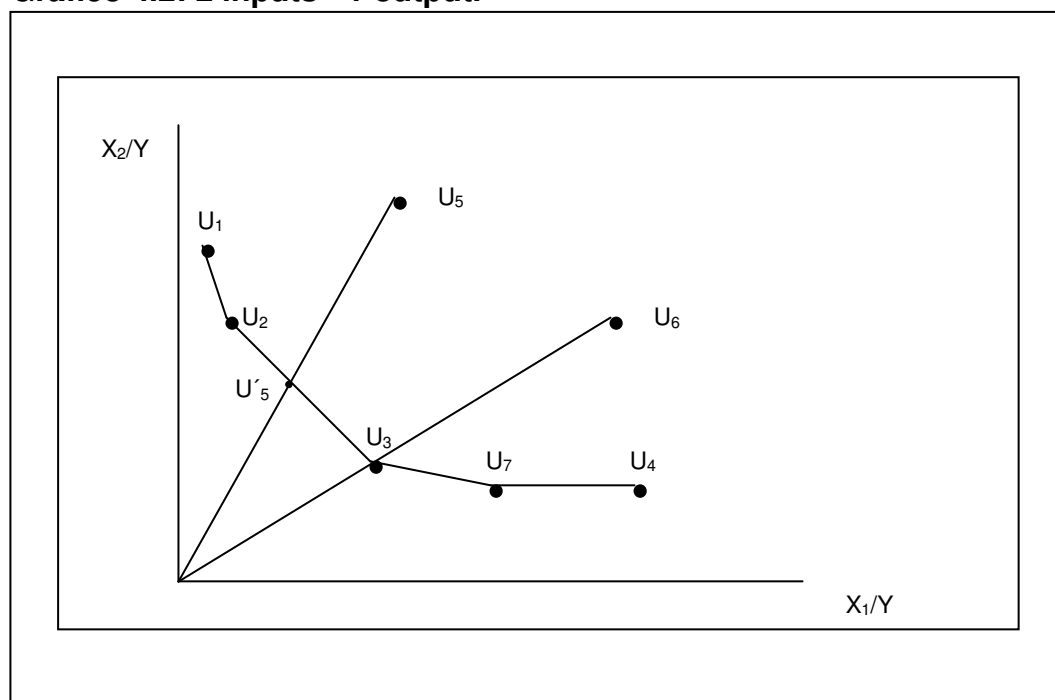
Como ya hemos comentado, el objetivo del DEA es medir la eficiencia¹⁷⁰ de una organización o unidad productiva (DMU) a través del cálculo de una ratio construida como cociente de la suma ponderada de sus outputs sobre la suma ponderada de sus inputs. Estas sumas se han llamado en la literatura posterior sobre DEA “transformaciones virtuales de los inputs y de los outputs”. La particularidad del DEA sobre cualquier otra ratio de eficiencia, en lo que las ponderaciones se refiere, reside en que los pesos asignados vienen determinados por la resolución del modelo. La determinación de esas ponderaciones en cada una de las DMUs debe ser tal que, al asignarlas a las ratios de eficiencia del resto de las DMUs con las que se compara, se obtenga un cociente igual o menor que la unidad. El resultado de cada DMU será, pues, la valoración más favorable de su eficiencia en relación con las demás unidades.

En el caso de encontrarnos con 2 inputs (X_1 y X_2) y un único output (Y), necesitamos trabajar con las cantidades de input que consume cada DMU

¹⁷⁰ Aunque nosotros nos centraremos en el análisis de la eficiencia técnica, la metodología DEA también es utilizada para la evaluación de la eficiencia asignativa y global. Véase Coelli (1996) y Rodríguez Álvarez (2001).

por unidad de output producida. De esta forma podemos representar gráficamente la frontera estimada (gráfico 4.2) y observar cuáles son las DMUs que definen la frontera (unidades eficientes) y cuáles las que se encuentran situadas por encima de la frontera (unidades ineficientes).

Gráfico 4.2: 2 inputs - 1 output.



La frontera se obtiene uniendo con segmentos los puntos calculados según la actuación de cada una de las unidades de referencia. De esta manera conseguimos una aproximación lineal de la isocuanta. Los resultados obtenidos nos muestran como unidades ineficientes la U_5 y U_6 . La eficiencia se calcula a través de una función distancia (Shephard, 1970), de carácter radial, que mide la diferencia entre las unidades eficientes e ineficientes proyectando estas últimas sobre la isocuanta unitaria calculada¹⁷¹. La unidad U_5 debería reducir equiproporcionalmente sus

¹⁷¹ Los índices utilizados en los modelos que pasamos a describir a continuación (CCR y BCC) son radiales. También podemos encontrarnos con índices no radiales, como es el caso del denominado Índice de Russell, introducido por Färe y Lovell (1978) a partir del cual se calcula la máxima reducción (incremento) promedio que es posible alcanzar de los inputs (outputs), manteniendo inalterado el vector de outputs (inputs).

inputs hasta situarse en el punto U_5' . Por su parte, la unidad U_6 debería situarse en la posición ocupada por U_3 .

Hay que destacar un aspecto y es que, como puede apreciarse en el gráfico 4.2, las unidades U_7 y U_4 están en el mismo segmento. Sin embargo, parece claro que U_4 podría reducir la cantidad de input X_1 utilizado y producir la misma cantidad de output Y , a pesar de estar situada sobre la isocuanta. Cuando ocurre una situación de este tipo, se dice que existe un *slack* u holgura. En estas circunstancias, el análisis radial no basta para identificar la ineficiencia: es necesario un estudio direccional. Con ello se demuestra que no es suficiente, para considerar a una unidad como eficiente, el hecho de que se sitúe encima de la isocuanta unitaria o de la frontera de producción. Es necesario, además, la inexistencia de *slacks* o variables de holgura.

A medida que incrementamos el número de inputs y outputs el problema es más difícil de representar gráficamente. Para medir la eficiencia, cuando nos encontramos con múltiples inputs y múltiples outputs, surge la formulación propuesta por Charnes, Cooper y Rhodes (1978), conocida como modelo CCR¹⁷², y que pasaremos a desarrollar en los párrafos siguientes:

Supongamos que queremos evaluar la eficiencia de n unidades productivas (DMUs) que utilizan m inputs para la producción de s outputs y que cada DMU_j puede caracterizarse por un vector de inputs $X_j = (x_{1j}, x_{2j}, \dots, x_{mj})$, para $j = 1, \dots, n$ y un vector de outputs $Y_j = (y_{1j}, y_{2j}, \dots, y_{sj})$, para $j = 1, \dots, n$. Así, para DMU_1 tendríamos: $X_1 = (X_{11}, X_{21}, X_{31}, \dots, X_{m1})$ y $Y_1 = (Y_{11}, Y_{21}, Y_{31}, \dots, Y_{s1})$. Para DMU_2 : $X_2 = (X_{12}, X_{22}, X_{32}, \dots, X_{m2})$ y $Y_2 = (Y_{12}, Y_{22}, Y_{32}, \dots, Y_{s2})$ y para DMU_n : $X_n = (X_{1n}, X_{2n}, X_{3n}, \dots, X_{mn})$ y $Y_n = (Y_{1n}, Y_{2n}, Y_{3n}, \dots, Y_{sn})$.

¹⁷² El modelo CCR parte de los supuestos básicos establecidos por Farrell (1957): rendimientos constantes a escala, libre disponibilidad de inputs y outputs y convexidad.

La formulación básica del modelo CCR adopta la forma fraccional siguiente¹⁷³:

$$\text{Max. } h_0 = \frac{\sum_{r=1}^s U_{ro} Y_{ro}}{\sum_{i=1}^m V_{io} X_{io}}$$

$$\text{s.a.: } \frac{\sum_{r=1}^s U_{ro} Y_{rj}}{\sum_{i=1}^m V_{io} X_{ij}} \leq 1 \quad ; j = 1, 2, \dots, n$$

$$V_{io}, U_{ro} \geq 0 \quad ; \quad r = 1, 2, \dots, s$$

$$i = 1, 2, \dots, m$$

En donde, el subíndice “0”, hace referencia a la unidad productiva cuya eficiencia se va a evaluar; Y_{rj} , representa la cantidad de output “r” producido por la unidad “j”; X_{ij} , representa la cantidad de input “i” utilizado por la unidad “j”; y U_{ro} y V_{io} representan las ponderaciones que se asignan a cada uno de los inputs y los outputs, correspondientes a la entidad a evaluar.

La optimización permite obtener un conjunto de valores positivos de U_{ro} y V_{io} , así como el índice de eficiencia h_o asignado a la DMU evaluada. La función objetivo toma siempre valores que no superan la unidad, para las distintas unidades estudiadas. Las primeras n restricciones aseguran que ninguna unidad productiva tiene una eficiencia superior a 1. Las demás restricciones aseguran que los pesos asignados han de ser positivos.

La solución de los n problemas de programación lineal proporciona la eficiencia relativa de cada una de las n unidades productivas. En general,

¹⁷³ La caracterización del modelo CCR en forma de ratio y con orientación al input constituye la representación original del modelo desarrollado por Charnes, Cooper y Rodhes (1978). La diferencia con respecto a Farrell (1957) es que éste no usa programación matemática, sino que calcula la frontera algebraicamente. Sin embargo, los resultados de ambas aproximaciones son equivalentes.

una entidad dará mayores ponderaciones a los inputs que utiliza menos, y a los outputs que produce en una cantidad mayor, ya que el programa asigna las ponderaciones a cada DMU de forma individual, de tal forma que los pesos resultantes proporciona el mayor índice de eficiencia posible para cada unidad evaluada. El valor unitario del índice de eficiencia implica que la producción observada coincide con la potencial y por tanto la DMU evaluada es eficiente. Si el índice tiene un valor inferior a 1 la unidad es considerada ineficiente.

Posteriormente, Charnes, Cooper y Rhodes (1979) modificaron el programa fraccional anterior, para exigir que las ponderaciones fueran estrictamente positivas, sustituyendo las últimas $m+s$ restricciones por las siguientes:

$$U_{ro} > \varepsilon \quad ; r = 1, 2, \dots, s$$

$$V_{io} > \varepsilon \quad ; i = 1, 2, \dots, m$$

Donde ε es un infinitesimal no-arquimedeano constante, normalmente del orden 10^{-5} o 10^{-6} . Con dichas restricciones se asegura que el denominador del índice de eficiencia nunca sea nulo y además que cualquier variable (input y output) sea siempre tenida en cuenta en la evaluación de la eficiencia de la DMU.

La complejidad que presenta la resolución del programa en forma fraccional¹⁷⁴ llevó a Charnes, Cooper y Rhodes (1979) a transformarlo en uno equivalente de programación lineal, lo cual se consigue fijando arbitrariamente la suma ponderada de los inputs o de los outputs, asignándoles, por ejemplo, el valor 1 ($\sum_{i=1}^m V_{io} X_{io} = 1$ y $\sum_{r=1}^s U_{ro} Y_{ro} = 1$, respectivamente). Por tanto, dicha transformación puede efectuarse de dos

¹⁷⁴ Uno de los problemas que presenta la formulación en forma de ratio es que tiene un número infinito de soluciones. Esto es, si (u^*, v^*) es una solución, entonces $(\alpha u^*, \alpha v^*)$ es otra solución, etc.

formas distintas, según la orientación output o input del problema, dando lugar a las dos versiones lineales del modelo CCR.

La formulación matemática del modelo CCR en la versión lineal con una orientación output, se obtiene maximizando el numerador de la formulación anterior, mientras que la versión lineal con orientación input se obtiene minimizando el denominador. Los resultados son los que aparecen esquematizados a continuación¹⁷⁵:

Orientación output	Orientación input
Maximizar $\phi_0 = \sum_{r=1}^s U_{r0} Y_{r0}$	Minimizar $\phi_0 = \sum_{i=1}^m V_{i0} X_{i0}$
s.a.: $\sum_{r=1}^s U_{r0} Y_{rj} - \sum_{i=1}^m V_{i0} X_{ij} \leq 0;$	s.a.: $\sum_{r=1}^s U_{r0} Y_{rj} - \sum_{i=1}^m V_{i0} X_{ij} \leq 0;$
$j = 0, 1, \dots, n$	$j = 0, 1, \dots, n$
$\sum_{i=1}^m V_{i0} X_{i0} = 1$	$\sum_{r=1}^s U_{r0} Y_{r0} = 1$
$U_{r0} \geq \varepsilon; r = 1, 2, \dots, s$ $V_{i0} \geq \varepsilon; i = 1, 2, \dots, m$	$U_{r0} \geq \varepsilon; r = 1, 2, \dots, s$ $V_{i0} \geq \varepsilon; i = 1, 2, \dots, m$

La resolución del problema lineal en sus dos versiones nos permite obtener los valores de las variables ϕ_0 y φ_0 , que representan los índices de eficiencia obtenidos con una orientación output e input respectivamente. Por definición, la función objetivo de estos modelos cumple que $\phi_0 = 1/\varphi_0$. Esta ecuación, que relaciona la ratio de eficiencia obtenida en cada una de las versiones, se cumple únicamente en el modelo CCR como consecuencia de la asunción de rendimientos constantes a escala.

La versión utilizada en la mayor parte de los trabajos aplicados es el dual del programa lineal. Las razones por las cuales el dual tiene mayor interés

¹⁷⁵ En el presente trabajo se llevará a cabo una aplicación con orientación output. Las razones serán expuestas más adelante. No obstante, hemos querido exponer también la orientación input, puesto que en algunos trabajos aplicados al ámbito educativo se utiliza esta segunda orientación.

son, principalmente, que cada una de las variables que aparecen en él tiene un significado concreto y que es una formulación más sencilla, puesto que presenta un número menor de restricciones que sus primales¹⁷⁶.

Orientación output	Orientación input
$\text{Minimizar } \theta_o - \varepsilon \left[\sum_{i=1}^m S^+_i + \sum_{r=1}^s S^-_r \right]$	$\text{Maximizar } \eta_o + \varepsilon \left[\sum_{i=1}^m S^+_i + \sum_{r=1}^s S^-_r \right]$
$\text{s.a.: } \sum_{j=1}^n \lambda_j X_{ij} + S^+_i = \theta_o X_{io}$	$\text{s.a.: } \sum_{j=1}^n \lambda_j X_{ij} + S^+_i = X_{io}$
$\sum_{j=1}^n \lambda_j Y_{rj} - S^-_r = Y_{ro}$	$\sum_{j=1}^n \lambda_j Y_{rj} - S^-_r = \eta_o Y_{ro}$
$\lambda_j, S^+_i, S^-_r \geq 0, \quad \begin{matrix} j = 1, 2, \dots, n \\ i = 1, 2, \dots, m \\ r = 1, 2, \dots, s \end{matrix}$	$\lambda_j, S^+_i, S^-_r \geq 0, \quad \begin{matrix} j = 1, 2, \dots, n \\ i = 1, 2, \dots, m \\ r = 1, 2, \dots, s \end{matrix}$

En el planteamiento del problema dual para el modelo CCR, orientado al output, X_{ij} , representa la cantidad de input i utilizado por la unidad j ; Y_{rj} , representa la cantidad de output r obtenido por la unidad j ; λ_j , son las ponderaciones que se utilizan para obtener las unidades ficticias con las que se compara cada una de las unidades cuya eficiencia se trata de medir; S^+_i S^-_r , son las variables de holgura de cada una de las $m+s$ restricciones del modelo y θ_o representa la ratio de eficiencia de la unidad que se está valorando. Este modelo dual calcula la eficiencia desde una orientación al input.

La unidad evaluada es eficiente si presenta un valor óptimo de $\theta^*_o = 1$ ¹⁷⁷ y si las variables de holgura son nulas ($S^+_i = S^-_r = 0$). En el caso de que $\theta^*_o < 1$, la unidad productiva es ineficiente, puesto que puede reducir las cantidades empleadas de todos sus inputs en una proporción igual a $(1-\theta^*)$.

¹⁷⁶ Mientras que en el primal tendríamos n restricciones (tantas como unidades), el dual presenta generalmente un número menor que viene dado por el número de variables consideradas ($m+s$).

¹⁷⁷ Los asteriscos denotan valores óptimos de las variables.

Además, si $\theta^*_o = 1$, y alguna variable de holgura toma valor positivo, también se considera a la unidad evaluada ineficiente.

Asimismo, en el planteamiento del problema dual para el modelo CCR orientado al input, X_{ij} representa la cantidad de input i utilizado por la unidad j ; Y_{rj} , representa la cantidad de output r obtenido por la unidad j ; λ_j son las ponderaciones que se aplican para obtener las unidades ficticias con las que se compara cada una de las unidades cuya eficiencia se trata de medir; S^+_i y S^-_r , son las variables de holgura de los inputs y outputs respectivamente; y η_o representa la ratio de eficiencia de la unidad que se está valorando¹⁷⁸. Este modelo dual calcula la eficiencia desde una orientación al output.

La resolución del problema ha de permitir determinar el máximo incremento radial de la producción ($\eta_o - 1$) que debe realizar la DMU para ser eficiente. Por tanto, una unidad es considerada como eficiente cuando la ratio de eficiencia tiene un valor igual a 1 y además las variables de holgura de todos los inputs y outputs sean nulas, esto es, $S^+_i = 0$ y $S^-_r = 0$. Por el contrario, una unidad es considerada ineficiente si presenta un índice de eficiencia distinto de 1 (aunque las variables de holgura sean nulas); o si presentando un ratio de eficiencia igual a la unidad alguna las variables de holgura es distinta de 0. En el cuadro, que aparece a continuación, se recogen resumidamente los posibles valores de la resolución del problema y sus interpretaciones.

¹⁷⁸ Lo que se está buscando con la primera restricción es una combinación ponderada de unidades tal que, para cada input, su combinación de factores más la variable de holgura de los mismos sea igual que los insumos utilizados por la DMU. Con la segunda restricción se busca que para cada output, la combinación ponderada del producto de las unidades menos la respectiva variable de holgura genere una proporción η_o del output de la unidad comparada.

Cuadro 4.1: Interpretación de resultados del modelo CCR.

Orientación	Ratio de eficiencia	Variables de Holgura	Unidad	Interpretación
INPUT	$\theta_o^* = 1$	$S_i^+ = 0$ $S_r^- = 0$	Eficiente	No existe en la muestra ninguna otra unidad productiva que consuma, como mucho, los mismos recursos y produzca, al menos, lo mismo que ella.
	$\theta_o^* = 1$	$S_i^+ > 0$ $S_r^- = 0$	Ineficiente	No es posible una disminución radial de los inputs, pero si una disminución específica y no radial del input i en la cuantía S_i^+ , sin alterar los restantes inputs y outputs.
	$\theta_o^* = 1$	$S_i^+ = 0$ $S_r^- > 0$	Ineficiente	No es posible una disminución radial de los inputs, pero si un aumento específico y no radial del output r en una cuantía S_r^- , sin alterar los restantes inputs y outputs.
	$\theta_o^* < 1$	$S_i^+ = 0$ $S_r^- = 0$	Ineficiente	Es posible obtener una reducción $(1-\theta_o^*)$ radial en todos los inputs que utiliza sin alterar los outputs obtenidos.
	$\theta_o^* < 1$	$S_i^+ > 0$ $S_r^- = 0$	Ineficiente	Es posible obtener una reducción $(1-\theta_o^*)$ radial en todos los inputs que utiliza sin alterar los outputs obtenidos; y el input i puede reducirse en la cuantía S_i^+ , sin alterar los restantes inputs y outputs.
	$\theta_o^* < 1$	$S_i^+ = 0$ $S_r^- > 0$	Ineficiente	Es posible obtener una disminución $(1-\theta_o^*)$ radial en todos los inputs que utiliza sin alterar los outputs obtenidos; y seguidamente, un incremento específico y no radial del output r en una cuantía S_r^- .
OUTPUT	$\eta_o^* = 1$	$S_i^+ = 0$ $S_r^- = 0$	Eficiente	No existe en la muestra ninguna otra unidad productiva que produzca, como mínimo, lo mismo y consuma, como mucho los mismos recursos que ella.
	$\eta_o^* = 1$	$S_i^+ > 0$ $S_r^- = 0$	Ineficiente	No es posible un incremento radial de los outputs pero si una disminución específica y no radial del input i en la cuantía S_i^+ , sin alterar los restantes inputs y outputs.
	$\eta_o^* = 1$	$S_i^+ = 0$ $S_r^- > 0$	Ineficiente	No es posible un incremento radial de los outputs, pero si un aumento específico y no radial del output r en una cuantía S_r^- .
	$\eta_o^* > 1$	$S_i^+ = 0$ $S_r^- = 0$	Ineficiente	Es posible obtener un aumento (η_o^*-1) radial en todos los outputs sin alterar los inputs utilizados.
	$\eta_o^* > 1$	$S_i^+ > 0$ $S_r^- = 0$	Ineficiente	Es posible obtener un aumento (η_o^*-1) radial en todos los outputs que obtiene sin alterar los inputs utilizados; y el input i puede reducirse en la cuantía S_i^+ sin alterar los restantes inputs y outputs.
	$\eta_o^* > 1$	$S_i^+ = 0$ $S_r^- > 0$	Ineficiente	Es posible obtener un aumento (η_o^*-1) radial en todos los outputs que obtiene sin alterar los inputs utilizados; y seguidamente, un incremento específico y no radial del output r en una cuantía S_r^- .

Por tanto, el hecho de que la ratio de eficiencia obtenida sea igual a uno es una condición necesaria pero no suficiente para considerar una unidad

como eficiente. Se requiere además que las variables de holgura sean nulas.

Las cantidades de inputs y outputs con los que cada unidad debería haber trabajado si hubiera sido completamente eficiente, se obtienen a través de las expresiones siguientes:

$$\begin{aligned} \text{Orientación al input} \quad \Rightarrow X_{io}^* &= \theta_o^* X_{io} - S_i^+, & i &= 1, 2, \dots, m \\ Y_{r0}^* &= Y_{r0} + S_r^-, & r &= 1, 2, \dots, s \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Orientación al output} \quad \Rightarrow Y_{r0}^* &= \eta_o^* Y_{r0} + S_r^-, & r &= 1, 2, \dots, s \\ X_{io}^* &= X_{io} - S_i^+, & i &= 1, 2, \dots, m \end{aligned}$$

Resumiendo, para obtener el resultado eficiente de utilización de inputs (orientación al input) y de obtención de outputs (orientación al output), basta con aplicar, a cada valor observado de los inputs el porcentaje de reducción global obtenido a la ineficiencia y restarle el valor de la variable de holgura (orientación input) y multiplicar cada valor observado de los outputs por el porcentaje de incremento debido a la ineficiencia y sumarle el valor de la variable de holgura (orientación al output).

En el cuadro 4.2 recogemos un ejemplo de función de producción en el que se utiliza un único input o recurso para la producción de dos outputs o productos.

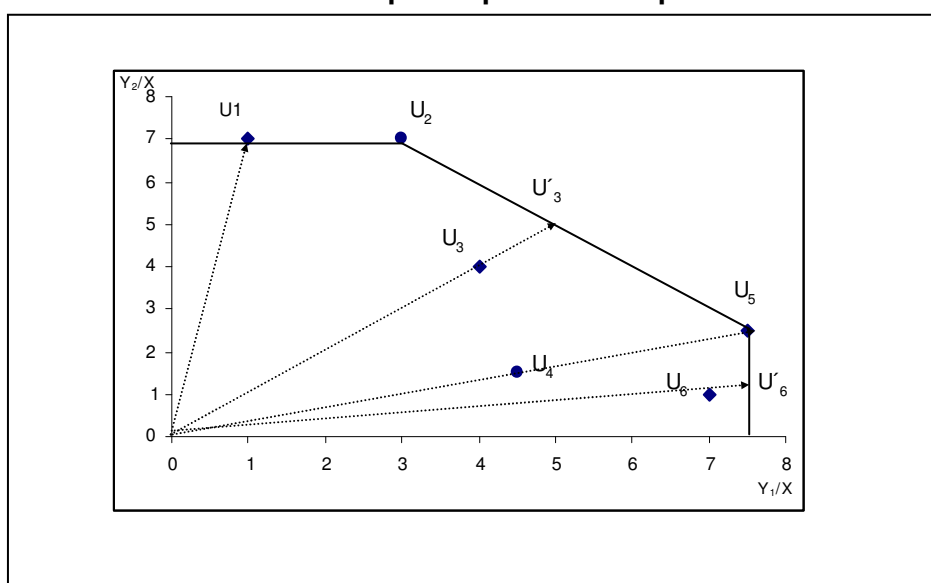
Con la finalidad de poder realizar la representación gráfica, hemos calculado la cantidad de cada uno de los outputs que se obtiene por cada unidad de input. De esta forma podemos representar la frontera estimada y observar cuales son las DMUs que definen la frontera, es decir, cuales son

las unidades eficientes y cuales son las DMUs que se encuentran situadas por debajo de ésta, tal y como aparece recogido en el gráfico 4.3.

Cuadro 4.2: Producción de 2 outputs a partir de 1 input.

DMU	Y_1	Y_2	X	Y_1/X	Y_2/X
1	1	7	1	1	7
2	6	14	2	3	7
3	12	12	3	4	4
4	9	3	2	4.5	1.5
5	15	5	2	7.5	2.5
6	21	3	3	7	1

Gráfico 4.3: Producción de 2 outputs a partir de 1 input.



Como se desprende del gráfico anterior, sólo son eficientes las unidades 2 y 5, puesto que son las únicas que forman parte de la frontera.

Aplicando la formulación del modelo CCR obtenemos los resultados¹⁷⁹ recogidos en el cuadro 4.3.

¹⁷⁹ Los resultados han sido obtenidos a través del programa informático EMS.

Cuadro 4.3: Resultados modelo CCR.

DMU	Eficiencia (e_t)	W ($1/e_t$)	V. Holgura Y_1 (S_1)	V. Holgura Y_2 (S_2)	Grupos de referencia	Pesos
1	1,000	1	2	0	2	0,5
2	1,000	1	0	0	2	1
3	0,800	1,25	0	0	5 2	0,667 0,833
4	0,600	1,6666	0	0	5	1
5	1,000	1	0	0	5	1
6	0,933	1,0718	0	4,286	5	1,5

Del cuadro anterior se desprende que las unidades 2 y 5, como ya hemos adelantado, son unidades eficientes puesto que obtienen un valor de eficiencia (e_t) igual a 1 y no presentan variables de holgura ($S_1=S_2=0$). Evidentemente, el grupo de referencia de las DMUs 2 y 5 está formado por ellas mismas.

Con respecto a la unidad 1, ésta presenta una ratio de eficiencia igual a la unidad, lo que implica que radialmente no puede incrementar la producción de outputs. Sin embargo, la unidad presenta una holgura en el output 1 ($S_1=2$), lo que significa que puede incrementar la producción de dicho output, en este caso, en dos unidades. Por tanto, para considerar a la DMU 1 como eficiente debe producir, a partir de una unidad de input, tres unidades de Y_1 (y no 1 unidad como hasta ahora) y siete unidades de Y_2 .

En relación a la unidad 3, ésta presenta un ratio de eficiencia igual a 0,8. Esto significa que está produciendo al 80% de sus posibilidades, o lo que es lo mismo, que puede incrementar su producción por 1,25 ($1/0,8$). La resolución del problema nos ofrece los grupos de referencia de la unidad 3, así como sus pesos. Para que la unidad 3 sea eficiente debe producir el 0,667 de la unidad 5 y el 0,833 de la unidad 2, de tal forma que obtenga quince unidades de Y_1 y quince unidades de Y_2 .

Por último, la unidad 6 muestra una eficiencia del 93,3% y además presenta una holgura en el output 2 ($S_2=4,286$), lo que significa que, para

que esta unidad sea eficiente, debe incrementar radialmente su producción por 1,0718 y posteriormente debe aumentar la producción de Y_2 en 4,286 unidades.

En el cuadro siguiente, se muestran las producciones óptimas para cada unidad.

Cuadro 4.4: Producciones óptimas.

DMU	Valor original	Objetivo	Movimiento radial	Movimiento direccional	Producción óptima
1	$Y_1 = 1$ $Y_2 = 7$ $X = 1$	$Y_1=(6 \times 0,5) = 3$ $Y_2=(14 \times 0,5) = 7$ $X=(2 \times 0,5) = 1$	0 0 0	2 0 0	3 7 1
2	$Y_1 = 6$ $Y_2 = 14$ $X = 2$		0 0 0	0 0 0	6 14 2
3	$Y_1 = 12$ $Y_2 = 12$ $X = 3$	$Y_1=(15 \times 0,667) + (6 \times 0,833) = 15$ $Y_2=(5 \times 0,667) + (14 \times 0,833) = 15$ $X=(2 \times 0,667) + (2 \times 0,833) = 3$	3 3 0	0 0 0	15 15 3
4	$Y_1 = 9$ $Y_2 = 3$ $X = 2$	$Y_1=(15 \times 1) = 15$ $Y_2=(5 \times 1) = 5$ $X=(2 \times 1) = 2$	6 2 0	0 0 0	15 5 2
5	$Y_1 = 15$ $Y_2 = 5$ $X = 2$		0 0 0	0 0 0	15 5 2
6	$Y_1 = 21$ $Y_2 = 3$ $X = 3$	$Y_1=(15 \times 1,5) = 22,5$ $Y_2=(5 \times 1,5) = 7,5$ $X=(2 \times 1,5) = 3$	1,5 0,214 0	0 4,286 0	22,5 7,5 3

4.4. MODIFICACIONES DEL MODELO CCR Y SUS EXTENSIONES

El modelo expuesto hasta ahora se corresponde con el básico desarrollado por Charnes, Cooper y Rhodes (1978). El mismo contiene la restricción de rendimientos constantes a escala, lo que implica que es posible que unidades de gran escala sean comparadas con unidades hipotéticas de reducida escala y al contrario; hecho que en la práctica puede ser inapropiado. Para detectar las posibles fuentes de ineficiencia, que provienen de la escala de operaciones en la que opera una DMU, surge el modelo planteado por Banker, Charnes y Cooper (1984) conocido por sus siglas como BCC. Este modelo permite distinguir entre eficiencia técnica pura y eficiencia técnica de escala debida ésta última a que la unidad está

produciendo con un tamaño no óptimo. Como consecuencia, la medida de eficiencia obtenida a través del modelo CCR, es siempre menor o igual a la medida de eficiencia estimada mediante el modelo BCC, puesto que la ratio de eficiencia, al permitir rendimientos variables de escala, es mayor ya que no considera las posibles ineficiencias derivadas de no operar en la escala más productiva.

Banker, Charnes y Cooper (1984), relajan la restricción de rendimientos constantes a escala, de forma que se puede estimar el coeficiente de eficiencia técnica pura de cada unidad. En este caso se estima la frontera de producción haciendo posible rendimientos de escala crecientes, constantes y decrecientes en diferentes tramos de dicha frontera.

El planteamiento del modelo BCC implica incorporar al modelo la restricción de que todas las ponderaciones asignadas a cada centro sumen

la unidad ($\sum_{j=1}^n \lambda_j = 1$).

La formulación de los modelos BCC, para cada una de sus orientaciones y en su versión primal aparecen esquematizadas a continuación:

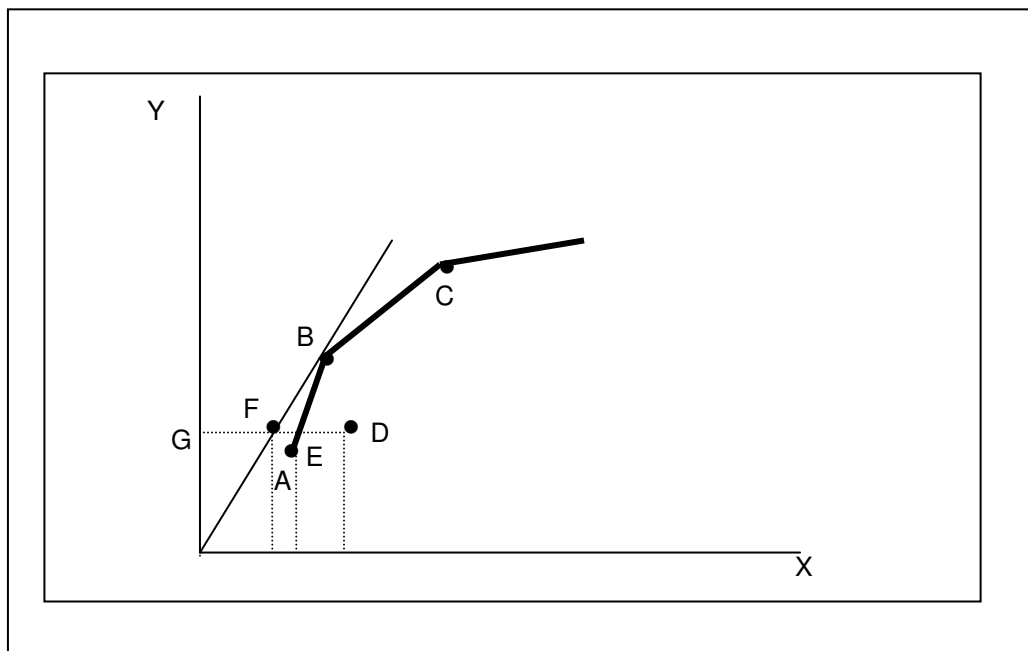
Orientación output	Orientación input
<p>Maximizar $\theta_o + \varepsilon \left[\sum_{i=1}^m S^+_{i} + \sum_{r=1}^s S^-_{r} \right]$</p> <p>s.a.: $\sum_{j=1}^n \lambda_j X_{ij} + S^+_{i} = X_{io}$</p> <p>$\sum_{r=1}^s \lambda_j Y_{rj} - S^-_{r} = \theta_o Y_{ro}$</p> <p style="text-align: center;">$\sum_{j=1}^n \lambda_j = 1$</p> <p>$\lambda_j, S^+_{i}, S^-_{r} \geq 0$</p>	<p>Minimizar $\eta_o - \varepsilon \left[\sum_{i=1}^m S^+_{i} + \sum_{r=1}^s S^-_{r} \right]$</p> <p>s.a.: $\sum_{j=1}^n \lambda_j X_{ij} + S^+_{i} = \eta_o X_{io}$</p> <p>$\sum_{r=1}^s \lambda_j Y_{rj} - S^-_{r} = Y_{ro}$</p> <p style="text-align: center;">$\sum_{j=1}^n \lambda_j = 1$</p> <p>$\lambda_j, S^+_{i}, S^-_{r} \geq 0$</p>

Asimismo, la versión dual del modelo anterior, para cada una de las versiones input y output es la siguiente:

Orientación input	Orientación output
Minimizar $\sum_{i=1}^m V_{i0}X_{i0} + u_o$ s.a.: $\sum_{r=1}^s U_{r0}Y_{r0} = 1$ $\sum_{i=1}^m V_{i0}X_{ij} - \sum_{r=1}^s U_{r0}Y_{rj} + u_o \geq 0$ $U_{r0}, V_{i0} \geq \varepsilon$ $j = 1, 2, \dots, n$	Maximizar $\sum_{r=1}^s U_{r0}Y_{r0} + v_o$ s.a.: $\sum_{i=1}^m V_{i0}X_{i0} = 1$ $\sum_{i=1}^m V_{i0}X_{ij} - \sum_{r=1}^s U_{r0}Y_{rj} - v_o \geq 0$ $U_{r0}, V_{i0} \geq \varepsilon$ $j = 1, 2, \dots, n$

La nueva restricción implica que cada unidad de producción tiene la escala de operación óptima para su estructura de inputs y de outputs, y por tanto, se garantiza que el modelo evalúa la eficiencia técnica pura, sin incluir consideraciones de escala. Esto implica que el modelo compara la eficiencia tomando como referencia unidades productivas que realizan su actividad en una escala similar a la que está siendo evaluada. Gráficamente el problema puede representarse como sigue:

Gráfico 4.4: Rendimientos variables.



En el gráfico 4.4 se representa la frontera de producción del output “Y” en el caso en que sólo se contase con el input “X” para su producción. El punto D representa la actuación de una unidad ineficiente. El grado de ineficiencia viene determinado por la ratio GF/GD. Esta ratio recoge toda la ineficiencia del centro, incluyendo la de escala. Si queremos conocer qué parte de la ineficiencia se corresponde con la puramente técnica y qué parte se corresponde con la de escala, tendríamos que calcular las siguientes ratios:

$$\text{Eficiencia de escala} = GF/GE$$

$$\text{Eficiencia de técnica pura} = GE/GD$$

El producto de ambas medidas da lugar al índice anteriormente proporcionado por el modelo CCR:

$$\text{Eficiencia total CCR (GF/GD)} = \frac{\text{Eficiencia técnica BCC(GE/GD)}}{\text{Eficiencia de escala (GF/GE)}} \times$$

La medida de eficiencia estimada con rendimientos constantes a escala es siempre menor o igual que la medida de eficiencia que se estima con rendimientos variables a escala (Grosskopf, 1986). Como consecuencia, todas las unidades clasificadas eficientes en el modelo CCR también lo son en el modelo BCC, pero no se cumple lo contrario.

Banker, Charnes y Cooper (1984), demuestran que el tipo de rendimientos a escala en que opera una entidad puede obtenerse a partir de la solución óptima del modelo BCC. La medida de los rendimientos de escala se asocia con el signo de la variable dual que denominamos u_0 , de manera que:

Si u_o $\left\{ \begin{array}{l} < 0, \text{ la tecnología de producción presenta rendimientos crecientes de escala.} \\ = 0, \text{ la tecnología de producción presenta rendimientos constantes de escala.} \\ > 0, \text{ la tecnología de producción presenta rendimientos decrecientes de escala.} \end{array} \right.$

Otra forma alternativa de calcular los rendimientos a escala de cada unidad es la sugerida por Banker (1984), quien demuestra que:

Si $\sum \lambda_j$ $\left\{ \begin{array}{l} \leq 1, \text{ existen rendimientos crecientes a escala} \\ = 1, \text{ existen rendimientos constantes a escala.} \\ \geq 1, \text{ existen rendimientos decrecientes a escala} \end{array} \right.$

Resolviendo los dos programas lineales (CCR y BCC), conseguimos información detallada, no sólo, de la posible ineficiencia de una unidad determinada, sino también, del tipo de ineficiencia que presenta.

A partir de los dos desarrollos de la metodología DEA vistos hasta ahora (CCR y BCC)¹⁸⁰, el grupo denominado “básico” en la literatura económica lo componen otros dos modelos que son: el modelo aditivo y el modelo multiplicativo.

El *modelo aditivo* (Charnes, Cooper, Golany, Seiford y Stutz, 1985) se caracteriza porque construye exactamente la misma frontera que el BCC pero proyecta cada unidad ineficiente maximizando su distancia rectilínea a la frontera. Es, por tanto, un modelo no radial, pero también es el que, de forma natural, proporciona una media de la eficiencia global.

¹⁸⁰ Un análisis comparativo de ambos modelos puede verse en Seiford y Thrall (1990).

Por su parte, el *modelo multiplicativo*, desarrollado por Charnes, Cooper, Seiford y Stutz (1982), tiene como característica principal que conduce a superficies envolventes de tipo log-lineal o Coob-Douglas¹⁸¹.

Los modelos básicos del DEA han presentado extensiones que han adquirido especial relevancia en los últimos años. Dentro de dichas extensiones queremos destacar las siguientes. En primer lugar, nos encontramos con aquellos modelos que recogen *variables no discrecionales o ambientales* (Banker y Morey, 1986a), es decir, variables que no están bajo el control del productor (fijadas exógenamente) y que pueden influir en la eficiencia de la unidad analizada¹⁸². Banker y Morey (1986a), a través de una propuesta unietápica, iniciaron la inclusión de este tipo de variables en los modelos DEA, a través de la introducción de forma explícita, en la formulación de las restricciones del modelo, del carácter no discrecional de las variables consideradas no controlables por el gestor. A partir del trabajo pionero de Banker y Morey (1986a) surgen nuevas extensiones como las propuestas por Ray (1991) y por Golany y Roll (1993). En segundo lugar, se ha llevado a cabo el desarrollo de modelos multietápicos, donde el análisis se realiza en varias etapas en las que, progresivamente, se descuenta del índice de eficiencia original el efecto de los inputs no controlables hasta llegar a un índice definitivo, en el que estas influencias sobre el producto final ya han sido depuradas. Éste es el caso del análisis en dos etapas de Pastor (1994a) y el de tres etapas de Fried y Lovell (1996). Una aplicación práctica en nuestro país, en el ámbito educativo, pero para el nivel de Educación Secundaria, puede verse en Muñiz (1997, 1998, 2001a, 2002).

¹⁸¹ Los modelos aditivo y multiplicativo no serán utilizados en esta tesis, por lo que no profundizaremos más en ellos. Un desarrollo de ambos modelos aparece recogido en Charnes, Cooper, Lewin y Seiford (1994).

¹⁸² Hay que distinguir entre variables no discrecionales y variables ambientales. Las primeras intervienen en el proceso productivo, mientras que las segundas pueden explicar una potencial ineficiencia del productor, pero no intervienen en el proceso productivo. Como consecuencia, los inputs no controlables deben ser incluidos en el proceso de determinación de los índices de eficiencia, mientras que las variables ambientales han de ser introducidas, posteriormente en la investigación, en lo que se conoce como *análisis de segunda etapa*.

En segundo lugar, han aparecido variantes del DEA que recogen *inputs y outputs categóricos* (Banker y Morey, 1986b). Las situaciones reales implican frecuentemente el uso de variables ordinales para medir, por ejemplo, la presencia o ausencia de cierta opción. A veces, la representación de la variable en cuestión responde mejor a niveles de tipo discreto como, por ejemplo, las categorías de tipo poblacional, aspecto que se recoge en esta extensión del DEA. La consideración de variables categóricas en los trabajos referidos a la evaluación de la eficiencia en el ámbito de la educación superior es escasa, pudiendo citar como ejemplo el análisis realizado por Beasley (1990), o en España el trabajo de García Valderrama (1996).

Otras extensiones del DEA han incorporado información a través del establecimiento de *restricciones sobre las ponderaciones* (Thompson y otros, 1986). Tradicionalmente, se ha considerado que la flexibilidad es una de las principales ventajas del DEA pues es la propia técnica la que genera las ponderaciones más favorables para cada unidad evaluada. Sin embargo, dicha flexibilidad ha sido criticada puesto que el análisis nos puede llevar a considerar automáticamente como eficiente las unidades externas o *outliers*, a analizar la eficiencia sin considerar todos los inputs y outputs, o a permitir que los valores sean completamente diferentes para las distintas unidades. Con la introducción de restricciones sobre las ponderaciones se establecen límites entre los cuales las ponderaciones puedan variar manteniendo cierta flexibilidad, y permitiendo considerar las circunstancias específicas de las unidades productivas. Además, dichas restricciones evitan que las unidades objeto de análisis puedan prescindir de los factores menos favorables en la evaluación de su eficiencia.

Por tanto, la introducción de restricciones en las ponderaciones contribuye a mejorar el poder discriminatorio del DEA, diferenciando las unidades que son eficientes de aquellas otras que son evaluadas como eficientes, a partir de un conjunto de ponderaciones que no son consistentes con la

importancia relativa de cada factor. Pedraja, Salinas y Smith (1994) demuestran, realizando una simulación de Monte Carlo, a partir de una función de producción Cobb-Douglas, que las estimaciones proporcionadas por el modelo DEA con ponderaciones restringidas se encuentran mucho más próximas a las eficiencias reales. Un ejemplo de introducción de restricciones a las ponderaciones en la aplicación del DEA, para el análisis de la eficiencia de instituciones universitarias, puede verse en el reciente trabajo de Martínez (2003).

Por otra parte, otras extensiones del DEA han permitido identificar unidades que presentan un comportamiento productivo diferente a los demás. Éstos son los denominados centros atípicos, disidentes o *outliers*. Dentro de estos modelos DEA nos encontramos con el *método Wilson* (Wilson, 1995). Este método resuelve un problema matemático distinto al convencional, con lo que se consigue evitar los empates entre las tasas de eficiencia, permitiendo, no sólo, detectar los *outliers*, sino también, establecer una ordenación completa de todos los centros analizados, incluyendo aquellos que obtienen una ratio de eficiencia igual a la unidad¹⁸³. En España, esta metodología ha sido aplicada en el ámbito de la educación secundaria por Mancebón (1998a).

También se han llevado a cabo el desarrollo de modelos *DEA estocásticos*, los cuales utilizan las técnicas de programación con restricciones. El principal problema de estos modelos se encuentra en que sus requerimientos de datos son muy elevados, ya que, además de las matrices de datos input-output, se necesita información sobre los valores esperados de todas las variables, así como de sus respectivas matrices de varianzas-covarianzas, lo que presenta grandes dificultades a la hora de su aplicación práctica. Diferentes modelos DEA estocásticos han sido desarrollados por Land, Lovell y Thore (1988), Desai y Schinnar (1987),

¹⁸³ Existen otros métodos que permiten caracterizar a los departamentos eficientes como son el análisis de la frecuencia de aparición de cada centro eficiente en el grupo de referencia de los centros ineficientes (Smith y Mayston, 1987), el cálculo de la matriz de eficiencia cruzadas (Sexton y otros, 1986) y la aplicación del modelo de supereficiencia (Andersen y Petersen, 1993).

Sengupta (1987) y Petersen y Olesen (1989), entre otros. Algunos trabajos empíricos en el ámbito de la Educación Superior han sido realizados por Olesen y Petersen (1995) y por Moreno y Trillo (2001).

Otras extensiones del DEA tratan de evaluar la eficiencia a lo largo de varios períodos a través de datos de panel. Dentro de estas extensiones nos encontramos con el *Window Analysis* y el *índice de Malmquist*. El primero de ellos nos permite evaluar la eficiencia de las distintas unidades a lo largo de distintos momentos del tiempo (Charnes, Clark, Cooper y Goliany, 1985). En el caso del *índice de Malmquist*, éste mide los cambios que se producen en la productividad en varios periodos, a la vez que descompone dicha productividad, distinguiendo entre cambio técnico y cambio en la eficiencia técnica (Färe, Grosskopf, Norris y Zhang, 1994).

Por último, se quiere destacar, brevemente, las tendencias actuales en los desarrollos del DEA, utilizando para ello el artículo de Lovell (2001), donde se comentan las siguientes:

1. *Endogeneidad y exogeneidad*: nos encontramos con la consideración dentro del DEA de si los factores o productos son realmente endógenos o si algunos son cuasifijos, a través, por ejemplo, de obligaciones contractuales. Lovell (2001) se plantea la necesidad de mejorar la utilización del DEA mediante el razonamiento previo, por parte de los investigadores, de las investigaciones a realizar y la correspondencia del modelo a utilizar, puesto que, partiendo de las consideraciones correctas se amplían las posibilidades de la técnica.
2. *Modelos de ajuste parcial*: hacen referencia a la existencia de retrasos temporales, en plazos de entrega y costes de instalación, lo que genera que la transición entre el nivel actual y futuro de los factores sea imperfecta. Estos modelos de comportamiento del

productor con ajustes parciales fueron desarrollados inicialmente por Fair (1969) y Nadiri y Rosen (1969).

3. *Riesgo e incertidumbre*: los productores han de afrontar incertidumbre respecto a la fiabilidad tecnológica, el rendimiento de los factores y la evolución de los precios. De acuerdo con estas incertidumbres, toman decisiones basadas en el grado de riesgo que están dispuestos a asumir. El significado de incorporar el riesgo en modelos de eficiencia es que la inferencia relativa a la estructura de la tecnología y la existencia y magnitud de la ineficiencia es sensible al trato que se haga del riesgo. Los estudios que incorporan el riesgo parten del trabajo previo de Just y Pope (1978). Como aplicación práctica nos encontramos con el trabajo de Battese, Rambaldi y Wan (1997).

4. *MOLP (Multiple objective linear programming)*: la *programación lineal con objetivos múltiples* se caracteriza por establecer preferencias sobre un rango de resultados generados por los agentes sujetos a evaluación. Estas preferencias pueden llevar al principal a seleccionar un resultado preferido de eficiencia DEA o incluso un resultado de ineficiencia DEA sobre otro de eficiencia DEA si el primero pone suficiente énfasis en una variable preferida por el principal.

5. *Producción no deseable*: éste es el caso de análisis de eficiencia donde no todos los productos son de disponibilidad gratuita; esto es cuando la unidad obtiene productos no deseables, por ejemplo, con efectos contaminantes. Es el caso de los modelos DEA que incorporan la disponibilidad débil (Färe, Grosskopf, Lovell y Pasurka, 1989).

Cuadro 4.5: El DEA: Modelos básicos, extensiones y tendencias.

Modelos básicos	▶ CCR	Charnes, Cooper y Rodhes (1978)
	▶ BCC	Banker, Charnes y Cooper (1984)
	▶ ADITIVO	Charnes, Cooper, Golany, Seiford y Stutz (1985)
	▶ MULTIPLICATIVO	Charnes, Cooper, Seiford y Stutz (1982)
Extensiones	▶ Variables categóricas	Banker y Morey (1986b)
	▶ Variables discrecionales	Banker y Morey (1986a)
	▶ Incorporación de restricciones sobre las ponderaciones	Thompson y otros (1986) Pedraja, Salinas y Smith (1994)
	▶ Detección de outliers	Wilson (1995)
	▶ DEA estocástico	Sengupta (1987)
	▶ Análisis temporales (<i>Índice de Malmquist y Windows Analysis</i>)	Färe, Grosskopf, Norris y Zhang (1994) Charnes, Clark, Cooper y Goliany (1985)
Tendencias actuales	▶ Endogeneidad y exogeneidad	---
	▶ Modelos de ajuste parcial	Fair (1969) Nadiri y Rosen (1969)
	▶ Riesgo e incertidumbre	Just y Pope (1978)
	▶ MOLP	Joro y otros (1998) Halme y otros (1999)
	▶ Disponibilidad débil	Färe, Grosskopf, Lovell y Pasurka (1989)

Fuente: elaboración propia.

En general, podríamos decir que en los últimos años el DEA ha experimentado numerosos cambios, que han dado lugar a extensiones del modelo original propuesto por Charnes, Cooper y Rhodes (1978). Con estas nuevas apariciones se ha pretendido, principalmente, incrementar las posibilidades del DEA, potenciar sus ventajas y tratar de reducir o superar sus puntos débiles o inconsistencias con la finalidad de conseguir una mejor aproximación a la medida de la eficiencia con la que actúan las organizaciones públicas.

Vistos brevemente los principales modelos DEA, para finalizar, se ha de tener en cuenta que la selección del modelo y su orientación, a la hora de realizar un análisis empírico, afecta a los resultados. Las elecciones clave para los modelos básicos analizados son la superficie envolvente y la proyección de las DMUs ineficientes. Básicamente se debe elegir entre un modelo con rendimientos constantes a escala (CCR) o con rendimientos variables de escala (BCC y modelos aditivos). Dada la superficie envolvente, otro aspecto crucial es la proyección hacia la frontera eficiente; que para los modelos BCC y CCR, esto equivale a seleccionar una orientación output o input.

En definitiva, y siguiendo a Gómez, Solana y Buendía (2000), la elección del modelo DEA determina los tres aspectos siguientes:

- ◆ Las propiedades implícitas de la escala en los rendimientos.
- ◆ La geometría de la superficie envolvente (el modelo CCR da lugar a una superficie lineal con rendimientos constantes a escala; los modelos aditivos y BCC conducen a una superficie lineal con beneficios variables a escala; y los modelos multiplicativos a una superficie log-lineal).
- ◆ La proyección eficiente.

4.5. VENTAJAS E INCONVENIENTES DE LA METODOLOGIA DEA

Vistas las características principales del DEA, el estudio procede a resaltar sus ventajas e inconvenientes.

4.5.1. Ventajas de la metodología DEA.

Dentro de las ventajas que presenta la metodología DEA cabe destacar las siguientes:

1. La técnica DEA se adapta al análisis de sectores caracterizados por la presencia de múltiples inputs y múltiples outputs, aspecto que se encuentra presente en las actividades realizadas por la Universidad. Como recogen Gómez, Solana y Buendía (2000:128), *“el DEA puede manipular múltiples variables explicativas y múltiples variables dependientes, por lo que la naturaleza multi-resultado del proceso educativo se puede modelizar mucho más apropiadamente”*.
2. El DEA se ajusta a la situación de ausencia de precios, propia del ámbito público. Como señalan Pina y Torres (1995b:274): *“el método DEA es especialmente indicado cuando se realizan actividades que operan al margen del mercado, ya que es en estos casos donde fallan los métodos tradicionales de medición de la eficiencia”*. En el sector privado los precios de mercado pueden ser utilizados como ponderaciones de los inputs y outputs. Sin embargo, el sector público se caracteriza por la ausencia de precios, aspecto al que se ajusta el DEA, al ser la propia técnica la encargada de generar las ponderaciones. Por tanto, hay que destacar la habilidad de esta metodología para ajustarse a la falta de dichas ponderaciones, necesarias para agregar las diversas ratios en un único índice de eficiencia. El DEA elige los valores óptimos para las ponderaciones de las variables con el fin de maximizar la eficiencia de cada unidad, relativa a la actividad del resto de unidades analizadas.

3. Al ser una técnica no paramétrica de medida de la eficiencia, el DEA evita la imposición de una forma funcional determinada para la función de producción. Es suficiente con definir ciertas propiedades formales que deben satisfacer el conjunto de posibilidades de producción (convexidad, tipo de rendimientos y libre disponibilidad de inputs y outputs). Esta flexibilidad, respecto a la estructura de la tecnología productiva, es una ventaja importante para aquellos procesos cuya modelización, a través de una forma funcional conocida, entraña graves dificultades, como es el caso de la producción educativa.
4. El DEA ofrece información sobre la eficiencia relativa de las unidades analizadas. La eficiencia no es evaluada sobre la base de una frontera de producción ideal, sino que los índices de eficiencia se calculan a partir de las mejores prácticas observadas. Este marco de referencia resulta adecuado para realizar el análisis de la eficiencia en un sector en el que, como destaca Pedraja y Salinas (1996a:167): *“existe un desconocimiento del proceso de producción educativa y no parece que existan, a priori, incentivos que conduzcan a un comportamiento eficiente de las unidades analizadas”*.
5. La metodología DEA ofrece información minuciosa y detallada de las unidades objeto de análisis. Dicha información puede resultar sumamente útil desde la perspectiva de la gestión. Esa riqueza informativa puede resumirse en (Pedraja y Salinas, 1994):
 - a. Índices individualizados de eficiencia de las unidades analizadas.
 - b. Ponderaciones de outputs e inputs y sus respectivos outputs e inputs virtuales. Es decir, en el caso de los outputs (inputs), el producto de las cantidades de output (inputs) producidos (consumidos) por cada DMU por sus correspondientes ponderaciones. Así, por ejemplo, aquellos outputs virtuales mayores son los que tienen un papel más importante en el cálculo de la eficiencia, lo que indica, no sólo, áreas concretas de actuación eficiente, sino también, posibles intercambios de

experiencias entre esa unidad y otras especialmente deficientes en esas dimensiones.

- c. Grupos de referencia, es decir, grupos de unidades eficientes a partir de las cuales y en función de los valores de las ponderaciones se construye la unidad hipotética. Los mayores valores de las ponderaciones de las distintas unidades que forman el grupo son indicadores de aquellas unidades que son "mejores" referencias.
- d. Objetivos de consumo y producción para las unidades analizadas ineficientes.

Por tanto, el DEA ofrece información sobre los índices de eficiencia de las unidades analizadas, las ponderaciones utilizadas, los grupos de referencia y los objetivos de producción y consumo que las unidades ineficientes deberían alcanzar para llegar a ser eficientes.

6. Además de suministrar información pormenorizada sobre cada unidad de análisis, el DEA también ofrece información sobre la dirección de los cambios oportunos que permiten mejorar la eficiencia de cada unidad. Por tanto, los resultados obtenidos a través de esta técnica sirven de ayuda en la toma de decisiones a los gestores de los recursos de las instituciones analizadas. Como se recoge en Mancebón (1992:187): *“el DEA se constituye en un método de evaluación de servicios públicos que permite localizar los focos de las posibles ineficiencias e indica la vía de su corrección, así como la importancia que cada uno de los inputs ha jugado a la hora de determinar la eficiencia asignada”*. El DEA responde así a la necesidad de mejorar los métodos de evaluación y control de las actividades del Sector Público.

7. El Análisis Envoltante de Datos, permite incluir en la evaluación de la eficiencia factores que están fuera del control de las unidades analizadas (Banker y Morey, 1986b; Ray, 1991; Pastor, 1994a; Fried y

Lovell, 1996; Muñiz, 2001b), así como es capaz de adaptarse a variables de carácter cualitativo o categórico (Banker y Morey, 1986a; García Valderrama, 1996).

8. Los inputs y los outputs se expresan en unidades muy diferentes. Ambas variables pueden aparecer recogidas en cualquier unidad de medida, siempre y cuando los mismos tipos de outputs e inputs mantengan su homogeneidad en todas las DMU. Como señala Coelli (1996:8): *“una ventaja de la medida radial de eficiencia está en que son unidades invariables, esto es, que cambiando la unidad de medida no varía el valor obtenido en la ratio de eficiencia”*.

4.5.2. Inconvenientes de la metodología DEA

Dentro de los inconvenientes que presenta la metodología DEA podemos resaltar los siguientes:

1. Los resultados pueden ser muy sensibles a la especificación del modelo (dado el carácter no paramétrico del DEA), sin que dispongamos de ningún tipo de test que nos permita averiguar si la selección de variables efectuada es o no adecuada. Para comprobar la robustez de los resultados obtenidos algunos autores examinan las variaciones que se producen en los mismos cuando se evalúa la eficiencia de las distintas unidades productivas utilizando conjuntos alternativos de variables (Nunamaker (1985), Färe, Grosskopf y Weber (1989) Pedraja y Salinas (1996a y b), Martínez (2000, 2003)). Si no existen divergencias significativas entre los resultados al utilizar diferentes conjuntos de variables, los índices de eficiencia obtenidos por los departamentos no podrán ser imputados a la selección de variables efectuada.
2. El DEA tiene carácter determinístico, por tanto supone que cualquier alejamiento de la frontera se deberá únicamente a un comportamiento

ineficiente, pudiendo confundir ruido estadístico con ineficiencia. Así destaca Martínez (2000:180): *"presenta el inconveniente de ser una técnica determinística, por lo que la presencia de observaciones atípicas puede sesgar las medidas de eficiencia obtenidas imputando a la ineficiencia cualquier stock de carácter aleatorio"*. Con la finalidad de corregir esta limitación, presentada por el DEA, se están llevando a cabo desarrollos de modelos DEA estocásticos.

3. Las unidades comparadas deben ser homogéneas tanto en los inputs y outputs como en las circunstancias en las que actúan. En caso contrario, una evaluación negativa de una DMU puede estar causada por esas circunstancias y ambiente diferenciados. A este aspecto hacen referencia De Pablos y Valiño (2000:215), cuando exponen que: *"las unidades que componen la muestra deben ser homogéneas, es decir, pertenecer al mismo sector de actividad, con idénticos o similares objetivos básicos, que utilicen esencialmente los mismos inputs ofertando un producto o productos homogéneos en términos de calidad. De esta forma, las posibles ineficiencias no vendrán determinadas por circunstancias o elementos particulares de cada unidad"*.

4. Las variables seleccionadas deben mantener la proporción óptima aconsejada (aproximadamente un tercio del número de unidades a evaluar¹⁸⁴, $n \geq 3(m+s)$) puesto que, a partir de la misma, el incremento del número de variables produce una saturación progresiva del modelo que se traduce en un aumento del número de unidades eficientes, lo que disminuye la utilidad de los resultados finales (Sexton, 1986; Nunamaker, 1985). Según Pastor (1994b), la cuestión de cuántas variables seleccionar debe respetar el siguiente principio: "cuantas menos, mejor". Ello supone una limitación del modelo DEA que impide incluir todas las variables que a priori pudieran parecer relevantes, a

¹⁸⁴ Algunos trabajos como el de Golany y Roll (1989) recomiendan que el número de unidades a evaluar debe ser al menos dos veces el número de inputs y outputs considerados.

efectos de sugerir líneas de actuación tendentes a mejorar el aprovechamiento de los recursos utilizados. Por ello, la selección de los indicadores más representativos a introducir en el modelo debe llevarse a cabo de forma muy cuidadosa.

5. Otra limitación que presenta el método DEA es su incapacidad para establecer una ordenación completa de todas las unidades analizadas, dado que a todas las unidades eficientes se les asigna una misma tasa de eficiencia unitaria. La información obtenida a través del DEA hace referencia a los centros ineficientes, pues ofrece información sobre el grupo de referencia de las unidades ineficientes, niveles óptimos de producción y consumo de recursos e importancia relativa de las variables en las tasas de eficiencia; pero con aquellas unidades cuyo valor obtenido es uno no podemos realizar ninguna ordenación. No obstante, existen extensiones del DEA que tratan de evitar este tipo de limitaciones, como el modelo de supereficiencia de Andersen y Petersen (1993).
6. También habría que destacar como limitación del DEA, su incompetencia para identificar a aquellas unidades que presentan un comportamiento productivo diferente a los demás. Estos son los denominados *outliers*, centros atípicos, extremos o disidentes. Los *outliers* son observaciones que, por peculiaridades internas, se consideran eficientes al no existir otras unidades similares con las que comparar su comportamiento productivo. La literatura sobre el DEA ha ofrecido distintas alternativas para la identificación de posibles *outliers* como por ejemplo el *método Wilson* (Wilson, 1995).
7. La flexibilidad del modelo, tomado en un principio como una ventaja, constituye también una de sus principales limitaciones. Las DMUs pueden "elegir" las ponderaciones que se aplican sobre inputs y outputs de la forma más favorable, lo que supone que (Pedraja y Salinas, 1994): a) no existen valores o límites asignados a priori a las distintas ponderaciones y b) las ponderaciones asignadas a los

distintos inputs y outputs son distintos al evaluar diferentes DMUs. La flexibilidad total de las ponderaciones ha sido criticada¹⁸⁵, optándose, en algunos casos, por la introducción de restricciones sobre las ponderaciones¹⁸⁶.

A modo de resumen podríamos decir que, de las características generales del DEA se derivan una serie de aspectos positivos que la convierten en una técnica interesante a la hora de llevar a cabo un análisis de la eficiencia técnica en el ámbito de la Educación Superior. Sin embargo, la técnica DEA también presenta una serie de limitaciones que deben ser tenidas en cuenta en el momento de su aplicación. A pesar de ello, y como ya hemos expuesto, en los últimos años se han desarrollado nuevas extensiones del modelo original que han permitido ir superando los inconvenientes que presenta éste en la práctica, convirtiéndose en una herramienta cada vez más utilizada, no sólo, para la evaluación y análisis de la eficiencia técnica, sino también, como punto de partida para la toma de decisiones, dada la riqueza de la información que nos ofrece. Todo lo anterior nos lleva a considerar la metodología DEA lo suficientemente apropiada para ser utilizada en la medición de la eficiencia de las instituciones de educación superior, puesto que se adapta a las características propias del ámbito a analizar, como lo demuestran los numerosos trabajos existentes al respecto¹⁸⁷; y además, los inconvenientes que presenta pueden ser minimizados a través de las diferentes extensiones del modelo inicial, que se han desarrollado en los últimos años.

En cuanto a los resultados que se obtienen, una vez aplicado el modelo para evaluar la eficiencia técnica de las instituciones universitarias, hay que

¹⁸⁵ Las razones de crítica sobre la flexibilidad de las ponderaciones se recogen en Pedraja y Salinas (1994).

¹⁸⁶ El tratamiento de las restricciones sobre las ponderaciones aparece de forma detallada en Pedraja y Salinas y Smith (1994).

¹⁸⁷ Seiford, en distintas publicaciones cita los trabajos donde se ha aplicado el DEA (Seiford, 1994, 1996, 1997). También puede verse la recopilación exhaustiva de bibliografía sobre el DEA, que incluye más de 3200 publicaciones realizada en Tavares (2002).

tener en cuenta que, aunque la técnica permite estudiar las causas de las ineficiencias de otras unidades, siempre hay que condicionar los resultados a la especificación inicial de variables de docencia e investigación. En este sentido, el modelo puede ser utilizado para premiar la buena labor de los departamentos que mantienen sus niveles de eficiencia y para conocer los resultados negativos de unidades que resultan siempre ineficientes, lo que acaso pudiera justificar algún tipo de intervención.

Cuadro 4.6: Ventajas e inconvenientes del DEA.

Ventajas	Inconvenientes
<ul style="list-style-type: none"> ▶ Se adapta a la multiplicidad de inputs y outputs ▶ No contempla la ausencia de precios como dificultad para su aplicación. ▶ Evita la imposición de una forma funcional. ▶ Ofrece información minuciosa y detallada. ▶ Permite incluir factores que están fuera del control de las unidades analizadas. ▶ Permite que inputs y outputs se expresen en distintas unidades de medida. ▶ Flexibilidad. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Los resultados son sensibles a la especificación del modelo pero no lo podemos comprobar. ▶ Modelo determinístico (confusión de ruido con ineficiencia). ▶ Homogeneidad en las unidades analizadas. ▶ Necesidad de una proporción óptima de variables. ▶ Incapacidad de ordenar las unidades eficientes. ▶ Incapacidad de identificar <i>outliers</i>. ▶ Flexibilidad

4.6. APLICACIONES DEL DEA EN EL ÁMBITO DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR: ANTECEDENTES

El área de la Educación Superior ha sido uno de los centros de atención de los estudios de evaluación de la eficiencia a través de la Técnica Envolvente de Datos. El origen de esta metodología se encuentra en la Tesis Doctoral de Rhodes (1978), quien evaluó la eficiencia de un programa educativo (*Program Follow-Through*) creado para ayudar a los alumnos desaventajados de las escuelas norteamericanas. A partir de entonces, han sido diversas las aplicaciones del DEA para la evaluación de la eficiencia interna, tanto de centros de Educación Secundaria¹⁸⁸ como de

¹⁸⁸ En el ámbito de la educación no universitaria, destacan los trabajos de Bessent y Bessent (1980) Bessent y otros (1982, 1984); Kirjavainen y Loikkanen (1998); Thanassoulis y Dustan (1994); Smith y Mayston (1987),

centros que imparten Educación Superior. La mayor parte de los trabajos implicados en la evaluación de las instituciones universitarias han sido desarrollados en el Reino Unido (Tomkins y Green 1988; Beasley, 1990, 1995; Johnes y Johnes, 1993, 1995; Sarrico y otros, 1997; Athanassopoulos y Shale, 1997; Sarrico y Dyson, 2000) y en Estados Unidos (Ahn, 1987; Ahn y otros, 1989; Ahn y Seiford, 1993; Rhodes y Southwick, 1986, 1993), aunque también se han realizado trabajos similares en otros países. Así, nos encontramos con análisis de la eficiencia a través del DEA en Suecia (Sarafoglou y Haynes, 1990); Israel (Sinuany-Stern y otros, 1994); Dinamarca (Olesen y Petersen, 1995); Canadá (Arcelus y Coleman, 1997; McMillan y Data, 1998); Australia (Madden y Savage, 1997; Avkiran, 2001; Abbott y Doucouliagos, 2003); Brasil (Marinho, Resende y Facanha, 1997); China (Ng y Li, 2000), Finlandia (El-Mahgary y Lahdelma, 1995; Korhonen, Tainio y Wallenius, 2001); o Sudáfrica (Taylor y Harris, 2004). En España, recientemente, también se han elaborado trabajos de evaluación de la eficiencia técnica de las instituciones universitarias mediante la utilización del Análisis Envolvente de Datos (Pina y Torres 1995a, 1995b; García Valderrama, 1995; Caballero y otros, 1997, 2000; González, Lafuente y Mato, 1998, 1999; Trillo, 1998, 2000; García y Gómez, 1999; Castrodeza y Peña, 2000; Martínez, 2000, 2003; Gómez, 2001; Giménez y Martínez, 2001).

En el cuadro 4.7 se recogen resumidamente los estudios que evalúan la eficiencia técnica a través del DEA para el caso de la educación superior universitaria.

Thanassoulis y Silva (2002), etc. En España se encuentran, para el caso de Educación Secundaria, con los trabajos de Mancebón (1996b 1998a, 1998b), Mancebón y Bandrés (1999), Muñiz (1997, 1998, 2001a, 2002); Pedraja y Salinas (1996a y 1996b); Rivera; Vilardell y Santamaría (1998); Gómez, Solana y Buendía (2000); Fuentes Pascual (2000); Seijas y Erias (2000, 2001) y Cordero; Pedraja y Salinas (2003). También podemos destacar el trabajo reciente de Jiménez, Prior y Thieme (2004), que analiza la eficiencia para el nivel de octavo de 31 países.

Cuadro 4.7: Aplicaciones del DEA en el ámbito de la Universidad.

ESTUDIO	UNIDAD ANÁLISIS	MODELO/ ORIENTACIÓN	AREA DE ANÁLISIS Docencia (D) y/o Investigación (I)	CONSIDERACIONES
Tomkins y Green (1988)	Dpto.	CCR(input)	D+I	Realizan un análisis de la eficiencia de 20 departamentos de Contabilidad de diferentes universidades de Reino Unido (curso 84-85), a través de 6 modelos DEA, los cuales se diferencian en las variables que toman en consideración.
Ahn y otros (1988)	Univ.	CCR(input)	D+I	Comparan la eficiencia, para el curso 1984-1985, de 161 universidades orientadas al doctorado (108 públicas y 53 privadas) de EEUU, dividiéndolas a su vez, según tengan o no facultad de Medicina, en dos grupos (80 con medicina y 81 sin medicina) para dar homogeneidad a la muestra. También calculan la escala más productiva según Banker (MPSS).
Ahn y otros (1989)	Univ.	CCR(input)	D+I	Analizan la eficiencia de 37 <i>Public Señor Colleges y Universidades</i> de Texas, para un período de 5 años (1981-1985). Realizan un <i>Windows Analysis</i> con subperíodos de dos años. Comparan los resultados de eficiencia con el coste por estudiante.
Beasley (1990)	Dpto.	CCR(input)	D+I	Analiza la eficiencia de 52 departamentos de Física y 50 de Química de universidades de UK, para el curso 86-87 Impone restricciones relativas y absolutas a las ponderaciones. Considera el ranking de los departamentos como variable categórica.
Sarafoglou y Haynes (1990)	Dpto.	CCR	I	Evalúan la eficiencia de 14 departamentos suecos de Economía y Empresa en el período 1983-1988.
Ahn y Seiford (1993)	Univ.	CCR/BCC/ Multiplicativo Aditivo	D+I	Comparan 104 universidades públicas y 49 privadas de EEUU (curso 85-86) a través de la utilización de los modelos básicos del DEA. Realizan distintas pruebas, modificando las variables utilizadas.

ESTUDIO	UNIDAD ANÁLISIS	MODELO/ ORIENTACIÓN	AREA DE ANÁLISIS Docencia (D) y/o Investigación (I)	CONSIDERACIONES
Johnes y Johnes (1993)	Dpto.	CCR (Input)	I	Utiliza el DEA para analizar la eficiencia de 36 departamentos de Economía de distintas universidades de Reino Unido para el período 84-88. Aplica análisis cluster para comprobar la sensibilidad de los resultados.
Rhodes y Southwick (1993)	Univ.	CCR	D+I	Comparan la eficiencia de 160 universidades de investigación de EEUU (96 públicas y 64 privadas), para el curso 1979-1980. Comprueban la escala adecuada de las universidades a través de la regresión.
Breu y Raab (1994)	Univ.	CCR	D	Realizan la aplicación del DEA para analizar la eficiencia en la producción de satisfacción a los estudiantes y en la calidad percibida. La muestra está compuesta por las 25 universidades <i>top</i> de EEUU y el año seleccionado es 1992. Encuentran relación entre el ranking de satisfacción del estudiante y el ranking de eficiencia suministrado por el DEA.
Sinuany-Stern y otros (1994)	Dpto.	CCR(input)	D+I	Aplican DEA para el análisis de la eficiencia de 21 departamentos de la Universidad de Ben-Gurion, Israel (curso 88). Analizan la sensibilidad del modelo eliminando un output y agrupando los inputs en uno solo. Aplican análisis cluster y discriminante para dividir a los departamentos en grupos homogéneos. También compara el modelo CCR con la ratio de coste por estudiante.
Johnes y Johnes (1995)	Dpto.	CCR(input)	I	Con la misma base de datos utilizada en 1993 analiza la eficiencia de los departamentos universitarios a través del modelo CCR con restricciones en las ponderaciones.

ESTUDIO	UNIDAD ANÁLISIS	MODELO/ ORIENTACIÓN	AREA DE ANÁLISIS Docencia (D) y/o Investigación (I)	CONSIDERACIONES
Johnes (1995)	Dpto.	BCC(output)	I	Evalúa la eficiencia de 60 departamentos de economía del Reino Unido, para el año 1992. Introduce 2 aspectos respecto a trabajos anteriores: en primer lugar, incluye en el análisis una nueva universidad; y en segundo lugar, utiliza la metodología de Banker (1984) que permite evaluar separadamente la eficiencia técnica y de escala. Aplica 3 DEA diferenciados por las variables que toma en consideración. Tiene en cuenta las sugerencias realizadas por un grupo de expertos (<i>peer review</i>).
El-Mahgary y Lahdelma (1995)	Univ.	CCR	D	Analizan la eficiencia en la docencia de 20 universidades finlandesas, considerando 2 inputs y 4 outputs, e introduciendo restricciones en las ponderaciones.
Olesen y Petersen (1995)	Dpto.	CCR	I	Analiza la eficiencia de 18 departamentos de Economía y Administración de Empresas de distintas universidades de Dinamarca (período 75-86), mediante la aplicación de un DEA estocástico, lo cual permite tener en cuenta la existencia de ruido en los datos.
Beasley (1995)	Dpto.	CCR	D+I	Analiza la eficiencia de 52 departamentos de Física y 50 de Química de universidades de UK, para el curso 86-87. Se plantea el problema de como determinar eficiencias cuando los recursos son compartidos entre diferentes actividades. Impone restricciones en las ponderaciones.
Pina y Torres (1995a)	Dpto.	CCR(input)	D+I	Analiza la eficiencia de 22 departamentos de Contabilidad de diferentes universidades españolas para el curso 91-92. El estudio es llevado a cabo sobre una serie de 8 modelos DEA, definidos a partir de distintas combinaciones de indicadores de inputs y outputs.

ESTUDIO	UNIDAD ANÁLISIS	MODELO/ ORIENTACIÓN	AREA DE ANÁLISIS Docencia (D) y/o Investigación (I)	CONSIDERACIONES
Pina y Torres (1995b)	Dpto.	CCR	D+I	Realiza una aplicación DEA evaluando independientemente la actividad docente e investigadora de los departamentos universitarios de las universidades de Alcalá de Henares, País Vasco y Zaragoza, introduciendo en el modelo sólo los indicadores propios de cada actividad. Asimismo diferencia entre departamentos experimentales y no experimentales.
García Valderrama (1995,1996)	Dpto.	CCR(output)	I	Analiza la eficiencia de los departamentos de la Universidad de Cádiz, considerando varias combinaciones de variables e introduciendo pesos específicos a los objetivos perseguidos por los departamentos. Estratifica la muestra en dos grupos según el grado de experimentalidad. En el trabajo de 1996 analiza dos años: 1991 y 1992.
Doyle y otros (1996)	Dpto.	CCR	I	Analizan la eficiencia en la investigación de 85 departamentos de Administración de empresas de UK (1988-1992) Aplican el modelo de supereficiencia de Andersen y Petersen (1993). Incluyen restricciones en las ponderaciones.
Sarafoglou y Haynes (1996)	Dpto.	CCR	I	Evalúan 7 departamentos suecos de Economía y 7 de Admón. de Empresas, para el año 87. Aplican dos DEA modificando el año de referencia de los outputs: para el primero utilizan los datos de los años 87 y 88; para el segundo los outputs corresponden al período 83-87.
Sarrico y otros (1997)	Univ.	CCR(input)	D+I	Aplican DEA para realizar un ranking de las universidades británicas para el curso 96-97, con la finalidad de ayudar a los alumnos a elegir universidad. Imponen restricciones en las ponderaciones.

ESTUDIO	UNIDAD ANÁLISIS	MODELO/ ORIENTACIÓN	AREA DE ANÁLISIS Docencia (D) y/o Investigación (I)	CONSIDERACIONES
Athanassopoulos y Shale (1997)	Univ.	CCR(input) BCC(input)	I	Analizan la eficiencia en costes y técnica de 45 universidades el Reino Unido (curso 92-93) a través del modelo CCR y utilizando distintas variables. También realizan el análisis introduciendo restricciones en las ponderaciones.
Caballero y otros (1997)	Áreas de conocimiento	CCR(output)	D	Realiza un único análisis DEA, con orientación output y bajo la consideración de rendimientos constantes a escala, de 131 unidades docentes de la universidad de Málaga, para el año 1997.
Madden y Savage (1997)	Dpto.	CCR(input)	D+I	Analizan la eficiencia de 29 departamentos de economía de distintas universidades australianas en 1987 y 1991, durante los cambios producidos como consecuencia de la reforma universitaria, comparando los departamentos de nueva aparición con los ya establecidos.
McMillan y Datta (1998)	Univ.	BCC(input)	D+I	Realizan un análisis DEA para 45 universidades canadienses (curso 92-93). Agrupan las universidades según sean de ciencias sociales y humanidades o de medicina e ingenierías. Utiliza 6 especificaciones DEA. También realizan un análisis de regresión.
Hakserver y Muragishi (1998)	Univ.	CCR	D	Analizan los programas de los <i>masters</i> en Administración de empresas (MBA) de 40 universidades americanas (públicas y privadas).
González, Lafuente y Mato (1998)	Dpto.	CCR(input)	D+I, D e I	Evalúan por separado los departamentos experimentales y no experimentales de la Universidad de Oviedo. Estudian 3 casos diferentes: en primer lugar analiza a todos los departamentos en su conjunto, con la finalidad de obtener una visión global; en segundo lugar analizan únicamente la docencia; y en tercer lugar se centran en la investigación. También tratan de identificar la importancia del tamaño departamental sobre el nivel de eficiencia, eliminando el supuesto de rendimientos constantes a escala.

ESTUDIO	UNIDAD ANÁLISIS	MODELO/ ORIENTACIÓN	AREA DE ANÁLISIS Docencia (D) y/o Investigación (I)	CONSIDERACIONES
Trillo (1998)	Dpto.	CCR(input) BCC	I	Analiza la eficiencia de los departamentos de la Universidad Politécnica de Cataluña. Aplica 8 modelos DEA diferentes, modificando las variables. Diferencia entre departamentos con una orientación principalmente científica y tecnológica, con la finalidad de dar más homogeneidad a la muestra.
González, Lafuente y Mato (1999)	Dpto.	BCC	I/D	Analizan la eficiencia de 31 departamentos de la Universidad de Oviedo (curso 95-96), desarrollando modelos diferentes para la producción investigadora y docente. En el primer caso plantean un modelo orientado al output y en el segundo estudian la minimización del input. Además diferencian entre departamentos experimentales y no experimentales.
García y Gómez (1999)	Dpto.	CCR(output) BCC(output)	I	Evalúan 21 grupos de investigación de departamentos de ciencias de la Universidad de Cádiz, a través de 7 combinaciones diferentes de indicadores, tanto de inputs como de outputs. Realizan un análisis factorial para extraer la asociación entre los diferentes modelos de eficiencia.
Coelli, Prasada y Battese (1999)	Univ.	CCR(input) BCC(input)	D/Admón.	Analizan 36 universidades australianas en el año 94, realizando 3 análisis: administración, docencia y la universidad en su conjunto.
Trillo (2000)	Dpto.	CCR BCC	I	Analiza la sensibilidad del modelo DEA ante un cambio o supresión de variables para el caso de 38 dptos. de la Universidad Politécnica de Cataluña. También estudia la evolución temporal con la técnica <i>Windows Anaysis</i> (período 94-98) y aplica la modelización para la detección de <i>outliers</i> .

ESTUDIO	UNIDAD ANÁLISIS	MODELO/ ORIENTACIÓN	AREA DE ANÁLISIS Docencia (D) y/o Investigación (I)	CONSIDERACIONES
Martínez (2000, 2003)	Dpto.	CCR(output)	I	Realiza un análisis de la eficiencia de 23 departamentos de Análisis Económico de diferentes universidades españolas, para el curso 1994-1995. Introduce restricciones en las ponderaciones y realiza un estudio de las economías de escala a través de tres procedimientos alternativos.
Caballero y otros (2000)	Áreas de conocimiento	CCR(output) BCC(output)	D+I	Aplica el modelo CCR y BCC con orientación al output para 5 ramas de conocimientos diferentes, con el objetivo de analizar la eficiencia de 142 áreas de conocimiento de la Universidad de Málaga. Complementa el análisis con otra herramienta conocida como "la toma de decisiones multicriterio" ((MCDM).
Castrodeza y Peña (2000)	Dpto.	CCR(output)	I	Toman como unidad de análisis las Áreas de conocimiento de CC. Sociales y Jurídicas de la Universidad de Valladolid. Proponen 4 criterios para caracterizar la actividad investigadora de un departamento: calidad, cantidad, impacto y actividad en la formación de jóvenes investigadores.
Ng y Li (2000)	Univ.	BCC(output)	I	Analizan la eficiencia de 84 instituciones de educación superior chinas entre los años 1993 y 1995.
Sarrico y Dyson (2000)	Dpto.	CCR (input)	D+I	Analizan los departamentos de la Universidad de Warwick. Realizan una comparación de los departamentos de una disciplina con los de otras universidades y luego con los de la propia universidad. Realizan diferentes DEA según estén realizando un análisis desde la perspectiva institucional o de la autoevaluación de las universidades. Incluyen restricciones en las ponderaciones.

ESTUDIO	UNIDAD ANÁLISIS	MODELO/ ORIENTACIÓN	AREA DE ANÁLISIS Docencia (D) y/o Investigación (I)	CONSIDERACIONES
Korhonen, Tainio y Wallenius (2001)	Dpto.	BCC(output)	I	Analizan la eficiencia de 18 unidades de investigación de escuelas de economía de Helsinki. Asignan diferentes pesos a cada indicador utilizado.
Avkiran (2001)	Univ.	CCR(output) BCC(output)	D+I	Aplica 3 modelos DEA, para analizar las universidades de Australia, donde mantiene constantes los inputs pero modifica los outputs. A través de la correlación comprueba que la asunción de rendimientos constantes no es adecuada. Realiza un análisis de eficiencia a través del modelo BCC a tres niveles: eficiencia global, eficiencia en el éxito los servicios educativos y eficiencia en los ingresos de matrícula.
Gómez (2001)	Univ.	CCR(output) BCC(output)	D+I	Analiza la eficiencia de 35 universidades españolas. Compara los resultados según el modelo de aplicación (BCC o CCR). Además realiza 6 especificaciones de modelos DEA modificando las variables consideradas.
Giménez y Martínez (2001)	Dpto.	CCR (input)	D+I	Utilizan el DEA para llevar a cabo un análisis de la eficiencia en costes en la Universidad Autónoma de Barcelona. Emplean un índice de experimental interno de la UAB, agrupando los departamentos según sean o no experimentales. Una vez homogeneizada la muestra, aplican el procedimiento propuesto por Banker y Morey (1986b).
Abbott y Doucouliagos (2003)	Univ.	CCR (input) BCC(input)	D+I	Realizan un análisis de la eficiencia de las universidades australianas, separándolas según sean consideradas de ranking alto o bajo.
Caballero y otros (2004)	Áreas de conocimiento	BCC(output)	D	Evalúan la eficiencia de los recursos humanos de las 142 áreas de conocimiento de la universidad de Málaga, clasificadas por ramas, a través de 3 fases: DEA, MCDM y DEA.
Taylor y Harris (2004)	Univ.	(input)	D+I	Analizan la eficiencia de 10 universidades de Sudáfrica, para el período comprendido entre 1994 y 1997. Consideran diferentes inputs y outputs, pero dado el número reducido de DMUs realizan 7 DEA alternando inputs y outputs.

Fuente: elaboración propia.

Como se puede deducir del cuadro anterior, dentro de los análisis empíricos podemos diferenciar entre aquéllos que se centran en el análisis de los departamentos universitarios y los que se encuentran dirigidos a realizar un análisis de las instituciones universitarias en su conjunto.

A su vez, dentro de los estudios sobre la eficiencia departamental podemos distinguir dos tipos de trabajos: los que se ocupan de comparar departamentos de una misma área de conocimiento de distintas universidades y los que analizan la eficiencia de los departamentos de una misma universidad. Asimismo, en ambos tipos de estudios existen trabajos que analizan conjuntamente la eficiencia en la docencia y en la investigación, frente a otros trabajos que sólo se centran en analizar la eficiencia en la investigación o en la docencia.

Dentro de los trabajos que se centran en comparar un mismo departamento en diferentes universidades podemos destacar, para el caso de Gran Bretaña, los análisis de Tomkins y Green (1988), donde se evalúan 20 departamentos contabilidad; Beasley (1990, 1995), que se centra en los departamentos de física (50 departamentos) y química (52 departamentos) del Reino Unido; Johnes y Johnes (1993, 1995), que trabajan con 36 departamentos de economía de universidades inglesas o el posterior trabajo de Johnes (1995) que amplía la muestra a 60 departamentos. Otros trabajos son los de Madden y Savage (1997), quienes analizan los departamentos de economía de 24 universidades australianas; Olesen y Petersen (1995), que trabajan con los departamentos de economía y administración de empresas de universidades danesas; o Korhonen, Tainio y Wallenius (2001) para el caso de los departamentos de escuelas de economía finlandesas. En España hallamos los trabajos realizados por Pina y Torres (1995a), donde se estudian 22 departamentos de contabilidad de las universidades españolas, y el trabajo de Martínez (2000), en el que se toman como unidad de análisis los departamentos de análisis económico.

Entre los estudios que analizan los departamentos de una misma universidad nos encontramos con el artículo de Sinuany-Stern y otros (1994), que se centra en los departamentos de la universidad Ben-Gurion de Israel. Este tipo de análisis es realizado frecuentemente en España: Pina y Torres (1995b) llevan a cabo un análisis para los departamentos de la Universidad de Alcalá de Henares, la Universidad del País Vasco y la Universidad de Zaragoza; por su parte, García Valderrama (1995) realiza un estudio DEA para el caso de los programas de investigación de los departamentos de ciencias de la Universidad de Cádiz, trabajo que se desarrolla en García y Gómez (1999) para todos los departamentos de dicha universidad ; González, Lafuente y Mato (1998, 1999), llevan a cabo un análisis de los departamentos de la Universidad de Oviedo; Trillo (1998, 2000) realiza una aplicación del DEA para los departamentos de la Universidad Politécnica de Cataluña; Castrodeza y Peña (2000) se centran en los departamentos de la Universidad de Valladolid; y por último, Caballero y otros (1997, 2000, 2004), analizan las áreas de conocimiento de la Universidad de Málaga.

De los trabajos que realizan un análisis a nivel institucional, destacan aquéllos que tratan de determinar si son más eficientes las instituciones universitarias públicas o las privadas. En Estados Unidos, Rhodes y Southwick (1993) utilizaron el DEA para la comparación de la eficiencia de 96 Universidades públicas con respecto a 64 privadas y encontraron que la eficiencia en las universidades privadas era mayor que en las públicas. Ahn y otros (1988) usaron el DEA para comparar la eficiencia de los programas de doctorado entre universidades públicas y privadas. En este caso, llegaron a la conclusión de que eran más eficientes las públicas. Estos mismos autores utilizaron en 1989 la Técnica Envolvente de Datos para comparar el rendimiento de 37 *Public Senior Colleges y universidades* de Texas. Anh y Seiford (1993), también se centran en la medición de la eficiencia de universidades americanas (instituciones “doctoral-granting”),

haciendo una comparación entre aquellas de carácter público y las de tipo privado, corroborando que las primeras son más eficientes.

Dentro del análisis de la universidad en su conjunto, también cabe destacar los trabajos de Athanassopoulos y Shale (1997), quienes aplicaron la técnica para las universidades del Reino Unido agrupadas en universidades de orientación científica, mixta o humanidades; Ng y Li (2000), que estudian las universidades chinas; McMillan y Datta (1998) que analizan las universidades canadienses; los trabajos de Avkiran (2001) y Abbott y Doucouliagos (2003) que se centran en universidades australianas; y el trabajo de Breu y Raab (1994), que compara la eficiencia y percepción de calidad de los alumnos de las 25 universidades *top* de Estados Unidos con los resultados de eficiencia obtenidos a través del DEA. En España, el único trabajo que analiza la universidad en su conjunto hasta la fecha es el de Gómez (2001), quien compara los datos de 35 universidades.

Como se desprende de los párrafos anteriores, en España la mayoría de los trabajos realizados comparan diferentes áreas de una misma universidad frente a aquellos que se centran en la valoración de la eficiencia de los departamentos de una misma área en distintas universidades o en la comparación de la eficiencia entre universidades.

En el cuadro 4.8 hemos recogido esquemáticamente la tipología de trabajos DEA en el ámbito de la Educación Superior.

Cuadro 4.8: Tipología de los trabajos DEA- Educación Superior.

	Unidad de análisis	Tipo de análisis	Área de análisis
Trabajos DEA en Educación Superior	◆Departamentos	▶ Utilización del DEA para medir la eficiencia de un mismo departamento en diferentes universidades.	Análisis de la eficiencia en la docencia, en la investigación o en ambos.
		▶ Utilización del DEA para medir la eficiencia de los departamentos de una misma universidad.	
	◆Universidades	▶ Comparación de universidades públicas y privadas	Análisis de la eficiencia en la docencia, en la investigación o en ambos.
		▶ Otros	

Fuente: elaboración propia.

En el siguiente capítulo se analiza la eficiencia técnica de los departamentos de una misma universidad, en este caso, de la Universidad de La Laguna.

**LA APLICACIÓN DEL DEA PARA LA
EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA
EN LA GESTIÓN DE RECURSOS
DESTINADOS A LA EDUCACIÓN
SUPERIOR. EL ANÁLISIS DE LA
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA**

CAPÍTULO 5: LA APLICACIÓN DEL DEA PARA LA EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA EN LA GESTIÓN DE RECURSOS DESTINADOS A LA EDUCACIÓN SUPERIOR. EL ANÁLISIS DE LA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

5.1. Introducción	275
5.2. La función de producción de la Universidad	276
5.2.1. Los outputs de la actividad universitaria	281
5.2.2. Los inputs de la actividad universitaria	288
5.3. Descripción de las unidades objeto de análisis	297
5.4. Identificación de las variables	301
5.5. Elección del modelo DEA	315
5.6. Análisis e interpretación de los resultados	322
5.6.1. Identificación y caracterización de los departamentos eficientes	327
5.6.2. Identificación y caracterización de los departamentos ineficientes.....	339
5.7. Análisis de sensibilidad de los resultados	355
5.8. Conclusiones del análisis	360

5.1. INTRODUCCIÓN

El objetivo de este capítulo es llevar a cabo una aplicación empírica del Análisis Envolvente de Datos (DEA), con la finalidad de analizar la eficiencia técnica en los departamentos de la Universidad de La Laguna (ULL). Dicho análisis nos permitirá profundizar en el conocimiento de la tecnología de producción de los departamentos universitarios y suministrará información para mejorar la eficiencia y, por tanto, facilitar la gestión universitaria.

La estructura del capítulo es la que se expone a continuación. El primer apartado lo dedicamos al análisis y caracterización de la función de producción de la Universidad, llevando a cabo la identificación y justificación de las variables input y output que intervienen en el proceso productivo. A continuación, nos centramos en la descripción del conjunto de unidades objeto de análisis y de las variables finalmente seleccionadas para el análisis de la eficiencia técnica. En nuestro caso, hemos elegido los departamentos de la Universidad de La Laguna para el curso académico 2002/2003. Posteriormente realizamos la elección del modelo DEA más apropiado para nuestro análisis y lo aplicamos para la evaluación de la eficiencia de los departamentos universitarios de la ULL. Seguidamente, comentamos los resultados obtenidos, exponiendo los puntos débiles, derivados, principalmente, de los datos disponibles. Por último, examinamos la robustez de los resultados a través de un análisis de sensibilidad de los inputs y outputs y finalizamos incluyendo un apartado de conclusiones y recomendaciones.

5.2. LA FUNCIÓN DE PRODUCCIÓN DE LA UNIVERSIDAD

Antes de proceder a la evaluación de la eficiencia de la Universidad de La Laguna, es preciso conocer la función de producción de la Universidad que caracteriza su proceso productivo, para lo que se hace necesario identificar la relación existente entre los inputs y los outputs de la actividad universitaria. Por tanto, para tratar de encontrar la función de producción hay que comenzar con la identificación de las variables implicadas y posteriormente, tratar de observar el tipo de relación que pueda existir entre ellas.

La identificación de las variables que representan apropiadamente la actividad productiva de las organizaciones resulta fundamental para aproximarnos a la eficiencia real de las entidades evaluadas, sin embargo, a la hora de aplicar el DEA, nos encontramos con dificultades en la definición, selección y medida de las variables. Los argumentos de tipo teórico que suministra la Economía de la Educación, junto a la revisión de la literatura sobre trabajos empíricos previos, que han estimado una función de producción en las instituciones de educación superior, son los que fundamentan las variables seleccionadas en este estudio.

A la hora de determinar si la elección de inputs y outputs es la correcta, se han venido utilizando los llamados análisis de sensibilidad, que consisten en observar, ex-post, la robustez de los resultados obtenidos cuando cambian las variables empleadas en el análisis (Charnes, Cooper, Lewin, Morey y Rousseau, 1985). En general, dichos análisis de sensibilidad se han centrado en el efecto de extraer o añadir variables en la especificación del modelo (Tomkins y Green, 1988; García Valderrama, 1996; Martínez, 2000, 2003). Otra posibilidad, sugerida por Golany y Roll (1989) y utilizada en algunos trabajos como el de Jonhes y Jonhes (1993), es realizar un análisis cluster, mediante la agrupación de las unidades evaluadas en particiones que presentan una cierta homogeneidad. En otras ocasiones se

utiliza una técnica, recomendada originariamente por Smith y Mayston (1987) y que en España ha sido aplicada, entre otros, por Mancebón (1996a). Ésta es la técnica conocida como “Análisis de Componentes Principales” (Zhu, 1998).

Asimismo, la evaluación de la eficiencia de las instituciones universitarias se ha realizado tomando como objeto de análisis distintas unidades, encontrándonos con trabajos que analizan a la Universidad en su conjunto (Athanassopoulos y Shale, 1997; Coelli, Prasada y Battese, 1999; Abbott y Doucouliagos, 2003), así como con otros cuya unidad de evaluación son los departamentos universitarios (Tomkins y Green, 1988; Beasley, 1990, 1995; Sinuany-Stern y otros, 1994).

Con respecto a la universidad española, según recoge el artículo 1.2 de la LOU, ésta tiene por funciones las siguientes:

- a. La creación, el desarrollo, la transmisión y la crítica de la ciencia, de la técnica y de la cultura.
- b. La preparación para el ejercicio de actividades profesionales, que exijan la aplicación de conocimientos y métodos científicos y para la creación artística.
- c. El desarrollo de la ciencia y de la tecnología, así como la difusión, la valoración y la transferencia del conocimiento al servicio de la cultura, de la calidad de la vida y del desarrollo económico.
- d. La difusión del conocimiento y la cultura a través de la extensión universitaria y la formación a lo largo de toda la vida.

Por tanto, la Universidad tiene como funciones básicas la docencia y la investigación. Dichas funciones son desarrolladas por diferentes centros de

gestión (artículo 7 de la LOU), tales como: las Facultades y Escuelas técnicas o Politécnicas Superiores, Escuelas universitarias politécnicas, departamentos, institutos universitarios de investigación y por aquellos otros centros o estructuras que organicen enseñanzas en modalidad no presencial.

En relación a los departamentos (artículo 9 de la LOU), éstos son los órganos encargados de coordinar las enseñanzas de una o varias áreas de conocimiento en uno o varios centros, de acuerdo con la programación docente de la universidad, de apoyar las actividades e iniciativas docentes e investigadoras del profesorado, y de ejercer aquellas otras funciones que sean determinadas por los Estatutos. En el caso de la ULL, en los Estatutos¹⁸⁹ se les reconoce a los departamentos las siguientes funciones (artículo 124):

- a. Organizar, desarrollar y coordinar la docencia de los dos primeros ciclos, de acuerdo con las exigencias de los distintos planes de estudio de los Centros donde se imparten las disciplinas que corresponda a su área o áreas de conocimiento.
- b. Organizar, desarrollar y coordinar los estudios de tercer ciclo y la realización de tesis doctorales en el área o áreas de conocimiento de su competencia.
- c. Apoyar las actividades e iniciativas docentes e investigadoras del profesorado.
- d. Impulsar la renovación científica y pedagógica de sus miembros.
- e. Fomentar las relaciones con otros Departamentos.
- f. Emitir los informes que por ley le corresponda, en particular en lo referente al régimen de sus plazas y a la selección de su profesorado.

¹⁸⁹ Decreto 89/2004, de 6 de julio, por el que se aprueban los Estatutos de la Universidad de La Laguna.

- g. Aprobar los criterios de distribución de la carga docente y asignaturas entre el profesorado.
- h. Cualesquiera otras funciones y tareas que específicamente le atribuyan los presentes Estatutos y la legislación vigente.

Por tanto, podemos considerar los departamentos universitarios como órganos que se encargan de la adopción de decisiones que afectan a la organización y programación de las actividades docentes relacionadas con las diferentes titulaciones, la coordinación de la investigación y la firma de convenios con entidades públicas y privadas para la realización de trabajos de carácter científico y técnico, la contratación de nuevo profesorado y la promoción interna del mismo, la gestión administrativa y económica de toda la actividad departamental; es decir, la elaboración, aplicación y control del presupuesto, los nombramientos de los cargos directivos del departamento y de los representantes en las Comisiones, Juntas de Gobierno y Claustro de la Universidad.

Por ello, en la aplicación del DEA que realizamos en esta investigación, se utilizan como “unidades tomadoras de decisiones” los departamentos universitarios de la ULL, realizando un análisis de la eficiencia con que desarrollan sus funciones docentes e investigadoras, a partir de los recursos materiales, humanos y financieros de los que disponen.

A la hora de elegir un modelo de función de producción, hay que seleccionar aquél que mejor refleja las relaciones entre los recursos empleados y la producción obtenida.

Sin embargo, hay que tener en cuenta que existen una serie de factores que dificultan la identificación y la medición de las variables que intervienen en el proceso productivo universitario.

Por un lado, nos encontramos con los elementos externos que influyen en el proceso de producción, tales como los factores no controlables y las variables ambientales. Para medir la eficiencia, entre los modelos DEA, existen extensiones que permiten introducir esas variables exógenas al proceso productivo y que, en el ámbito educativo, han sido utilizadas en el análisis de la eficiencia de los institutos de Educación Secundaria (véase Mancebón, 1998a y Muñiz, 1997, 1998, 2002).

Por otro lado, en el ámbito interno, también existen factores que influyen en la producción de docencia e investigación. Entre otros, nos encontramos con el clima de trabajo, la carga docente, la carga de gestión para los profesores, la estabilidad en el puesto de los docentes e investigadores, la existencia de grupos consolidados de investigación o el interés de los alumnos en las materias cursadas.

Además de lo anterior, también debemos tener en cuenta que las actividades de docencia e investigación son producidas a partir de un conjunto de inputs comunes a ambas: los profesores y recursos económicos y materiales, como pueden ser los presupuestos y las infraestructuras. Es por ello que consideraremos que las actividades de docencia e investigación son actividades interrelacionadas y que, por tanto, deben ser analizadas conjuntamente. Asimismo, en las universidades también pueden aparecer sinergias como resultado de la producción conjunta de docencia e investigación. Tal como señala Martínez (2000, 2003), la investigación puede incidir positivamente en la calidad de la docencia, la especialización del tercer ciclo, el diseño del currículo o la provisión de equipos e infraestructuras para emplear en actividades docentes.

Una vez determinados los objetivos a perseguir por las universidades en general y por los departamentos en particular, y teniendo en cuenta que existen factores externos e internos que influyen en el logro de dichos

objetivos, así como la presencia de sinergias, nos encontramos con la dificultad de encontrar medidas adecuadas para incorporar dichos objetivos al análisis de la función de producción. La búsqueda de indicadores ha sido un punto de atención para la OCDE, a través de su programa institucional de gestión de la Educación Superior (IMHE). Asimismo, el interés por el tema ha dado lugar a numerosos trabajos como los de Sizer (1979), Harris (1990) y Kells (1991). En España, Pérez Esparrells y Salinas (1998), De Miguel, Mora y Rodríguez (1991) y Mora (1991), también se han centrado en esta cuestión.

En los subepígrafes que aparecen a continuación se exponen los indicadores de outputs y de inputs de la función de producción universitaria.

5.2.1. Los outputs de la actividad universitaria

Las actividades básicas de la Universidad, desarrolladas por los departamentos, se concretan en outputs de docencia y outputs de investigación. Ambas labores se traducen, en la práctica, en la formación de alumnos y en la publicación de la investigación realizada. A continuación se exponen cuáles son las principales variables utilizadas para medir ambos productos universitarios, comenzando con los indicadores de investigación y prosiguiendo con los de docencia.

En relación a la investigación, ésta representa un output, que en teoría, es más fácil de cuantificar a través de la producción científica¹⁹⁰, incluyéndose, como propuestas para su medición, distintos indicadores.

Un gran número de trabajos proponen el *número de publicaciones* como indicador de la producción científica (Harris, 1990; Martínez, 2000, 2003;

¹⁹⁰ Un estudio sobre la elaboración de factores de impacto para las publicaciones periódicas españolas aparece en Velázquez (2002). Asimismo, podemos comprobar cómo en el trabajo de Gómez (2004) se aborda la problemática de la medición de la producción científica en el ámbito de las universidades.

Wallmark y otros, 1988; Pina y Torres, 1995a; González, Lafuente y Mato, 1998; Tomkins y Green, 1988; Madden y Savage, 1997, Ng y Li, 2000; Sinuany-Stern y otros, 1994). Sin embargo, es una variable que refleja el nivel de actividad de los investigadores, pero no su calidad.

Con el objetivo de incluir aspectos cualitativos en los indicadores de investigación, otros autores proponen el establecimiento de una *suma ponderada de las investigaciones* o la división de las investigaciones según su categoría, distinguiendo entre artículos publicados en revistas nacionales e internacionales, libros o capítulos de libros, tesis leídas, etc. (Korhonen, Tainio y Wallenius, 2001; Pina y Torres, 1995b; García Valderrama, 1995; Caballero y otros, 2000; Castrodeza y Peña, 2000; Athanassopoulos y Shale, 1997; Johnes y Johnes, 1993, 1995). En algunos casos, a la hora de llevar a cabo la valoración de las revistas para determinar su importancia como variable, se suele distinguir entre aquellas que gozan de un mayor prestigio frente a las que no, debido, por ejemplo, a que las investigaciones que aparecen en las primeras han sido revisadas con anterioridad a su publicación, consiguiendo un indicador más fiable acerca de la calidad. Algunos trabajos, como el realizado por Johnes y Taylor (1990), utilizan el número de publicaciones aparecidas en las bases de datos *Social Science Citation Index* (SSCI) o *Science Citation Index* (SCI). Otros trabajos completan dicho indicador con la consulta a expertos para el caso de aquellas revistas que no aparecen en dicha base (García y Gómez, 1999). Sin embargo, la utilización de criterios de ponderación será siempre subjetiva, lo que obligará a la consulta de expertos en cuanto a las ponderaciones a aplicar a cada variable¹⁹¹. Además, nos podemos encontrar con otros problemas, en lo que a las publicaciones se refiere, relacionados con la facilidad de determinados autores para llegar a dar a conocer sus trabajos en revistas de reconocido prestigio, frente a la dificultad que encuentran investigadores aún desconocidos, debido a las

¹⁹¹ Johnes (1990) demuestra que la elección de ponderaciones, arbitrarias o prefijadas, podrían conducir a juicios y resultados también arbitrarios.

fuerzas revisiones por parte de los comités encargados de seleccionar los trabajos. En el caso que nos ocupa, esto es, el análisis de la eficiencia de los departamentos de una misma universidad, aparecen desventajas en la utilización de este indicador de producción científica. En general, la producción científica de naturaleza básica, tiene una proyección más internacional y su conocimiento se presta a ser objeto de estandarización, frente a la producción científica aplicada, que, con relativa frecuencia, tiene un alcance e interés mucho más regional y su difusión se realiza en publicaciones con un impacto mucho más localizado y limitado. Asimismo, también existen limitaciones entre áreas, porque mientras que la producción científica en ciencias puras se publica en un alto porcentaje en revistas académicas de carácter internacional, recogidas en su mayor parte en la base de datos SCI, la producción en ciencias sociales presenta un porcentaje bastante más reducido, lo que nos impide disponer de un factor de impacto. Además en ciencias sociales y humanidades, la publicación de los resultados de la investigación a través de libros y capítulos en libros resulta más frecuente que en ciencias puras.

Otra forma de medir la producción científica es a través del *índice o factor de impacto* elaborado por el *Institute for Scientific Information* (ISI) en sus *Journal Citation Report* (JCR) (Harris, 1990; García Valderrama, 1995; Korhonen, Tainio y Wallenius, 2001; Trillo, 1998). Se trata de un índice que muestra la relación entre el número de citas recibidas por una revista en un año determinado y el número de artículos que esa revista publicó en los dos años anteriores, informándonos, de esta manera, de la importancia de las publicaciones en la que se encuentra un determinado artículo. Dicho de otra manera, el factor de impacto es un índice que mide el número de veces que en un año concreto se citan, en media, los artículos contenidos en las revistas de dos años anteriores. Pero dicha variable presenta algunos problemas. Por un lado, el número de citas se encuentra limitado por el número de investigadores que existen en un determinado campo, puesto que si este número fuera reducido, existiría un alto registro de citas.

Por otro lado, el registro de citas no nos permite diferenciar entre aquellas que están a favor, en contra o simplemente expresan neutralidad. Además, cuando las investigaciones son realizadas por varios autores, sólo suelen citarse a los primeros investigadores, obteniéndose por tanto, datos incompletos. Además, nos encontramos con el alto grado de subjetividad a la hora de utilizar las citas, puesto que es frecuente encontrar autores que citan a sus colegas o se citan a si mismos. También, como recogen Johnes y Johnes (1995), las citas presentan el problema de los desfases temporales, puesto que la vida media asociada a las citas de muchas de las principales revistas es extensa. Por último, este indicador favorece a las revistas que publican muchos artículos y muchas referencias bibliográficas. Asimismo, presenta un sesgo a favor de las publicaciones en lengua anglosajona y la dificultad de aplicar esta metodología a las humanidades y a algunos campos de las ciencias sociales como las ciencias jurídicas.

Otros trabajos incluyen como indicadores de investigación *el número de proyectos de investigación* (Castrodeza y Peña, 2000; Athanassopoulos y Shale, 1997; García y Gómez, 1999; González, Lafuente y Mato, 1998) o los *ingresos procedentes de proyectos de investigación* (Avkiran, 2001; Pina y Torres, 1995b; Tomkins y Green, 1988; García Valderrama, 1995; Beasley, 1990, González, Lafuente y Mato, 1998; Abbott y Doucouliagos, 2003). Dichos indicadores muestran indirectamente la actividad investigadora departamental. El primero de ellos (nº de proyectos de investigación) refleja aspectos cualitativos, pues su continuidad en el tiempo significa que proyectos anteriores han pasado la evaluación de la institución que los financia. El segundo (ingresos procedentes de proyectos de investigación), nos informa de la repercusión externa de la investigación. Sin embargo, a la hora de analizar departamentos de una misma universidad, nos encontramos con la dificultad de que la cuantía de ingresos que se recibe para realizar la investigación difiere entre departamentos experimentales (los cuales suelen financiar parte de su instrumental con esos proyectos) y no experimentales. Además, no todos

los departamentos obtienen ingresos por proyectos, por lo que no nos sirve para valorar a todas las unidades. Sin embargo, es una variable que puede determinar las diferencias entre departamentos, por lo que prescindir de ella implica una pérdida de información importante.

La Universidad de La Laguna ha elaborado recientemente un sistema de indicadores de su actividad investigadora¹⁹² consistente en la asignación de una puntuación denominada puntuación por la productividad de la actividad investigadora (puntos PAI). Se establece una distinción explícita entre las actividades de calidad contrastada, es decir aquellas sobre las que se tiene constancia de que han sido sometidas a procesos de revisión o validación por parte de expertos, y las que no lo han sido. Esta distinción se establece asociando unas actividades a un conjunto de indicadores de investigación de calidad que se denominan indicadores de tipo 1. El resto de las actividades se asocian a los indicadores llamados de tipo 2. Si bien, este sistema nos permite ponderar la investigación realizada por los departamentos de la Universidad de La Laguna e incluir criterios de calidad, lamentablemente no se dispone actualmente de dicha información, dado que este sistema es de reciente aparición, por lo que no lo hemos podido utilizar en la presente investigación.

Con respecto a los proyectos de investigación y su cuantía debemos hacer una última matización y es que estas variables son consideradas, en algunos trabajos como output y en otros como un input. Por ejemplo, Cave, Hanney y Kogan (1991) y Tomkins y Green (1988) exponen que los ingresos en investigación reflejan el valor de mercado de la investigación y pueden, por tanto, ser consideradas como una proxy para medir el output. Sin embargo, autores como Johnes y Taylor (1990) o Johnes y Johnes (1993), argumentan que dichos ingresos son gastados, no sólo en la investigación sino en otros elementos que son utilizados en la producción,

¹⁹² La investigación contrastada constituirá un indicador básico, en relación a la dotación del personal académico, cuando se implanten las enseñanzas de grado y master. Véase el "Debate sobre los indicadores y criterios de calidad elaborados por la ANECA para las nuevas enseñanzas" (Consejo de Coordinación Universitaria, 2005).

y por tanto deben ser considerados como input. En la aplicación del modelo DEA, se analiza la sensibilidad entre las variables, independientemente de que se traten de variables output o input, lo cual permite estudiar este último supuesto.

Por último, señalar que algunos de los trabajos que analizan la eficiencia en la investigación universitaria, como los de Ng y Li (2000), Giménez y Martínez (2001), Martínez (2000, 2003) y Pina y Torres (1995a), utilizan el valor acumulado de la producción científica para varios años, dada la naturaleza propia de la investigación, con períodos de maduración habitualmente superiores al año. Como señala Johnes (1995), hay que interpretar con cautela los indicadores de investigación ya que, por una parte, las investigaciones tardan tiempo en gestarse, y por otro, las revistas de prestigio suelen revisar los artículos por dos evaluadores, transcurriendo un tiempo considerable entre la aceptación del documento y su publicación. Tal y como exponen Kohronen, Tainio y Wallenius (2001), hay indicadores que tienen un horizonte temporal de corto plazo, como por ejemplo el número de documentos de trabajo o de presentaciones en congresos, mientras que los artículos en revistas y tesis doctorales reflejan una actividad desarrollada a largo plazo. Por ello, en el presente trabajo de investigación hemos seleccionado la producción científica de los departamentos en dos años.

Si bien la investigación constituye un output de, relativamente, fácil medición, la docencia es un output cuya evaluación presenta mayores dificultades, puesto que los indicadores de los que se dispone habitualmente en la Economía de la Educación hacen referencia al ámbito de la Facultad o de la Universidad en su conjunto (tasas de graduación, nº de alumnos graduados, tasas de fracaso escolar, ingresos de los graduados, etc.), no disponiendo de datos a nivel departamental.

Entre los indicadores cuantitativos, que se han utilizado para medir la producción de la docencia, nos encontramos, entre los más frecuentes, con *el número de alumnos matriculados o número de alumnos equivalentes a tiempo completo*¹⁹³ (Beasley, 1990; Caballero y otros, 1997, 2000; Madden y Savage, 1997; Abbott y Doucouliagos, 2003; Avkiran, 2001; Tomkins y Green, 1988; Coelli, Prasada y Battese, 1999; El-Mahgary y Lahdelma, 1995), *el número de alumnos de licenciatura y tercer ciclo* (González, Lafuente y Mato, 1998, 1999; Tomkins y Green, 1988; Beasley, 1990) o *la carga docente* (Sinuany-Stern y otros, 1994; Pina y Torres, 1995a y 1995b, Caballero y otros, 2000; Trillo, 1998; Giménez y Martínez, 2001).

Con respecto al *número de alumnos matriculados*, autores como Martínez (2000, 2003) no lo consideran un indicador representativo del rendimiento productivo de los departamentos universitarios españoles, dadas las características específicas de nuestro marco institucional, ya que la demanda de las universidades está exógenamente determinada, permitiendo a las universidades contar con usuarios de forma garantizada independientemente de cuáles sean los resultados de su gestión. No obstante, ha sido un indicador utilizado en análisis llevados a cabo en nuestro país, tales como los realizados por Caballero y otros (1997, 2000, 2004).

En relación a la *carga docente*, ésta se mide por el número de créditos, y nos informa de la carga docente en créditos. En España, la carga de créditos de cada profesor viene determinada por el número de horas por las que se ha contratado, aunque pueden existir diferencias en caso de que no se agoten los límites establecidos.

¹⁹³ Según aclaran Abbott y Doucouliagos (2003), en el pasado algunos estudios han preferido utilizar, como indicador de output, el número de graduados en vez del número de matriculados, pero no parece existir una razón clara de por qué el número de graduados podría ser un mejor indicador del output de docencia que el número de matriculados, puesto que un alto ratio de graduados podría ser indicador de normas más permisivas de la institución. Además, el número de graduados debería estar correlacionado con el número de estudiantes matriculados.

Los indicadores citados hasta ahora, no reflejan aspectos de calidad. Algunos autores, como Abbott y Doucouliagos (2003) y Madden y Savage (1997), recomiendan, al evaluar el rendimiento productivo de las universidades, utilizar un sistema de evaluación que haga uso tanto de métodos cuantitativos, basados en indicadores de rendimiento, como de evaluaciones de naturaleza más cualitativa, como, por ejemplo, indicadores relacionados con los resultados académicos de los alumnos (clasificaciones, tasas de aprobado, tasas de fracaso escolar y, sobre todo, el número de graduados) (Gómez, 2001; Athanassopoulos y Shale, 1997; Beasley, 1990; Avkiran, 2001) o indicadores que valoran los procesos de enseñanza, tales como la evaluación por colegas (*peer review*) (Johnes, 1995) y las encuestas de opinión de los alumnos (Sinuany-Stern y otros, 1994; González, Lafuente y Mato, 1998; Pina y Torres, 1995b).

Con respecto a este último indicador, esto es, los resultados en las encuestas de evaluación docentes realizadas al alumnado, la Universidad de La Laguna comenzó a realizar dichas encuestas a los alumnos para evaluar la calidad docente en el curso 99/00 y realizó una segunda encuesta en el año 2002, datos de los que disponemos desagregados por departamentos y que son utilizados en la aplicación del DEA llevada a cabo en esta investigación.

5.2.2. Los inputs de la actividad universitaria

Una vez descritas las variables de outputs más comúnmente utilizadas a la hora de identificar la función de producción universitaria, en este apartado desarrollamos las variables que identifican a los inputs necesarios para el desarrollo de las actividades de docencia e investigación.

En relación a los inputs, estos se suelen clasificar según representan recursos humanos, recursos materiales o recursos financieros.

Con respecto a los recursos humanos se hace referencia, principalmente, al profesorado y se utilizan distintos indicadores. La OCDE (1994) propone dos formas de incluir la dedicación del profesorado. En primer lugar, a través de una medida del número de profesores equivalentes a tiempo completo (ETC), o bien diferenciando entre el número total de profesores con dedicación a tiempo completo y a tiempo parcial. La medición del profesorado ETC es una medida más aproximada, sin embargo, la limitación de datos estadísticos impide, en muchas ocasiones, disponer de esa información, utilizándose como variable el número total de profesores donde, a efectos de cómputo, dos dedicaciones parciales se consideran equivalentes a una a tiempo completo. Otros trabajos, como los de Johnes y Johnes (1993, 1995) realizan una aproximación más exacta y miden el número de profesores a tiempo completo (ETC) en términos de personas-año empleadas.

En aquellos trabajos, que únicamente evalúan la eficiencia en el ámbito de investigación, se utilizan como variables aquellas representativas de este ámbito, tales como personal investigador, becarios de investigación (González, Lafuente y Mato, 1998, 1999; Caballero y otros, 2000) y el número de profesores. Con respecto al profesorado, algunos trabajos diferencian entre trabajadores numerarios y no numerarios (Martínez, 2000, 2003), mientras que otros diferencian entre profesores según la dedicación a tiempo completo y a tiempo parcial, así como los profesores equivalentes a tiempo completo (González, Lafuente y Mato, 1998; Trillo, 1998; Olesen y Petersen, 1995). Otros estudios diferencian a los profesores según posean el título de doctor o no (González, Lafuente y Mato, 1998, 1999).

Dentro de las variables de recursos humanos y en los trabajos que analizan conjuntamente la docencia y la investigación, además del profesorado clasificado según dedicación (Avkiran, 2001; Abbott y Doucouliagos, 2003), también se utilizan como indicadores los *salarios del*

profesorado (Beasley, 1990, 1995; Ahn y Seiford, 1993; Giménez y Martínez, 2001) o los créditos impartidos por profesor (Caballero y otros, 2000).

Con respecto a los recursos materiales, hay estudios de los analizados que no utilizan ningún indicador de este input (Martínez, 2000, 2003; Trillo, 1998; Caballero y otros, 2000; Johnes y Johnes, 1993, 1995; Madden y Savage, 1997; Olesen y Petersen, 1995, Tomkins y Green, 1988). Entre los trabajos que sí utilizan variables referentes a los recursos materiales nos encontramos con los siguientes indicadores: *número de ubicaciones por departamento* (González, Lafuente y Mato, 1998) o *tamaño de las infraestructuras* (Trillo, 2000), *número de ordenadores o de aparatos específicos* (Pina y Torres, 1995a y 1995b), *gastos en equipamiento* (Beasley, 1990) o el *valor de la inversión física* (Ahn y Seiford, 1993; García Valderrama, 1995, 1996).

Por último, se incluyen como indicadores, dentro de los recursos financieros, el *presupuesto departamental* (Ahn y Seiford, 1993; Abbott y Doucouliagos, 2003), los *ingresos por investigaciones* (Beasley, 1990; García y Gómez, 1999; García Valderrama, 1995, 1996; Ng y Li, 2000) o *gastos en libros y revistas* (Pina y Torres, 1995a; García Valderrama, 1996).

Una síntesis de las variables utilizadas en aquellos trabajos que estudian la eficiencia de los departamentos universitarios, y que hemos comentado en los párrafos anteriores, aparecen recogidas en el cuadro 5.1 que se ofrece a continuación. Asimismo, el cuadro 5.2 muestra de forma desarrollada, los indicadores utilizados en los trabajos que se centran en la evaluación de la eficiencia de las instituciones universitarias.

Cuadro 5.1: Indicadores de inputs y outputs.

Recursos	Inputs	Actividad	Outputs
Humanos	<ul style="list-style-type: none"> ◆ N° de profesores TP. ◆ N° de profesores TC. ◆ N° de profesores ETC. ◆ N° de profesores numerarios. ◆ N° de profesores no numerarios. ◆ N° de becarios. ◆ Salario profesores. ◆ N° de estudiantes. ◆ Carga docente. 	Docencia	<ul style="list-style-type: none"> ◆ N° de alumnos. ◆ N° de graduados o n° de aprobados. ◆ Nota media en la encuesta de evaluación docente. ◆ Carga docente.
Materiales	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Infraestructuras (ubicaciones). ◆ N° de ordenadores. ◆ Inversión física. 	Investigación	<ul style="list-style-type: none"> ◆ N° publicaciones (libros, revistas, etc.). ◆ Ayudas externas a la investigación. ◆ N° de tesis. ◆ N° de citas.
Financieros	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Presupuesto. ◆ Ayudas externas a la investigación. ◆ Gastos en libros y revistas. 		

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 5.2: Variables utilizadas en los trabajos DEA aplicados al ámbito educativo superior.

ESTUDIO	INPUTS	OUTPUTS
Tomkins y Green (1988)	<ul style="list-style-type: none"> - Personal académico a tiempo completo. - Salario de los profesores. - Otros gastos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Estudiantes. - Alumnos de postgrado dedicados a investigación. - Alumnos de postgrado en cursos docentes. - Ingresos totales. - Nº de publicaciones científicas.
Ahn y otros(1988)	<ul style="list-style-type: none"> - Gastos en enseñanza. - Gastos generales. - Inversión física. 	<ul style="list-style-type: none"> - Alumnos de licenciatura equivalentes a tiempo completo. - Alumnos de postgrado equivalentes a tiempo completo. - Fondos y contratos de investigación.
Ahn y otros (1989)	<ul style="list-style-type: none"> - Salarios profesores. - Fondos estatales para investigación. - Gastos administrativos y académicos. - Inversión física. 	<ul style="list-style-type: none"> - Alumnos de licenciatura. - Alumnos de postgrado. - Total de horas por crédito semestrales. - Fondos públicos y privados para investigación.
Beasley (1990)	<ul style="list-style-type: none"> - Gastos generales (principalmente salarios). - Gastos en equipamiento. - Ingresos de investigación. 	<ul style="list-style-type: none"> - Nº de alumnos. - Nº de graduados. - Nº de graduados que están investigando. - Ingresos de investigación. - Clasificación del departamento.
Sarafoglou y Haynes (1990)	<ul style="list-style-type: none"> - Profesores. - Profesores ayudantes. - Investigadores. 	<ul style="list-style-type: none"> - Artículos. - Tesis doctorales. - Tesis de licenciatura. - Factor de impacto agregado de los artículos del departamento.
Ahn y Seiford (1993)	<ul style="list-style-type: none"> - Salarios. - Valor de la inversión física total. - Gastos generales. 	<ul style="list-style-type: none"> - Utiliza distintos outputs según el modelo DEA aplicado.
Johnes y Johnes (1993)	<ul style="list-style-type: none"> - Personal docente e investigador en personas/mes. - Personal investigador en personas/mes. - Becas en términos monetarios. 	<ul style="list-style-type: none"> - Artículos en revistas académicas. - Cartas en revistas académicas. - Artículos o comunicaciones en revistas principales. - Artículos en revistas profesionales. - Artículos en revistas populares. - Libros publicados. - Libros editados. - Reportajes oficialmente publicados. - Contribuciones a trabajos editados.
Rhodes y Southwick (1993)	<ul style="list-style-type: none"> - Profesores a tiempo completo. - Profesores asociados. - Profesores asistentes y otros. - Gastos en mantenimiento. - Gastos en biblioteca. 	<ul style="list-style-type: none"> - Alumnos de licenciatura. - Alumnos de postgrado. - Grados concedidos. - Grados de <i>masters</i> concedidos. - Grados de doctorado concedidos. - Total fondos de investigación.
Breu y Raab (1994)	<ul style="list-style-type: none"> - Clasificación media en el SAT. - Porcentaje de profesores doctores. - Ratio profesor-alumno. - Gastos generales y educativos por alumno. 	<ul style="list-style-type: none"> - Tasas de graduación. - Porcentaje de nuevos alumnos inscritos que continúan estudiando.

ESTUDIO	INPUTS	OUTPUTS
Sinuany-Stern y otros (1994)	<ul style="list-style-type: none"> - Salario profesores. - Gastos operativos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Nº de publicaciones. - Nº de alumnos graduados. - Nº de créditos (horas de clases dado por departamento). - Fondos de investigación.
Johnes y Johnes (1995)	<ul style="list-style-type: none"> - Personal docente e investigador en personas/mes. 	<ul style="list-style-type: none"> - Artículos en revistas académicas. - Cartas en revistas académicas. - Artículos o comunicaciones en revistas principales.
Johnes (1995)	<ul style="list-style-type: none"> - Profesores contratados por la universidad. - Profesores pagados por instituciones exteriores. 	<ul style="list-style-type: none"> - Artículos en revistas académicas. - Libros. - Capítulos de libros. - Fondos de investigación.
El-Mahgary y Lahdelma (1995)	<ul style="list-style-type: none"> - Gasto total. - Política de admisión. 	<ul style="list-style-type: none"> - Nº de graduados. - Nº de postgraduados. - Velocidad de graduación (inversa del nº de años de estudios). - Nº de alumnos que completan sus estudios.
Olesen y Petersen (1995)	<ul style="list-style-type: none"> - Profesores a tiempo completo. - Profesores asociados, asistentes. - Investigadores. 	<ul style="list-style-type: none"> - Libros. - Artículos publicados en revistas danesas. - Artículos publicados en otras lenguas. - Documentos de trabajo.
Beasley (1995)	<ul style="list-style-type: none"> - Gastos generales (principalmente salarios). - Gastos en equipamiento. - Ingresos de investigación. 	<ul style="list-style-type: none"> - Nº de alumnos. - Nº de graduados. - Nº de graduados que están investigando. - Ingresos de investigación. - Clasificación del departamento.
Pina y Torres (1995a)	<ul style="list-style-type: none"> - Recursos humanos (profesores tiempo completo y tiempo parcial). - Recursos físicos (nº de ordenadores). - Recursos financieros (coste por profesor en libros y revistas). 	<ul style="list-style-type: none"> - Docencia (nº de libros en docencia en 5 años y presión docente (nº de alumnos)). - Investigación (nº libros investigación en 5 años, ponencias y artículos).
Pina y Torres (1995b)	<ul style="list-style-type: none"> - RRHH (catedráticos universidad, titulados universidad, catedráticos escuela, titulares escuela, profesores no permanentes y no docentes). - Recursos financieros (presupuesto por departamento). - Recursos materiales (aparatos específicos). - Dispersión (nº de centros donde el departamento imparte docencia). 	<ul style="list-style-type: none"> - Docencia (nº de matriculados x coeficiente experimentalidad/nº profesores; créditos doctorado x nº de cursos; media evaluación Dpto.; nº aprobados junio/nº matriculados). - Investigación (evaluación investigación por Dpto.; libros publicados + capítulos de libros + artículos publicados; ingresos investigación; sexenios / trienios profesorado permanente. Reconocimiento externo.
García Valderrama (1995, 1996)	<ul style="list-style-type: none"> - Tamaño del Dpto. - Ayudas investigación. - Gastos en libros y revistas (no manuales). - Ingresos de proyectos investigación. - Ingresos de OTRI. - Coste infraestructuras Dpto. - Carga docente. 	<ul style="list-style-type: none"> - Publicaciones nacionales e internacionales. - Comunicaciones a congresos nacionales e internacionales. - Nº de libros y capítulos de libros. - Ingresos proyectos. - Ingresos OTRI. - Nº de tesis leídas. - Clasificación buena (vble. categórica). - Clasificación no buena (vble. categórica). - Nº publicaciones bases de datos (dptos. experimentales).

ESTUDIO	INPUTS	OUTPUTS
Doyle y otros (1996)	- Profesores dedicados a la investigación.	- Artículos en revistas: <i>top</i> americanas, <i>top</i> británicas, con <i>referee</i> , profesionales, populares; catas, ponencias con <i>referee</i> y sin <i>referee</i> , revisión de libros, libros, otras publicaciones, fondos de investigación, otros fondos no dirigidos a investigación, becas para investigación, otra becas no dirigidas a investigación, alumnos de doctorado, otros alumnos de postgrado.
Sarafoglou y Haynes (1996)	- Profesores. - Investigadores. - Profesores ayudantes.	- Artículos. - Tesis doctorales. - Tesis de licenciatura. - Factor de impacto de los artículos.
Athanassopoulos y Shale (1997)	- Utilizan diferentes inputs según estén calculando la eficiencia en costes (gastos generales y fondos de investigación) o la eficiencia productiva (alumnos de licenciatura (ETC), alumnos de postgrado (ETC), profesores (ETC), clasificación media en el <i>A-level</i> , fondos de investigación, gasto en biblioteca y servicios informáticos).	- Nº de alumnos de licenciatura graduados. - Posición ponderada de la investigación. - Nº de alumnos de postgrado graduados.
Caballero y otros (1997)	- Salarios profesores. - Nº profesores. - Costes de funcionamiento.	- Nº alumnos matriculados. - Nº alumnos aprobados. - Cuantía total de la participación académica en las asignaturas.
Madden y Savage (1997)	- Nº de profesores.	- Investigación (artículos en revistas principales, en otras revistas, libros y edición de libros). - Docencia (alumnos de licenciatura y de postgrado).
McMillan y Datta (1998)	- Nº de facultades a tiempo completo. - Nº total de facultades de ciencias sociales y humanidades. - Nº total de facultades de ingeniería y medicina. - Gasto total en salarios. - Otros gastos.	- Nº de estudiantes a tiempo completo. - Nº de estudiantes a tiempo completo en ciencias. - Nº de estudiantes a tiempo completo en otros programas. - Nº de graduados. - Nº de graduados en <i>masters</i> . - Nº de graduados en doctorado. - Gasto total en investigación. - Ayudas en investigación en ciencias sociales y humanidades. - Ayudas en investigación en ingeniería y medicina.
Hakserver y Muragishi (1998)	- Media obtenida en el test de admisión, edad media, % de estudiantes con experiencia previa, etc.	- Salario medio de los alumnos al finalizar. - % de alumnos que consiguen trabajo. - Nivel de conocimientos.

ESTUDIO	INPUTS	OUTPUTS
González, Lafuente y Mato (1998)	<ul style="list-style-type: none"> - RRHH (nº profesores TC, nº profesores TP, nº profesores equivalentes TC, nº profesores funcionarios doctores, nº becarios). - Capital físico (nº ubicaciones por departamento). 	<ul style="list-style-type: none"> - Docencia (nº alumnos 1^{er} y 2º ciclo, nº alumnos 3º ciclo, nota media Dpto. en evaluación). - Investigación (nº proyectos y u.m.; nº créditos impartidos, nº contratos con empresas, libros publicados, capítulos de libros, artículos publicados, comunicaciones a congresos nacionales e internacionales, nº tesis y memorias de investigación leídas, nº programas doctorado y masters).
Trillo (1998)	<ul style="list-style-type: none"> - Profesores TC. - Profesores TP. - Investigadores no docentes. - Ayudas MEC a investigación. - Ayudas CYCIT por Dpto. - Ayudas DGU y UPC por Dpto. 	<ul style="list-style-type: none"> - Nº libros o capítulos de libros internacionales. - Nº publicaciones nacionales. - Clasificación en revistas grado impacto. - Nº de tesis leídas. - Horas de dedicación semanal por profesor. - Convenios firmados por Dpto.
González, Lafuente y Mato (1999)	<ul style="list-style-type: none"> - Catedráticos de universidad, catedráticos de Escuela universitaria y titulares de escuela. - Profesores no doctores equivalentes a tiempo completo. - Becarios. - Presupuesto departamental. - Ubicaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> - Comunicaciones en congresos nacionales e internacionales. - Capítulos en libros y artículos en revistas. - Alumnos de primero y segundo ciclo. - Alumnos de tercer ciclo.
García y Gómez (1999)	<ul style="list-style-type: none"> - Financiación de carácter interno y la proveniente de proyectos de investigación. - Financiación de carácter privado (vía OTRI). - Coste medio personal en el Dpto. - Personal investigador del grupo. - Adecuación de las infraestructuras. 	<ul style="list-style-type: none"> - Publicaciones nacionales e internacionales. - Comunicaciones a congresos nacionales e internacionales. - Indicador de calidad de tesis doctorales. - Nº de proyectos de investigación. - Patentes en explotación.
Coelli, Prasada y Battese (1999)	<ul style="list-style-type: none"> - Gasto en personal administrativo. - Otros gastos administrativos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Nº total de estudiantes. - Nº total de personal.
Trillo (2000)	<ul style="list-style-type: none"> - Profesores a tiempo completo. - Ayudas a la investigación. - Infraestructuras (m²). - Capítulo 2 investigación. 	<ul style="list-style-type: none"> - Publicaciones 1 (libros y cap. Libros internacionales o libros nacionales). - Publicaciones 2 (art. N o art. A). - Publicaciones 3 (art. B). - Publicaciones 4 (art. C, comunic o posters). - Ingresos por proyectos firmados. - Patentes y premios. - Tesis dirigidas/leídas.
Martínez (2000, 2003)	<ul style="list-style-type: none"> - Profesores numerarios. - Profesores no numerarios. 	<ul style="list-style-type: none"> - Nº artículos y capítulos de libros internacionales. - Nº artículos y capítulos de libros nacionales. - Nº libros. - Nº tesis.

ESTUDIO	INPUTS	OUTPUTS
Caballero y otros (2000)	<ul style="list-style-type: none"> - Capacidad docente funcionarios (créditos impartidos). - Capacidad docente no funcionarios (créditos impartidos). - N° becarios. - N° PAS laboratorio. 	<ul style="list-style-type: none"> - Alumnos matriculados (con ponderaciones) - N° medio alumnos por grupo. - Carga docente real. - Productividad científica.
Castrodeza y Peña (2000)	<ul style="list-style-type: none"> - Recursos propios destinados a la investigación. - Capacidad investigadora del departamento. 	<ul style="list-style-type: none"> - Se establecen en función de 4 criterios: calidad, cantidad e impacto de investigación y actividad en la formación de jóvenes investigadores.
Ng y Li (2000)	<ul style="list-style-type: none"> - Ingresos de investigación. - Subvenciones. - N° de investigadores. 	<ul style="list-style-type: none"> - Artículos en revistas. - Libros. - Capítulos de libros. - Informes oficiales. - N° de contratos. - N° de premios.
Avkiran (2001)	<ul style="list-style-type: none"> - Personal académico equivalentes a TC. - Personal no académico equivalentes a TC. 	<ul style="list-style-type: none"> - Utiliza diferentes output en cada aplicación de distintos modelos DEA (n° de estudiantes matriculados, n° de alumnos postgraduados, cuantía de investigación, etc.).
Gómez (2001)	<ul style="list-style-type: none"> - N° estudiantes 1er y 2° ciclo. - N° estudiantes 3er ciclo. - Otros gastos (gastos corrientes – gastos personal). - Tiempo del profesorado. 	<ul style="list-style-type: none"> - Investigación (n° tesis leídas y ayudas a la investigación). - Docencia (n° de graduados).
Giménez y Martínez (2001)	<ul style="list-style-type: none"> - Gastos de funcionamiento. - Gastos de personal docente e investigador no numerario. - Gastos de personal docente e investigador numerario. 	<ul style="list-style-type: none"> - Artículos en revistas internacionales y nacionales. - Libros y capítulos en libros. - Plan docente.
Abbott y Doucouliagos (2003)	<ul style="list-style-type: none"> - Personal académico a tiempo completo. - Personal no académico a tiempo completo. - Otros gastos (energía, terrenos y construcciones, servicios a estudiantes, etc.) - Activo no corriente. 	<ul style="list-style-type: none"> - Docencia (n° de estudiantes a tiempo completo, n° de postgraduados y diferentes grados de estudiantes matriculados). - Investigación (cantidad de fondos públicos recibidos para investigación).
Caballero y otros (2004)	<ul style="list-style-type: none"> - Capacidad docente funcionarios (créditos impartidos). - Capacidad docente no funcionarios (créditos impartidos). - N° becarios. - N° PAS laboratorio. 	<ul style="list-style-type: none"> - Alumnos matriculados (con ponderaciones). - N° medio alumnos por grupo. - Carga docente real.
Taylor y Harris (2004)	<ul style="list-style-type: none"> - Gasto total. - N° de estudiantes. - Capital empleado. - Personal. 	<ul style="list-style-type: none"> - Cualificaciones académicas (grados, diplomas y certificados). - Outputs de investigación (libros, artículos, conferencias, patentes/licencias e ingresos de investigación).

Fuente: elaboración propia.

5.3. DESCRIPCIÓN DE LAS UNIDADES OBJETO DE ANÁLISIS

La evaluación de la eficiencia a través de la metodología DEA exige que las unidades productivas, objeto de análisis, sean homogéneas¹⁹⁴. Esto es, que compartan una misma tecnología de producción y que estén sujetas a idéntico marco institucional. En esta investigación, las unidades seleccionadas son los departamentos de la Universidad de La Laguna que, para el curso académico 2002-2003, eran 62 (véase cuadro 5.4).

Las razones por las cuales hemos seleccionado dicho curso académico son principalmente las siguientes:

En primer lugar, en el año 2002 se realiza la encuesta de evaluación docente y no queríamos desaprovechar la oportunidad de incluir los resultados como variable indicadora de la calidad docente.

En segundo lugar, es el curso más reciente del que se disponía de información estadística en el momento de realizar esta aplicación.

En último lugar, éste es un año en el que se produjeron cambios informáticos en el tratamiento de la información, por lo que disponer de información de años anteriores o relativa a una serie temporal era realmente difícil.

Desde el punto de vista del análisis podemos destacar dos aproximaciones para la medición de la eficiencia de las instituciones de educación superior:

1. Modelos DEA convencional, CCR o BCC, aplicados sobre el conjunto de actividades de los departamentos o de las universidades.

¹⁹⁴ Recordemos que, podemos considerar un grupo de unidades como homogéneo siempre y cuando las unidades realicen las mismas tareas con objetivos similares, trabajen bajo las mismas condiciones de mercado y con inputs y outputs idénticos (Golany y Roll, 1989).

2. Modelos DEA aplicados sobre un sólo programa universitario: la investigación o la docencia.

En los trabajos que aplican el DEA sobre el conjunto de actividades de los departamentos de una misma universidad (Sinuany-Stern y otros, 1994; García Valderrama, 1996; González, Lafuente y Mato, 1998, 1999; Caballero y otros, 1997, 2000, 2004; Giménez y Martínez, 2001), nos encontramos con unidades muy diversas que pueden dar cierto grado de heterogeneidad, lo que obliga a cuidar especialmente la selección de las variables¹⁹⁵.

Para dar homogeneidad a las unidades a analizar, en las investigaciones centradas en la educación universitaria, los trabajos analizados diferencian los departamentos agrupándolos según el grado de experimentalidad. Los trabajos de González, Lafuente y Mato (1998, 1999) analizan los departamentos experimentales y no experimentales separadamente. En estos estudios, se incluye la experimentalidad como una variable categórica. En el caso de Giménez y Martínez (2001) se utiliza un “índice de experimentalidad” dado por la propia universidad objeto de análisis, agrupando los departamentos según el grado de experimentalidad sea alto o bajo y posteriormente aplican el procedimiento propuesto por Banker y Morey (1986b). Asimismo, García Valderrama (1996) también realiza una aplicación del modelo de Banker y Morey (1986b).

Caballero y otros (2000) agrupan las áreas de conocimiento, siguiendo al Consejo de Universidades, en cinco ramas: Ciencias Experimentales, Ciencias de la Salud, Ciencias Sociales y Jurídicas, Enseñanzas Técnicas y Humanidades.

¹⁹⁵ En los trabajos que analizan las universidades de un mismo país, con la finalidad de dar mayor homogeneidad a la muestra, se suelen agrupar las universidades según actividad. Como ejemplo nos encontramos con el trabajo de Athanassopoulos y Shale (1997), que diferencia entre universidades con orientación científica, universidades sin orientación científica y universidades con una orientación intermedia.

En el caso de este estudio, para dar mayor homogeneidad al conjunto de unidades objeto de análisis, se ha considerado la diferenciación de los departamentos según sean experimentales o no¹⁹⁶, realizando un análisis DEA para cada uno de los grupos por separado, ya que se considera que existen diferencias significativas en los objetivos y en la naturaleza de la investigación, principalmente. El número total de departamentos en la ULL para el curso académico 2002/2003 era de 62, de los cuales 31 eran departamentos experimentales (8 correspondientes a la división de ciencias de la salud y 23 a la de ciencias experimentales y técnicas) y 31 eran no experimentales (21 correspondientes a la división de ciencias sociales, económicas, jurídicas y de la educación y los 10 restantes pertenecientes a humanidades).

Cuadro 5.3: División departamental de la Universidad de La Laguna.

Departamentos	División	Nº correspondiente en el cuadro 5.4
Experimentales	► Ciencias de la Salud	3, 10, 25, 36, 47, 48, 50, 52.
	► Ciencias Experimentales y Técnicas	2, 4, 5, 6, 7, 9, 24, 26, 27, 33, 34, 35, 42, 43, 44, 45, 46, 49, 51, 57, 58, 59, 60.
No experimentales	► Ciencias Sociales, Económicas, Jurídicas y de la Educación	1, 8, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 37, 40, 41, 55, 56, 61, 62.
	► Humanidades	15, 28, 29, 30, 31, 32, 38, 39, 53, 54.

¹⁹⁶ La división se ha realizado siguiendo la clasificación establecida por la Universidad de La Laguna.

Cuadro 5.4: Departamentos de la Universidad de La Laguna. Curso académico 02/03.

Número	Nombre del Departamento	Número	Nombre del Departamento
1	Análisis Económico	32	Filosofía
2	Análisis Matemático	33	Física Básica
3	Anatomía, Anatomía Patológica e Histología	34	Física Fundamental II
4	Astrofísica	35	Física Fundamental y Experimental, Electrónica y Sistemas
5	Biología Animal	36	Fisiología
6	Biología Vegetal	37	Geografía
7	Bioquímica y Biología Molecular	38	Historia
8	Ciencias de la Información	39	Historia del Arte
9	Ciencias y Técnicas de Navegación	40	Historia e Instituciones Económicas
10	Cirugía, Oftalmología y Otorrinolaringología	41	Historia y Filosofía de la Ciencia, la Educación y el Lenguaje
11	Derecho Constitucional y Ciencia Política	42	Ingeniería de la Construcción
12	Derecho Financiero, del Trabajo y Seguridad Social	43	Ingeniería Marítima
13	Derecho Privado	44	Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica
14	Derechos Internacional y Procesal	45	Ingeniería, Producción y Economía Agraria
15	Dibujo, Diseño y Estética	46	Matemática Fundamental
16	Didácticas Especiales	47	Medicina Física y Farmacología
17	Didáctica de la Expresión Musical, Plástica y Corporal	48	Medicina Interna, Dermatología y Psiquiatría
18	Didáctica e Investigación Educativa y del Comportamiento	49	Microbiología y Biología Molecular
19	Disciplinas Jurídicas Básicas	50	Obstetricia, Ginecología, Pediatría, Medicina Preventiva y Salud Pública , Toxicología, Medicina Legal y Forense
20	Economía Aplicada	51	Parasitología, Ecología y Genética
21	Economía de las Instituciones, Estadística Económica y Econometría	52	Personalidad, Evaluación y Tratamientos Psicológicos
22	Economía Financiera y Contabilidad	53	Pintura y Escultura
23	Economía y Dirección de Empresas	54	Prehistoria, Antropología e Historia Antigua
24	Edafología y Geología	55	Psicología Cognitiva, Social y Organizacional
25	Enfermería	56	Psicología Educativa, Evolutiva y Psicobiología
26	Estadística, Investigación Operativa y Computación	57	Química Analítica, Nutrición y Bromatología
27	Expresión Gráfica en Arquitectura e Ingeniería	58	Química Física
28	Filología Clásica y Árabe	59	Química Inorgánica
29	Filología Española	60	Química Orgánica
30	Filología Francesa y Románica	61	Sociología
31	Filología Inglesa y Alemana	62	Trabajo Social y Servicios Sociales

5.4. IDENTIFICACIÓN DE LAS VARIABLES

Los datos utilizados en este análisis empírico proceden de la Memorias Académicas de la Universidad de La Laguna, de las Memorias de Investigación, de las Guías de la Comisión de Doctorado, del Informe de Evaluación de la Calidad Docente, de los presupuestos de la Universidad, de la información suministrada por el Gabinete de Análisis y Planificación (GAP), por el Vicerrectorado de Investigación, por la Unidad Técnica de Evaluación (UTE) y por la Oficina de Transferencia de Resultados de Investigación (OTRI) de la Universidad de La Laguna.

A continuación enumeramos las variables utilizadas para caracterizar la tecnología de producción de los departamentos universitarios de la ULL.

La selección se ha basado en los trabajos de aplicación previos que hemos analizado y la disponibilidad de información¹⁹⁷. En cuanto al número de variables finalmente utilizado, se ha tenido en cuenta que su cuantía afecta a la capacidad de discriminación de la Técnica Envolvente de Datos, en el sentido de que, cuanto mayor es el número de variables con relación al número de unidades analizadas, mayor será la probabilidad que tiene cada una de ellas de presentar un buen comportamiento en alguna de las variables consideradas y por tanto, de conseguir un índice de eficiencia unitario. Por ello se ha respetado la relación $n \geq 3 (m+s)$.

En referencia a los outputs que definen la función de producción, distinguimos entre aquellos que hacen referencia a la docencia y aquellos que se refieren a la investigación. En relación a los primeros, se han utilizado como variables las siguientes: el porcentaje de profesores que han obtenido una buena valoración en la encuesta de evaluación docente por departamento (PED), el nº de créditos impartidos por departamento

¹⁹⁷ Hay que señalar, que el proceso de recolección y tratamiento de los datos ha supuesto un exhaustivo trabajo de campo, tanto por la cantidad de información que ha habido que manejar como por la dificultad de encontrar algunos valores. Además, hay que destacar que durante el curso analizado, esto es, el 2002/2003, se produjeron cambios informáticos en la manera de tratar los datos por parte de la ULL. Como consecuencia, tuvimos que completar algunas variables a partir de la información recogida en las Memorias.

(NC), el nº de alumnos matriculados en primer y segundo ciclo por departamento (NA) y el nº de alumnos de tercer ciclo por departamento (NATC).

Con respecto a la variable “porcentaje de profesores que han obtenido una buena valoración en la encuesta de evaluación docente por departamento” (PED), hemos utilizado la relación número de profesores que han obtenido una nota igual a superior a cuatro en la encuesta¹⁹⁸ contestada por los alumnos de la Universidad de la Laguna para el curso 2002/2003 con respecto al total de profesores evaluados por departamento. En dicha encuesta se evaluaban seis aspectos: dominio de la asignatura, conocimientos didácticos, organización de la asignatura, motivación, medios utilizados en la asignatura y satisfacción del alumnado (véase anexo). En algunos trabajos se propone utilizar como variable la nota media de la encuesta de evaluación docente que obtuvo cada departamento. Sin embargo, ésta no mostraba variaciones significativas entre departamentos. Además, los resultados dependen del tamaño del departamento (medido por el número de profesores). Así en departamentos grandes las notas medias obtenidas eran similares, mientras que en los pequeños, un buen o mal resultado por parte de algún profesor, modificaba de forma significativa el valor medio obtenido. También nos planteamos la posibilidad de utilizar como variable la ratio número de profesores que obtuvieron una nota igual o superior a cuatro entre el número de profesores que obtuvieron una nota igual o inferior a dos. Sin embargo, dicha variable quedó desechada en el momento en que comprobamos que en todos los departamentos, excepto en uno, el número de profesores valorados negativamente, esto es, con nota inferior o igual a dos, era nulo.

Por su parte, la variable “número de créditos impartidos por departamento” (NC), hace referencia al número de créditos en primer, segundo y tercer

¹⁹⁸ La puntuación en la encuesta oscila entre cero y cinco, siendo cero la puntuación mínima y cinco la máxima.

ciclo que imparte cada departamento. En el curso 2002/2003, la Universidad de la Laguna contaba todavía con “enseñanzas no renovadas”, esto es, titulaciones cuyas asignaturas no se computaban aún en créditos (Arquitecto Técnico, Diplomado de la Marina Civil, Diplomado en Enfermería (La Candelaria), Diplomado en Enfermería, Diplomado en Fisioterapia, Licenciado de la Marina Civil, Licenciado en Ciencias Químicas y Licenciado en Derecho). En estos casos, tuvimos que hacer la conversión a créditos, para lo cual se utilizó la ponderación recomendada por el Gabinete de Análisis y Planificación de la Universidad de La Laguna de multiplicar las asignaturas por 12. Asimismo, hay que tener en cuenta que en el curso académico 2002/2003 existían “créditos sin asignar”, los cuales hacen referencia a docencia no asignada a departamentos en los planes docentes. Éstos pertenecen a planes a extinguir sin docencia, a créditos de libre elección no asignados a departamentos, a seminarios y a prácticas tuteladas en empresas. Además, existen algunas asignaturas vigentes que no aparecen asignadas a ningún departamento en los planes docentes por error. Estas últimas representan un porcentaje mínimo sobre el total de créditos impartidos. Para asignar los créditos de tercer ciclo, analizamos programa por programa y contamos los créditos totales que impartía cada departamento. En el caso de programas interdepartamentales, el reparto se hizo en función del departamento al que perteneciera el profesor encargado de impartir el curso de doctorado en cuestión.

Las variables “nº de alumnos matriculados en primer y segundo ciclo por departamento” (NA) y “nº de alumnos de tercer ciclo por departamento” (NATC), han sido más difíciles de conseguir. Con respecto a la primera, nos encontramos con el problema de que los alumnos cursaban asignaturas de diferentes departamentos, por ello hemos calculado el número de alumnos matriculados en asignaturas pertenecientes a cada departamento. Como consecuencia, la suma total de alumnos no coincide con el número total de alumnos de la ULL para el curso académico

2002/2003. Por otro lado, no hemos incluido a los alumnos del programa ERASMUS, ya que éstos disfrutaban de unas características especiales. En relación a los alumnos de tercer ciclo, nos encontramos con la dificultad de que éstos se matriculan en un programa de doctorado y en muchas ocasiones éste es interdepartamental. Para asignar los alumnos a los departamentos utilizamos la información recogida en el “Programa de Doctorado. Bienio 2002-2004” y calculamos el “peso” de cada departamento en los programas interdepartamentales en función de los créditos impartidos. Posteriormente multiplicamos esas ponderaciones por el número de alumnos matriculados por programa (dato que fue obtenido de la Memoria Académica del curso 2002/2003). A la hora de obtener esta variable no se han asignado los alumnos adscritos a programas doctorales ya extinguidos.

Con respecto a la investigación, se ha utilizado, para las publicaciones (NP), la información correspondiente a los cursos académicos 2002/2003 y 2001/2002¹⁹⁹. A la hora de buscar la información, ésta es la variable que ha presentado mayor grado de dificultad. Por una parte disponíamos de dos fuentes: las Memorias Académicas y las Memorias de Investigación. Las primeras recogían datos estadísticos por cursos académicos, pero no mostraban la información de forma desagregada. Las segundas recogían información más detallada por años naturales, pero dicha información estaba incompleta, pues aparecía únicamente la información que los departamentos enviaron en su momento²⁰⁰. Como consecuencia, en las Memorias de Investigación no aparecían todos los departamentos de la ULL y de los que constaban, sólo disponíamos de información referente a las áreas de conocimiento que llegaron a enviar los datos. Realizamos una comparación, tal y como se muestra en la tabla 5.1, tomando la información de ambas fuentes. Para las Memorias de Investigación

¹⁹⁹ La justificación de por qué se eligen dos años para el caso de la investigación se ha realizado en el punto 5.2.1 del presente capítulo.

²⁰⁰ Como ya hemos comentado, y como se reconoció en las recientes Jornadas sobre Políticas de Calidad en la Universidad de La Laguna, la investigación es una “asignatura pendiente” dentro de la ULL y se espera que en un futuro próximo se pueda disponer de mayor información.

tomamos las referentes a los años 2002 y 2003²⁰¹ y contamos los libros, capítulos de libros, artículos en revistas nacionales, artículos en revistas extranjeras, comunicaciones a congresos nacionales y comunicaciones a congresos internacionales. Para el caso de las Memorias Académicas, utilizamos las correspondientes a los cursos académicos 2002/2003 y 2001/2002, pudiendo distinguir únicamente entre publicaciones y comunicaciones. Los resultados obtenidos nos muestran que, para prácticamente la totalidad de departamentos, la información total disponible referida a investigación era superior en las Memorias Académicas que en las Memorias de Investigación. Por ello, decidimos que la información recogida en las Memorias Académicas se acercaba más a la realidad investigadora, aunque no nos permitiera desagregar.

Junto a dicha Memoria, utilizamos información suministrada por el Vicerrectorado de Investigación sobre los proyectos concedidos por departamento con financiación pública (IPI). Dada la heterogeneidad de los proyectos de investigación concedidos, tanto por el número de años de duración como por el importe de cada uno de ellos, ponderamos los proyectos calculando el ingreso proporcional. También solicitamos información a la Oficina de Transferencia de Resultados de Investigación (OTRI) sobre el total de contratos y convenios firmados por departamento durante los años 2002 y 2003. Dicha información ha sido incluida en la variable IPI, puesto que, si bien es verdad que representan ingresos de carácter externo, no queríamos “castigar” a aquellos departamentos que diversifican sus ingresos (tal y como se recomendaba en el capítulo uno). Por último, los contratos y proyectos privados, no son controlados por la Universidad de La Laguna, por lo que no los hemos podido tener en cuenta²⁰².

²⁰¹ Para el año 2003, las Memorias no recogían los resultados de investigación por departamentos, sino por grupos de investigación, por lo que, en los programas interdepartamentales se realizó un reparto proporcional al número de miembros correspondientes a cada departamento.

²⁰² Los datos procedentes de la Fundación Universidad-Empresa no fueron incluidos, por no ser homogéneos con los datos de investigación procedentes del Vicerrectorado de Investigación y la OTRI.

Tabla 5.1: Resultados de investigación. Memorias de Investigación y Académicas.

Dpto. Nº	Memorias de Investigación							Memorias Académicas		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	TOTAL	(7)	(8)	TOTAL
1	0	10	2	5	11	6	34	20	20	40
2	5	1	0	29	8	2	45	17	39	56
3	0	1	7	23	9	13	53	47	10	57
4	10	0	0	226	74	117	427	333	194	527
5	2	2	24	23	9	28	88	39	84	123
6	7,5	46	39	23,5	25	43	184	51	77	128
7	1	8	1	14,5	15	9,5	49	45	31	76
8	9	6	5	8	7	2	37	14	13	27
9	0	0	0	3	0,5	2,5	6	17	17	34
10	0	1	6	3	16	9	35	108	50	158
11	0	0	0	0	0	0	0	8	17	25
12	9	12	6	0	12	1	40	18	35	53
13	0	0	0	0	0	0	0	5	7	12
14	0	5	4	0	6	1	16	17	32	49
15	2	0	3	0	3	0	15,25	11	20	31
16	4	8	3	0	4	2	21	55	72	127
17	5	6	6	0	28	4	49	37	14	51
18	10	10,5	9,75	0	21	13	64,25	184	124	308
19	4	31	27	0	60	0	122	48	79	127
20	5	9	10,25	9	15	12	60,25	15	20	35
21	5	8	8	2	21	7	51	21	36	57
22	6	0	6	2	7	2	23	10	9	19
23	1	10	5	0	5	2	23	30	19	49
24	0	7	7	13,75	19	18	64,75	63	40	103
25	1	5,5	5	3	12,5	2,5	29,5	57	27	84
26	3	10,5	6	34	31,5	47,5	139,5	72	64	136
27	0	0	0	0	0	0	0	6	1	7
28	1	1	0	1	1	3,5	7,5	12	60	72
29	0	4	2	0	6	2,5	14,5	61	74	135
30	1	3	1	2	0	8	15	18	17	35
31	17	23	25	7	27	19	118	92	113	205
32	0	0	0	0	0	0	0	9	21	30
33	6	0	1	24,75	14,25	10,5	56,5	16	38	54
34	1	5	0	42,75	11	41	100,75	44	75	119
35	2	1	0	38	29	52	122	53	39	92
36	1	2	2	18	15,75	25,5	64,25	45	52	97
37	4	18	13	2	21	8	66	28	74	102
38	6	15	13	0	3	3	40	19	45	64
39	1	0	3	0	0	1	5	6	16	22
40	1	2	4	0	3	1	11	20	40	60
41	0	0	0	0	0	0	0	84	123	207
42	0	0	0	0	0	0	0	3	5	8
43	0	0	0	2	0,5	2,5	5	21	6	27
44	2	0	28	23	23	24	100	34	68	102
45	0	0	0	2	0	1	3	7	21	28
46	0	1	3,75	15	4	6	29,75	26	32	58
47	2	15	3	8	23	2	53	46	49	95
48	1	3	7,5	10,5	2	6	30	269	141	410
49	0	2	1	14	15	6	38	219	34	253
50	0	4,5	24	21	28,5	23,5	101,5	110	97	207
51	0	1	0	11	9	2	23	8	37	45
52	0	0	4	1	0	0	5	19	58	77
53	3	4	3	0	8	2	27,75	16	21	37
54	5,5	19	30,5	4	11	8	78	21	67	88
55	1	4	4	9	6	24	48	25	56	81
56	12	17,5	31,25	8	34	55	157,75	131	109	240
57	2	0	0	12	6	9	29	20	61	81
58	1	1	1	11	21	10	45	19	25	44
59	0	2	2	49,75	21	14	88,75	19	84	103
60	3	0	2	15,5	24,5	9	54	75	94	169
61	0	0	0	0	0	0	0	33	27	60
62	0	0	0	0	0	0	0	48	12	60

Nota: (1)Libros, (2)Capítulos de libros, (3) Artículos en revistas nacionales, (4) Artículos en revistas extranjeras, (5) Comunicaciones en congresos nacionales, (6) Comunicaciones en congresos internacionales, (7) Comunicaciones y (8) Publicaciones.

Una vez analizadas las fuentes de información disponibles, relacionadas con la investigación, decidimos construir dos variables: “número de publicaciones” (NP) e “ingresos de proyectos de investigación” (IPI).

Con respecto a la primera de las variables, “número de publicaciones” (NP), hemos incluido el número de publicaciones nacionales e internacionales²⁰³ con una ponderación de 1, y el número de ponencias y comunicaciones a congresos con una ponderación de 0,6²⁰⁴.

En relación a los ingresos de proyectos de financiación, estos eran principalmente de 3 categorías: 1 año, 2 años y 3 años, y para imputarlos al período considerado hemos hecho un reparto proporcional. Las fuentes utilizadas han sido las bases de datos suministradas por el Vicerrectorado de Investigación y han sido completadas por la información existente en la Memoria de Investigación de 2003²⁰⁵.

Lamentablemente, no hemos podido incluir ningún tipo de ponderación que nos permita considerar la calidad de la producción científica. Como ya comentamos anteriormente, la Universidad de La Laguna dispone de un indicador para la evaluación de la calidad la producción científica denominado puntos PAI, pero éste está actualmente en proceso de prueba. Esperamos que dicho indicador pueda ser utilizado para futuras investigaciones.

En relación a los inputs que caracterizan la tecnología de producción, éstos se clasifican en recursos humanos, financieros y materiales.

²⁰³ Hubiera sido más preciso distinguir entre publicaciones según su índice de impacto, mediante la asignación de ponderaciones, pero la falta de información desagregada para algunos departamentos nos lo ha impedido. Esta es una limitación que esperamos superar en próximos análisis, cuando la Universidad de La Laguna recopile la información y realice las estadísticas correspondientes.

²⁰⁴ Si bien es verdad que la Universidad de La Laguna no dispone de una ponderación para la investigación, los denominados puntos PAI otorgan a las comunicaciones a congresos un valor menor que a las publicaciones. Por ello hemos ponderado por 0,6.

²⁰⁵ La información suministrada por el Vicerrectorado de Investigación no estaba completa, principalmente para los proyectos de investigación vigentes en el curso académico 2002/2003, que fueron concedidos en los años 2001 y 2000. Ello nos llevó a mejorar dicha información a través de las Memorias de Investigación.

Con respecto a los recursos humanos se han agrupado a los profesores en dos tipos: los de perfil "a priori" mixto (PDI), dentro de los cuales hemos considerado a los catedráticos de universidad, a los catedráticos de escuela y a los titulares de universidad; y los profesores que por la naturaleza jurídica de sus puestos están especializados en labores de docencia (PD), formados por los titulares de escuela, los profesores asociados y ayudantes²⁰⁶. En ambos grupos existe personal con una dedicación parcial, existiendo en la Universidad de la Laguna, profesores contratados a 3, 4, 5 y 6 horas. Éstos han sido ponderados con 0,375, 0,5, 0,625 y 0,75 respectivamente, obteniendo como resultado el profesorado existente equivalente a tiempo completo.

Existen departamentos que obtienen en alguna de las dos variables referidas al profesorado un valor nulo²⁰⁷ (Bioquímica y Biología Molecular, Química Orgánica, Derecho Privado, y Trabajo Social y Servicios Sociales). Como demuestran Lovell y Pastor (1996), un modelo CCR con una orientación output²⁰⁸ sin inputs carece de sentido, por lo que finalmente hemos eliminado los departamentos con algún input cero. Como consecuencia, el análisis ha sido realizado para un conjunto de 58 departamentos, de los cuales 29 son experimentales y 29 son no experimentales (véase cuadro 5.5).

²⁰⁶ El resto de figuras que aparecen en las memorias no han sido tenidas en cuenta a la hora de llevar a cabo esta investigación.

²⁰⁷ Como se recoge en el Anexo 2, hay departamentos que no tienen profesores en alguna de las dos variables (PDI o PD).

²⁰⁸ En el siguiente apartado se justifica por qué en este trabajo se lleva a cabo una aplicación con orientación output.

Cuadro 5.5: Relación de departamentos evaluados según grado de experimentalidad.

DEPARTAMENTOS NO EXPERIMENTALES	DEPARTAMENTOS EXPERIMENTALES
1. Análisis Económico	2. Análisis Matemático
8. Ciencias de la Información	3. Anatomía, Anatomía Patológica e Histología
11. Derecho Constitucional y Ciencia Política	4. Astrofísica
12. Derecho Financiero, del Trabajo y la S. Social	5. Biología Animal
14. Derecho Internacional y Procesal	6. Biología Vegetal
15. Dibujo, Diseño y Estética	9. Ciencias y Técnicas de Navegación
16. Didácticas Especiales	10. Cirugía, Oftalmología y Otorrinolaringología
17. Didáctica de la Expresión m, p y c.	24. Edafología y Geología
18. Didáctica e Investigación Educativa y del Comportamiento	25. Enfermería
19. Disciplinas Jurídicas Básicas	26. Estadística, Investigación Operativa y Computación
20. Economía Aplicada	27. Expresión Gráfica en Arquitectura e Ingeniería
21. Economía de las Instituciones, Estadística Económica y Econometría	33. Física Básica
22. Economía Financiera y Contabilidad	34. Física Fundamental II
23. Economía y Dirección de Empresas	35. Física Fundamental y Experimental
28. Filología Clásica y Árabe	36. Fisiología
29. Filología Española	42. Ingeniería de la Construcción
30. Filología Francesa y Románica	43. Ingeniería Marítima
31. Filología Inglesa y Alemana	44. Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica
32. Filosofía	45. Ingeniería, Producción y Economía Agraria
37. Geografía	46. Matemática Fundamental
38. Historia	47. Medicina Física y Farmacología
39. Historia del Arte	48. Medicina interna, Dermatología y Psiquiatría
40. Historia e Instituciones Económicas	49. Microbiología y Biología Molecular
41. Historia y Filosofía de la Ciencia, la Educación y el Lenguaje	50. Obstetricia, Ginecología, Pediatría, Medicina Preventiva y Salud Pública y Legislación Sanitaria
53. Pintura y Escultura	51. Parasitología, Ecología y Genética
54. Prehistoria, Antropología e Historia Antigua	52. Personalidad, Evaluación y Tratamientos Psicológicos
55. Psicología Cognitiva, Social y Organizacional	57. Química Analítica, Nutrición y Bromatología
56. Psicología Educativa, Evolutiva y Psicobiología	58 Química Física
61. Sociología	59 Química Inorgánica

En tercer lugar, hemos utilizado, dentro de los recursos financieros, el presupuesto departamental (PP). Dada la dificultad existente para conseguir los presupuestos liquidados, hemos optado finalmente por utilizar las cifras correspondientes a los presupuestos inicialmente aprobados. No obstante, no consideramos que existan diferencias significativas entre ambos, puesto que los departamentos tienden a agotar su presupuesto. El presupuesto es anual, mientras que nosotros estamos analizando un curso académico. Por ello, hemos considerado los

presupuestos de los años 2003 y 2002. La existencia de diferencias significativas entre ambos, nos ha llevado a prorratear las cantidades, calculando la parte proporcional que corresponde al curso académico 2002/2003.

El cuadro 5.6 recoge las variables input y output utilizadas en el análisis, reflejando, en esencia, la actividad productiva de docencia e investigación de los departamentos universitarios. Asimismo, el cuadro 5.7 muestra, de forma esquemática, las fuentes utilizadas para la construcción de cada una de las variables.

Cuadro 5.6: Variables de la función de producción.

<i>Inputs</i>	<i>Outputs</i>
▶ Recursos Humanos	▶ Docencia
- Catedráticos universidad, catedráticos escuela y titulares de universidad (PDI).	- Porcentaje de profesores con buena valoración en la encuesta de evaluación docente (PED).
- Titulares de escuela, profesores asociados y ayudantes (PD).	- N° de créditos impartidos por departamento (NC).
▶ Recursos Financieros	- N° de alumnos matriculados en primer y segundo ciclo por departamento (NA).
- Presupuesto departamental (PP).	- N° de alumnos de tercer ciclo por departamento (NATC).
	▶ Investigación
	- N° de publicaciones (NP).
	- Ingresos de proyectos de investigación (IPI).

Cuadro 5.7: Fuentes utilizadas en la elaboración de las variables.

<i>Variables</i>	<i>Fuentes de información</i>
- Catedráticos universidad, catedráticos escuela y titulares de universidad (PDI).	● Gabinete de Análisis y Planificación (GAP).
- Titulares de escuela, profesores asociados y ayudantes (PD).	● Gabinete de Análisis y Planificación (GAP).
- Presupuesto departamental (PP).	● Presupuestos (2002, 2003).
- Porcentaje de profesores con buena valoración en la encuesta de evaluación docente (PED).	● Unidad Técnica de Evaluación (UTE).
- N° de créditos impartidos por departamento (NC).	● Gabinete de Análisis y Planificación (GAP).
- N° de alumnos matriculados en primer y segundo ciclo por departamento (NA).	● Gabinete de Análisis y Planificación (GAP).
- N° de alumnos de tercer ciclo por departamento (NATC).	● Guías de la Comisión de Doctorado.
- N° de publicaciones (NP).	● Memorias Académicas (2003/2002, 2002/2001). ● Memorias de Investigación (2002, 2003).
- Ingresos de proyectos de investigación (IPI).	● Vicerrectorado de Investigación. ● Oficina de Transferencia de resultados de Investigación (OTRI). ● Memorias de Investigación (2003, 2002, 2001).

En las tablas 5.2 y 5.3, que aparecen a continuación, se recogen los datos estadísticos básicos sobre los departamentos analizados, agrupándolos según su grado de experimentalidad.

Tabla 5.2: Estadísticos descriptivos de los departamentos experimentales analizados.

VARIABLE	Media	Desviación estándar	Coef. variación	Máximo	Mínimo
INPUTS					
-Catedráticos Universidad, Catedráticos de Escuela y Titulares de Universidad (PDI)	16,63	8,05	0,48	31	1
-Titulares de escuela, profesores asociados y ayudantes (PD)	10,25	8,99	0,88	33,5	0,375
-Presupuesto departamental (PP)	39.942,75	16.067,605	0,4	87.474,60	13.580,35
OUTPUTS					
- Porcentaje de profesores con buena valoración en la encuesta de evaluación docente (PED).	0,33	0,133	0,4	0,59	0,06
- N° de créditos impartidos (NC)	273,06	156,207	0,57	733	63
- N° de alumnos matriculados en primer y segundo ciclo (NA)	2.149,70	1.513,13	0,7	5.534,73	374,5
- N° de alumnos de tercer ciclo (NATC)	20,90	18,25	0,87	64,99	0
- N° de publicaciones (NP)	89,58	83,036	0,93	393,8	4,60
- Ingresos de proyectos de investigación (IPI)	1.329.754,7	6.421.126,2	4,83	34.708.727,3	0

Tabla 5.3: Estadísticos descriptivos de los departamentos no experimentales analizados.

VARIABLE	Media	Desviación estándar	Coef. variación	Máximo	Mínimo
INPUTS					
-Catedráticos Universidad, Catedráticos de Escuela y Titulares de Universidad (PDI)	15,82	9,69	0,61	38	2
-Titulares de Escuela, profesores asociados y ayudantes (PD)	12,71	8,29	0,65	39	2,5
-Presupuesto departamental (PP)	36.225,8	17.220,33	0,47	75.814,71	12.814,11
OUTPUTS					
- Porcentaje de profesores con buena valoración en la encuesta de evaluación docente (PED).	0,36	0,139	0,387	0,67	0,13
- N° de créditos impartidos (NC)	421,23	204,82	0,48	825	82,5
- N° de alumnos matriculados en primer y segundo ciclo (NA)	4.135,53	2.461,25	0,59	9.700,9	675
- N° de alumnos de tercer ciclo (NATC)	21,26	15,97	0,75	50,21	0
- N° de publicaciones (NP)	70,37	56,66	0,8052	234,4	15
- Ingresos de proyectos de investigación (IPI)	34.532,5	62.554,86	1,81	244.423,17	0

De los estadísticos descriptivos anteriores cabe señalar las diferencias que se manifiestan entre los departamentos según su grado de experimentalidad. Así, los departamentos experimentales se caracterizan por poseer una mayor producción investigadora, en términos medios, que los departamentos no experimentales, reflejado este hecho en el número de publicaciones y en los ingresos por proyectos de investigación. Además cuentan con valores superiores en el número de personal docente e investigador contratado. En cambio, los departamentos no experimentales presentan unas cifras superiores en el número de créditos impartidos, en el número de alumnos matriculados en primer y segundo ciclo y en el personal contratado para labores exclusivamente docentes.

Para comprobar las diferencias existentes entre los departamentos experimentales y no experimentales hemos calculado algunos indicadores de productividad, tal y como se describe en el cuadro siguiente.

Cuadro 5.8: Indicadores de productividad

▶ Alumnos por profesor =	$\frac{\text{Nº de alumnos matriculados de 1º y 2º ciclo}}{\text{Nº profesores ETC}}$
▶ Créditos por profesor =	$\frac{\text{Nº de créditos impartidos}}{\text{Nº profesores ETC}}$
▶ Carga docente total =	$\frac{\text{Nº de alumnos 1º y 2º ciclo x Nº de créditos}}{\text{Nº profesores ETC}}$
▶ Publicaciones por profesor =	$\frac{\text{Nº de publicaciones}}{\text{Nº profesores ETC}}$
▶ Publicaciones por PDI =	$\frac{\text{Nº de publicaciones}}{\text{PDI}}$
▶ Ingresos de proyectos de investigación por profesor =	$\frac{\text{Ingresos de proyectos de investigación}}{\text{PDI}}$

Los resultados obtenidos en los indicadores anteriores, para los departamentos experimentales y no experimentales, aparecen recogidos en las tablas 5.4 y 5.5 respectivamente.

Tabla 5.4: Indicadores de productividad. Departamentos experimentales.

	Alumno/ profesor	Crédito/ profesor	Alumno*/ profesor	Crédito*/ profesor	Carga docente	Publicaciones/ profesor	Publicaciones /PDI	IPI/PDI
Media	80,21	9,44	81,05	10,73	23.584,26	3,59	5,69	76.013,23
DS	50,53	5,67	50,42	5,77	20.498,04	3,54	4,31	356.573,9
Máximo	235,52	31,15	235,52	33,44	80.153,18	17,9	21,88	1.928.262,6
Mínimo	19,18	2,29	20,27	3,32	1.764	0,24	1,65	0

(*) Incluye el tercer ciclo.

Tabla 5.5: Indicadores de productividad. Departamentos no experimentales.

	Alumno/ profesor	Crédito/ profesor	Alumno*/ profesor	Crédito*/ profesor	Carga docente	Publicaciones/ profesor	Publicaciones/PDI	IPI/PDI
Media	147,05	14,22	147,82	15,33	51.287,49	2,39	5,52	2.071,8
DS	62,06	6,05	61,97	6,56	26.651,71	1,28	4,85	2.535,3
Máximo	288,10	31,38	288,29	35,43	123.675,45	5,55	26	8.518,3
Mínimo	24,11	5,83	24,75	6,46	14.211,16	0,49	0,98	0,00

(*) Incluye el tercer ciclo.

Como se puede observar, los indicadores relacionados con la docencia presentan, en términos medios, valores superiores para el caso de los departamentos no experimentales que para los departamentos experimentales. En cambio, en los indicadores de productividad investigadora, son los departamentos experimentales los que presentan cuantías medias más elevadas.

Hemos utilizado estos datos, aunque posteriormente se realiza con mayor rigurosidad, para comprobar si existe algún departamento con comportamiento atípico. Para ello, hemos considerado el indicador de productividad investigadora “Nº de publicaciones por profesor” y el indicador de productividad docente “Nº de créditos por profesor” y los hemos representado gráficamente.

Observando los gráficos que se ofrecen a continuación, se puede adelantar que nos vamos a encontrar con departamentos que, quizá, presenten un comportamiento atípico (representados con un cuadrado) y que posiblemente obtengan un valor de eficiencia igual a la unidad.

Gráfico 5.1: Indicadores de productividad. Departamentos experimentales.

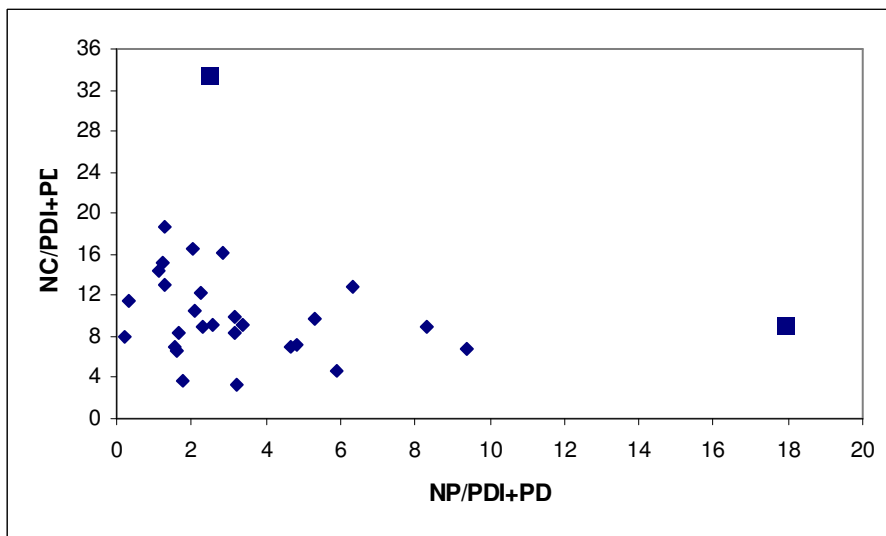
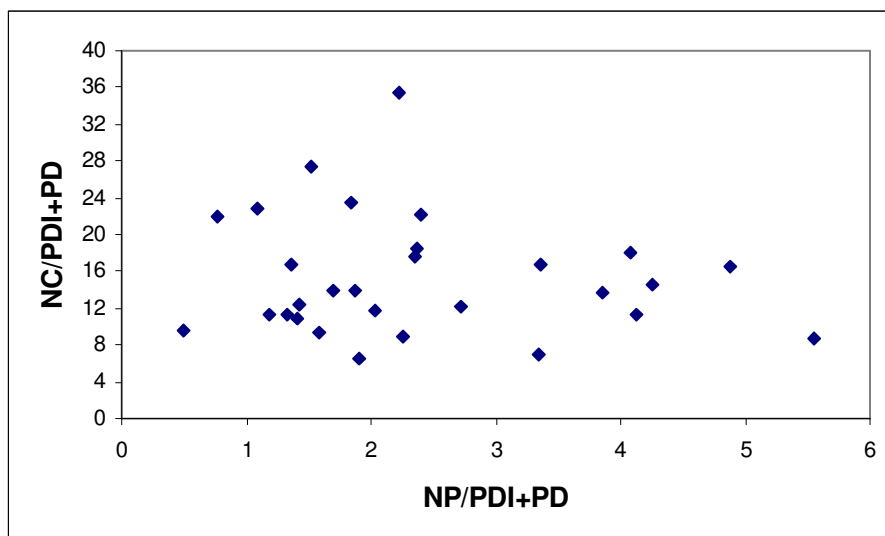


Gráfico 5.2: Indicadores de productividad. Departamentos no experimentales.



En definitiva, este somero repaso de los indicadores de productividad muestra que existen diferencias apreciables, en el ámbito de la docencia y la investigación, entre los departamentos experimentales y no experimentales objeto de nuestro análisis, para el curso académico 2002/2003 y a partir de los datos considerados.

5.5. ELECCIÓN DEL MODELO DEA

La evaluación de la eficiencia a través del DEA puede realizarse mediante la aplicación de diferentes modelos. En este apartado hemos de seleccionar el modelo más idóneo a aplicar a nuestro objeto de evaluación, lo cual nos llevará a especificar el tipo de rendimientos a escala que exhibe la tecnología de producción así como la orientación del modelo (maximización de outputs o minimización de inputs).

El sector universitario se caracteriza porque el grado de control de los gestores de las unidades objeto de análisis sobre sus recursos es mínimo, ya que éstos vienen determinados por niveles superiores de la administración en función de unos criterios preestablecidos y fundamentalmente basados en la demanda. Por ejemplo, la naturaleza funcional del profesorado de la Universidad dificulta realizar recortes de la plantilla, no sólo a corto plazo, sino también a largo plazo. Por tanto, parece razonable suponer que los objetivos de los gestores públicos irán orientados hacia la obtención de los mejores resultados, es decir, hacia la obtención de mayores niveles de producción a partir de los recursos disponibles, en lugar de hacia una minimización de estos últimos sobre los que no ejercen casi ningún control (Avkiran, 2001; Caballero y otros, 2000; Martínez, 2000, 2003).

Ello nos lleva a seleccionar un modelo DEA con orientación al output para la evaluación de la eficiencia, es decir, vamos a analizar en qué porcentaje

los departamentos universitarios pueden incrementar su producción docente e investigadora, a partir de los recursos disponibles.

En cuanto a la elección del modelo DEA entre un modelo DEA CCR y uno BCC²⁰⁹, hemos utilizado los procedimientos²¹⁰ descritos por Martínez (2003) y que han sido utilizados posteriormente en otros trabajos como el reciente de Calderón y otros (2005).

En primer lugar, hemos llevado a cabo una regresión de los índices de eficiencia obtenidos a través de la aplicación del modelo CCR sobre el tamaño del departamento, medido por el número de profesores equivalentes a tiempo completo, con la finalidad de comprobar si el tamaño es estadísticamente significativo para explicar los índices de eficiencia.

Se plantea un modelo de regresión lineal para estimar el índice de eficiencia en función del tamaño departamental, incluyendo término independiente.

Tabla 5.6: Regresión de los índices de eficiencia CCR sobre el tamaño de los departamentos experimentales.

Variable	Coefficiente	T-Student	Significación
Constante	0,985	15,890	0,000
Nº total de profesores (P _i)	-0,004	-1,867	0,073

$$R^2 = 0,114$$

$$dw = 1,941$$

$$F = 3,485$$

$l_i = \alpha + \beta P_i$; $i = 1, \dots, 29$, donde l_i son los índices de eficiencia y P_i son los tamaños departamentales para cada unidad i .

$$\left. \begin{array}{l} H_0: \beta = 0 \\ H_1: \beta \neq 0 \end{array} \right\} Z (\text{Prob } Z > z): 0,073 > 0,05$$

²⁰⁹En este punto, se han calculado los índices de eficiencia bajo los supuestos de rendimientos constantes y variables. Sin embargo, no expondremos los resultados hasta decantarnos por uno de ellos.

²¹⁰ El paquete estadístico utilizado para la realización de los cálculos ha sido el SPSS 12.0.

Tabla 5.7: Regresión de los índices de eficiencia CCR sobre el tamaño de los departamentos no experimentales.

Variable	Coficiente	T-Student	Significación
Constante	0,971	20,115	0,000
Nº total de profesores (P_i)	-0.001	-0,788	0,437

$R^2 = 0,023$
 $dw = 1,923$
 $F = 0,622$

$l_i = \alpha + \beta P_i$; $i = 1, \dots, 29$, donde l_i son los índices de eficiencia y P_i son los tamaños departamentales para cada unidad i .

$$\left. \begin{array}{l} H_0: \beta = 0 \\ H_1: \beta \neq 0 \end{array} \right\} Z \text{ (Prob } Z > z): 0,437 > 0,05$$

Se evidencia, a partir de los resultados obtenidos que aparecen en las tablas 5.6 y 5.7, que la escala de operaciones de los departamentos considerados no es estadísticamente significativa para explicar los índices de eficiencia, puesto que β no es estadísticamente significativa. Además, si nos fijamos en la bondad del ajuste del modelo, podemos comprobar que el tamaño no explica el valor obtenido en el índice de eficiencia en ninguno de los dos casos. Por tanto, la tecnología de producción, según este criterio, ofrece rendimientos constantes a escala.

En segundo lugar, se ha aplicado una batería de contrastes no paramétricos sobre los índices de eficiencia calculados para los dos modelos: CCR y BCC. Estas pruebas son los contrastes de Mann-Whitney y de Kolmogorov-Smirnov. Ambos nos permiten analizar la divergencia de las distribuciones de los índices de eficiencia, que se obtienen cuando el modelo se define con rendimientos constantes a escala y con rendimientos variables a escala.

La prueba U de Mann-Whitney es equivalente a la prueba de la suma de rangos de Wilcoxon y a la prueba de Druskal-Wallis para dos grupos. A

través de este test contrastamos la hipótesis nula de que los dos grupos independientes de los índices de eficiencia proceden de la misma población (tablas 5.8 y 5.9).

Con respecto a los departamentos experimentales, los estadísticos que aparecen en la tabla 5.8 nos llevan a afirmar, con un 95% de confianza, que no podemos rechazar la hipótesis nula. Por tanto podemos concluir que la divergencia entre estas dos distribuciones de índices de eficiencia no es estadísticamente significativa y por tanto las ineficiencias en la escala no son significativamente importantes.

Tabla 5.8: Contraste de Mann-Whitney. Departamentos experimentales.

Mann-Whitney U	Wilcoxon W	Z (Prob Z>z)
304,00	739,00	-1,923 (0,054)

En relación a los departamentos no experimentales (tabla 5.9) los resultados nos permiten afirmar, con un 90% de confianza, que no podemos rechazar la hipótesis nula. Por tanto, la divergencia entre estas dos distribuciones de índices de eficiencia no es estadísticamente significativa, lo que nos lleva a afirmar que las ineficiencias en la escala no son significativamente importantes.

Tabla 5.9: Contraste de Mann-Whitney. Departamentos no experimentales.

Mann-Whitney U	Wilcoxon W	Z (Prob Z>z)
307,00	742,00	-2,195 (0,028*)

*significativo al nivel 0,1.

La prueba de Kolmogorov-Smirnov se utiliza para contrastar la hipótesis nula de que la distribución de los índices de eficiencia es la misma,

independientemente de que la tecnología de producción exhiba rendimientos constantes o variables a escala. Esta prueba se basa en la diferencia máxima absoluta entre las funciones de distribución acumulada observadas para ambas muestras (F_1 y F_2). Cuando esta diferencia es significativamente grande, se consideran diferentes las dos distribuciones. Los estadísticos de contraste, que aparecen en la tabla 5.10 para los departamentos experimentales y en la tabla 5.11 para los departamentos no experimentales, nos llevan a concluir, con un 95% de confianza, no que hay evidencias para rechazar la hipótesis nula.

Tabla 5.10: Contraste de Kolmogorov-Smirnov. Departamentos experimentales.

Diferencia absoluta	Diferencia positiva	Diferencia negativa	Estadístico K-S Z (Prob Z>z)
0,276	0,276	0,00	1,050 (0,22)

$$\left. \begin{array}{l} H_0: F_1=F_2 \\ H_1: F_1 \neq F_2 \end{array} \right\} Z (\text{Prob } Z>z): 0,22 > 0,05$$

Tabla 5.11: Contraste de Kolmogorov-Smirnov. Departamentos no experimentales.

Diferencia absoluta	Diferencia positiva	Diferencia negativa	Estadístico K-S Z (Prob Z>z)
0,345	0,345	0,00	1,313 (0,064)

$$\left. \begin{array}{l} H_0: F_1=F_2 \\ H_1: F_1 \neq F_2 \end{array} \right\} Z (\text{Prob } Z>z): 0,064 > 0,05$$

El tercer procedimiento utilizado para determinar la naturaleza de los rendimientos a escala, consiste en calcular el coeficiente de correlación entre los índices de eficiencia que se obtienen cuando el modelo se define con rendimientos constantes a escala (CCR) y con rendimientos variables

a escala (BCC). Un coeficiente de correlación alto indica que la aplicación de las dos formulaciones del modelo proporcionan como resultado ordenaciones muy parecidas. La aplicación de estas dos versiones de formulación del modelo para los departamentos experimentales y no experimentales nos permite concluir que las ordenaciones son muy parecidas, tal y como indica un coeficiente de correlación del 74% para el primer grupo y del 63% para el segundo.

Tabla 5.12: Coeficientes de correlación entre los modelos CCR y BCC. Departamentos experimentales.

	CCR	BCC
CCR	1,00	0,74
BCC	0,74	1,00

Tabla 5.13: Coeficientes de correlación entre los modelos CCR y BCC. Departamentos no experimentales.

	CCR	BCC
CCR	1,00	0,63
BCC	0,63	1,00

El último procedimiento al que se recurre para estudiar en qué medida las ineficiencias detectadas se deben a diferencias en la escala de operaciones en la que operan los distintos departamentos, consiste en determinar la eficiencia de escala, la cual se obtiene a través del cociente entre los índices de eficiencia obtenidos bajo por el modelo CCR y los índices de eficiencia obtenidos por el modelo BCC.

Tabla 5.14: Eficiencia de escala. Departamentos experimentales.

Departamento	Eficiencia de escala	Departamento	Eficiencia de escala
2. Análisis Matemático	0,992	42. Ingeniería de la Construcción	1
3. Anatomía, Anatomía Patológica e Histología	1	43. Ingeniería Marítima	1
4. Astrofísica	1	44. Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica	0,976
5. Biología Animal	0,999	45. Ingeniería, Producción y Economía Agraria	1
6. Biología Vegetal	0,843	46. Matemática Fundamental	0,906
9. CC. y Técnicas de Navegación	1	47. Medicina Física y Farmacología	0,948
10. Cirugía, Oftalmología y Otorrinolaringología	0,738	48. Medicina interna, Dermatología y Psiquiatría	0,980
24. Edafología y Geología	0,980	49. Microbiología y Biología Molecular	0,960
25. Enfermería	1	50. Obstetricia, Ginecología, Pediatría, Medicina Preventiva y Salud Pública y Legislación Sanitaria	0,956
26. Estadística, Investigación Operativa y Computación	0,758	51. Parasitología, Ecología y Genética	0,993
27. Expresión gráfica en Arquitectura e Ingeniería	1	52. Personalidad, Evaluación y Tratamientos Psicológicos	1
33. Física Básica	0,949	57. Química Analítica, Nutrición y Bromatología	0,893
34. Física Fundamental II	0,875	58. Química Física	0,996
35. Física Fundamental y Experimental	0,64	59. Química Inorgánica	0,986
36. Fisiología	1		

Tabla 5.15: Eficiencia de escala. Departamentos no experimentales.

Departamento	Eficiencia de escala	Departamento	Eficiencia de escala
1. Análisis Económico	0,975	29. Filología Española	0,924
8. Ciencias de la Información	1	30. Filología Francesa y Románica	1
11. Derecho Constitucional y Ciencia Política	1	31. Filología Inglesa y Alemana	0,736
12. Derecho Financiero, del Trabajo y la S. Social	1	32. Filosofía	0,937
14. Derecho Internacional y Procesal	0,934	37. Geografía	1
15. Dibujo, Diseño y Estética	0,848	38. Historia	1
16. Didácticas Especiales	1	39. Historia del Arte	0,962
17. Didáctica de la Expresión m, p y c.	1	40. Historia e Instituciones Económicas	1
18. Didáctica e Investigación Educativa y del Comportamiento	1	41. Historia y Filosofía de la ciencia, la educación y el lenguaje	1
19. Disciplinas Jurídicas Básicas	0,874	53. Pintura y Escultura	0,678
20. Economía Aplicada	0,981	54. Prehistoria, Antropología e Historia Antigua	1
21. Economía de las Instituciones, Estadística Económica y Econometría	0,909	55. Psicología Cognitiva, Social y Organizacional	1
22. Economía Financiera y Contabilidad	1	56. Psicología Educativa, Evolutiva y Psicobiología	1
23. Economía y Dirección de Empresas	0,956	61. Sociología	1
28. Filología Clásica y Árabe	1		

Como se desprende de las tablas anteriores (tablas 5.14 y 5.15), la mayor parte de los departamentos muestran un índice de eficiencia a escala igual a uno o muy próximo a uno (el 75,9% en el caso de los departamentos

experimentales y el 86,2% para los departamentos no experimentales). Ello implica que los departamentos operan con una escala eficiente, por lo que su ineficiencia, en caso de producirse, sería estrictamente técnica. En algunos casos, las unidades analizadas presentan un índice de eficiencia a escala muy inferior a la unidad, por lo que podría presentarse algún caso de ineficiencia a escala. Este es el caso del departamento de Pintura y Escultura y el departamento de Filología Inglesa y Alemana, dentro de los departamentos no experimentales, y los departamentos de Cirugía, Oftalmología y Otorrinolaringología y de Física Fundamental y Experimental, entre los experimentales.

En definitiva, los cuatro procedimientos utilizados nos permiten señalar que la tecnología de producción, que presentan los departamentos de la Universidad de La Laguna, para el curso académico 2002/2003, y con los datos considerados, se caracteriza por presentar rendimientos constantes a escala. Es por ello que hemos utilizado el modelo CCR. Los resultados aparecen recogidos a partir del siguiente epígrafe.

5.6. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

La medición de la eficiencia se realiza suponiendo que los puntos del conjunto de posibilidades de producción satisfacen las hipótesis originales establecidas por Farrell (1957) (libre disponibilidad de inputs y outputs, convexidad y rendimientos de escala constantes).

El programa informático que se ha utilizado para la resolución²¹¹ del modelo CCR ha sido el EMS (Efficiency Measurement System) de Holger Scheel (University of Dortmund) en su versión 1.3.

²¹¹ El problema de programación lineal que se debe resolver aparece recogido en el capítulo 4.

Las tasas de eficiencia que se obtienen para cada departamento son las que aparecen recogidas en las tablas 5.16, para los departamentos experimentales, y 5.17, para los departamentos no experimentales.

Tabla 5.16: Índices de eficiencia. Departamentos experimentales.

Departamento	Índice de eficiencia	Departamento	Índice de eficiencia
2. Análisis Matemático	0,992	42. Ingeniería de la Construcción	1
3. Anatomía, Anatomía Patológica e Histología	1	43. Ingeniería Marítima	1
4. Astrofísica	1	44. Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica	0,976
5. Biología Animal	0,806	45. Ingeniería, Producción y Economía Agraria	1
6. Biología Vegetal	0,843	46. Matemática Fundamental	0,810
9. Ciencias y Técnicas de Navegación	1	47. Medicina Física y Farmacología	0,704
10. Cirugía, Oftalmología y Otorrinolaringología	0,629	48. Medicina interna, Dermatología y Psiquiatría	0,980
24. Edafología y Geología	0,794	49. Microbiología y Biología Molecular	0,850
25. Enfermería	1	50. Obstetricia, Ginecología, Pediatría, Medicina Preventiva y Salud Pública y Legislación Sanitaria	0,956
26. Estadística, Investigación Operativa y Computación	0,757	51. Parasitología, Ecología y Genética	0,753
27. Expresión Gráfica en Arquitectura e Ingeniería	1	52. Personalidad, Evaluación y Tratamientos Psicológicos	1
33. Física Básica	0,897	57. Química Analítica, Nutrición y Bromatología	0,624
34. Física Fundamental II	0,875	58 Química Física	0,786
35. Física Fundamental y Experimental	0,649	59 Química Inorgánica	0,761
36. Fisiología	1		

Gráfico 5.3: Índices de eficiencia. Departamentos experimentales.

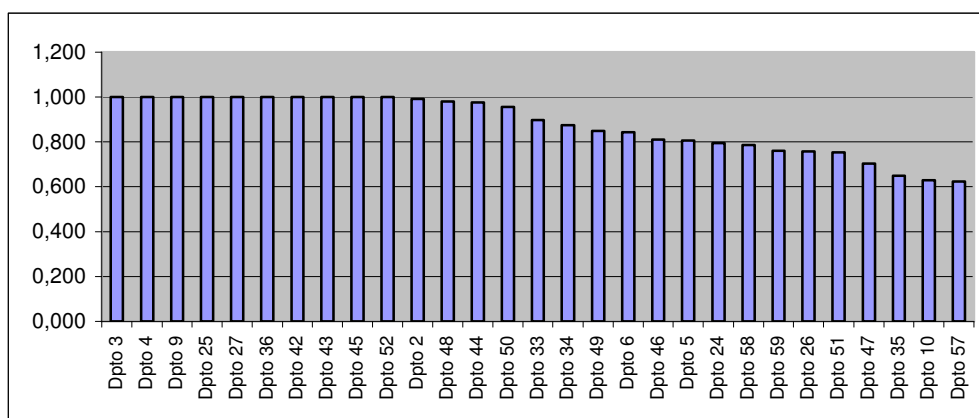
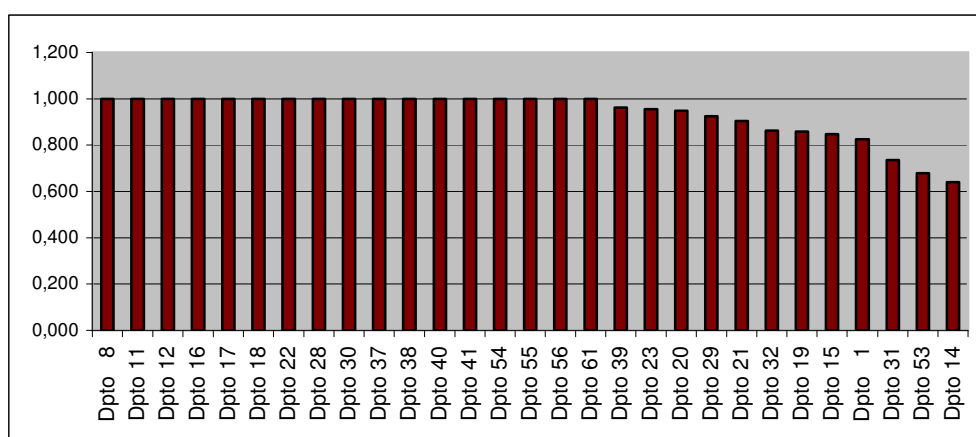


Tabla 5.17: Índices de eficiencia. Departamentos no experimentales.

Departamento	Índice de eficiencia	Departamento	Índice de eficiencia
1. Análisis Económico	0,825	29. Filología Española	0,924
8. Ciencias de la Información	1	30. Filología Francesa y Románica	1
11. Derecho Constitucional y Ciencia Política	1	31. Filología Inglesa y Alemana	0,736
12. Derecho Financiero, del Trabajo y la S. Social	1	32. Filosofía	0,862
14. Derecho Internacional y Procesal	0,64	37. Geografía	1
15. Dibujo, Diseño y Estética	0,848	38. Historia	1
16. Didácticas Especiales	1	39. Historia del Arte	0,962
17. Didáctica de la Expresión m, p y c.	1	40. Historia e Instituciones Económicas	1
18. Didáctica e Investigación Educativa y del Comportamiento	1	41. Historia y Filosofía de la ciencia, la educación y el lenguaje	1
19. Disciplinas Jurídicas Básicas	0,859	53. Pintura y Escultura	0,678
20. Economía Aplicada	0,948	54. Prehistoria, Antropología e Historia Antigua	1
21. Economía de las Instituciones, Estadística Económica y Econometría	0,904	55. Psicología Cognitiva, Social y Organizacional	1
22. Economía Financiera y Contabilidad	1	56. Psicología Educativa, Evolutiva y Psicobiología	1
23. Economía y Dirección de Empresas	0,955	61. Sociología	1
28. Filología Clásica y Árabe	1		

Gráfico 5.4: Índices de eficiencia. Departamentos no experimentales.



Dentro de los departamentos experimentales analizados se identifican 10 unidades eficientes y 19 ineficientes, siendo la media de los ratios de

eficiencia de 87,73%, lo cual indica un 12,27% de ineficiencia media para el conjunto de departamentos analizados. Adicionalmente se observa que los departamentos menos eficientes son los de Física Fundamental y Experimental, Química Analítica, Nutrición y Bromatología, Medicina Física y Farmacológica y el departamento de Cirugía, Oftalmología y Otorrinolaringología.

Con respecto a los departamentos no experimentales se identifican 17 unidades eficientes y 12 ineficientes, siendo la media de los ratios de eficiencia de 93,59%, lo cual indica un 6,41% de ineficiencia media para el conjunto de departamentos analizados. Dentro de ellos, los departamentos menos eficientes son los de Pintura y Escultura y el departamento de Derecho Internacional y Procesal.

Las tablas que aparecen a continuación incluyen los estadísticos descriptivos de los inputs y outputs de cada grupo, haciendo la distinción entre los departamentos eficientes y los departamentos ineficientes:

Tabla 5.18: Estadísticos descriptivos de los departamentos experimentales eficientes de la ULL.

Variable	Media	Desviación estándar	Coef. de variación	Máximo	Mínimo
PED	0,33	0,18	0,55	0,59	0,06
NC	234,25	86,22	0,37	372,00	63,00
NA	2.077,90	1.816,64	0,87	5.358,00	374,50
NATC	21,87	22,38	1,02	63,00	0,00
NP	72,73	115,81	1,59	393,80	4,60
IPI	3.596.609,86	10.932.927,81	3,04	34.708.727,28	0,00
PDI	10,08	7,91	0,79	22,00	1,00
PD	11,18	10,76	0,96	33,50	0,38
PP	34.992,80	17.151,57	0,49	60.553,26	13.580,35

Tabla 5.19: Estadísticos descriptivos de los departamentos experimentales ineficientes de la ULL.

Variable	Media	Desviación estándar	Coef. de variación	Máximo	Mínimo
PED	0,33	0,10	0,31	0,52	0,13
NC	293,48	181,56	0,62	733,00	117,80
NA	2.028,27	1.366,13	0,67	5.534,73	525,50
NATC	20,39	16,34	0,80	64,99	4,31
NP	98,62	61,39	0,62	302,40	36,40
IPI	136.673,04	122.967,63	0,90	466.264,39	0,00
PDI	20,07	5,77	0,29	31,00	10,13
PD	9,76	8,20	0,84	29,13	1,00
PP	43.448,25	15.415,50	0,35	18.353,34	87.474,60

Las diferencias en los estadísticos descriptivos, entre los departamentos experimentales clasificados como eficientes (tabla 5.18) y los considerados como no eficientes (tabla 5.19), parece estar en que, en términos medios, los segundos utilizan mayor cantidad de inputs que los primeros. En relación a los outputs no parecen existir diferencias significativas, exceptuando en el caso de los ingresos por proyectos de investigación. Sin embargo, esta variable presenta un coeficiente de variación tan alto, que nos lleva a tomar con cautela esa afirmación.

Tabla 5.20: Estadísticos descriptivos de los departamentos no experimentales eficientes de la ULL.

Variable	Media	Desviación estándar	Coef. de variación	Máximo	Mínimo
PED	0,38	0,16	0,42	0,67	0,13
NC	410,67	173,41	0,42	672,51	82,50
NA	4.071,53	2.897,07	0,71	9.700,90	675,00
NATC	21,41	17,04	0,80	50,21	0,00
NP	78,36	63,44	0,81	234,40	15,00
IPI	50.374,61	77.718,50	1,54	244.423,17	0,00
PDI	14,69	10,57	0,72	36,00	2,00
PD	12,24	7,39	0,60	26,25	2,50
PP	33.025,82	18.644,12	0,56	75.814,71	12.814,11

Tabla 5.21: Estadísticos descriptivos de los departamentos no experimentales ineficientes de la ULL.

Variable	Media	Desviación estándar	Coef. de variación	Máximo	Mínimo
PED	0,32	0,10	0,30	0,47	0,18
NC	436,19	250,25	0,57	825,00	143,00
NAM	4.226,19	1.787,85	0,42	6.676,83	1.554,00
NATC	21,05	15,05	0,71	41,34	0,00
NP	59,05	45,63	0,77	168,20	19,60
IPI	12.089,53	15.414,49	1,28	44.193,00	0,00
PDI	17,42	8,48	0,49	38,00	7,00
PD	13,39	9,74	0,73	39,00	4,13
PP	40.759,11	14.525,13	0,36	69.358,22	17.756,05

Las diferencias entre los departamentos no experimentales clasificados como eficientes (tabla 5.20) y los departamentos clasificados como no eficientes (tabla 5.21), se encuentra principalmente en que los primeros utilizan, en términos medios, menor cantidad de inputs (menos presupuesto y menos profesorado) y, además, obtienen mejores resultados en las variables relacionadas con la investigación.

5.6.1. Identificación y caracterización de los departamentos eficientes

El DEA no posee la facultad de realizar una ordenación de los centros eficientes, puesto que a todos se les asigna un valor igual a la unidad. Sin embargo, existen varios modos de efectuar una jerarquización de las unidades eficientes.

En primer lugar, podemos considerar la matriz de eficiencias cruzadas, propuesta por Sexton y otros (1986). Esta matriz se obtiene calculando el índice de eficiencia que cada departamento obtendría al emplear las ponderaciones óptimas de las otras unidades. Con esta matriz se identificará como realmente eficiente a aquella DMU que obtuviera ratios de eficiencia elevados con los pesos de otras unidades. El caso contrario, sería indicativo de que la entidad eficiente ha logrado ser clasificada como tal debido a un conjunto de pesos atípicos, es decir, muy diferentes a los utilizados por el resto. Una crítica que se suele hacer a este método es que

trabaja con las ponderaciones obtenidas por el programa DEA y éstas pueden ser diferentes según el programa informático que se utilice. Es por ello, que en este caso nos parecen más adecuados otros métodos de jerarquización²¹².

Otro método frecuentemente utilizado es el basado en el número de veces que una unidad entra a formar parte del grupo de comparación de otras (Smith y Mayston, 1987). Cuantas más veces la unidad analizada forme parte del *peer group* de otras unidades, dicha unidad habrá sido tomada en más ocasiones como referencia de otras, lo cual implica que la entidad ha demostrado su superioridad frente a las demás. Si la frecuencia de aparición es baja puede indicar que se trata de unidades que muestran unos procesos productivos muy especializados o extremos y su eficiencia puede resultar sospechosa. Según este criterio, los departamentos más eficientes dentro de los experimentales serían los de Astrofísica y Ciencias y Técnicas de Navegación, seguidos por el departamento de Personalidad, Evaluación y Tratamientos Psicológicos. Dentro del conjunto de departamentos no experimentales los que más veces aparecen en el *peer group* de los departamentos ineficientes son Psicología Cognitiva, Social y Organizacional, Historia e Instituciones Económicas y Ciencias de la Información.

Tabla 5.22: Frecuencia de los departamentos eficientes en el *peer group* de los departamentos experimentales ineficientes.

Departamento	Nº de veces de aparición
3. Anatomía, Anatomía Patológica e Histología	9
4. Astrofísica	15
9. Ciencias y Técnicas de Navegación	15
25. Enfermería	0
27. Expresión Gráfica en Arquitectura e Ingeniería	1
36. Fisiología	5
42. Ingeniería de la Construcción	2
43. Ingeniería Marítima	4
45. Ingeniería, Producción y Economía Agraria	4
52. Personalidad, Evaluación y Tratamientos Psicológicos	13

²¹² Nuestro objetivo en este trabajo no es realizar un ranking de unidades eficientes. Es por ello que, aunque citemos algunos métodos de jerarquización, no todos serán utilizados.

Tabla 5.23: Frecuencia de los departamentos eficientes en el *peer group* de los departamentos no experimentales ineficientes.

Departamento	Nº de veces de aparición
8. Ciencias de la Información	10
11. Derecho Constitucional y Ciencia Política	0
12. Derecho Financiero, del Trabajo y la S. Social	0
16. Didácticas Especiales	3
17. Didáctica de la Expresión m., p. y c.	0
18. Didáctica e Investigación Educativa y del Comportamiento	0
22. Economía Financiera y Contabilidad	5
28. Filología Clásica y Árabe	3
30. Filología Francesa y Románica	5
37. Geografía	0
38. Historia	0
40. Historia e Instituciones Económicas	8
41. Historia y Fª de la Ciencia, la Educación y el Lenguaje	0
54. Prehistoria, Antropología e Historia Antigua	3
55. Psicología Cognitiva, Social y Organizacional	8
56. Psicología Educativa, Evolutiva y Psicobiología	1
61. Sociología	2

Un tercer método para discriminar entre centros identificados como eficientes es el denominado modelo de supereficiencia de Andersen y Petersen (1993). Éste resuelve un modelo de programación lineal similar al convencional, pero que evita las situaciones de empate entre las tasas de eficiencia, mediante la exclusión de las restricciones del programa lineal de la unidad eficiente en cuestión. Además, este modelo ha sido aplicado por Wilson (1995) para identificar a los centros atípicos o *outliers* de entre los eficientes²¹³.

Los resultados, obtenidos al utilizar el modelo de supereficiencia de Andersen y Petersen (1993), para el caso de los departamentos experimentales, aparecen recogidos a continuación, en la tabla 5.24.

²¹³ Este autor considera atípicos a aquellos centros que, habiendo sido catalogados como eficientes en el modelo DEA, presentan ratios de eficiencia excesivamente alejados de la unidad o no proporcionan ningún tipo de solución (no factibilidad) al ser evaluados mediante la modificación de Andersen y Petersen (1993).

Tabla 5.24: Modelo de supereficiencia. Departamentos experimentales.

Departamento	Eficiencia en el modelo de supereficiencia
3. Anatomía, Anatomía Patológica e Histología	287%
4. Astrofísica	5.991%
9. Ciencias y Técnicas de Navegación	181%
25. Enfermería	101%
27. Expresión gráfica en Arquitectura e Ingeniería	201%
36. Fisiología	266%
42. Ingeniería de la Construcción	207%
43. Ingeniería Marítima	167%
45. Ingeniería, Producción y Economía Agraria	102%
52. Personalidad, Evaluación y Tratamientos Psicológicos	205%

Al observar los resultados del modelo de supereficiencia para el caso de los departamentos experimentales, hay uno que nos llama inevitablemente la atención. Este es el departamento de Astrofísica, que obtiene un resultado excesivamente elevado en el modelo de supereficiencia de Andersen y Petersen (1993). Eso nos ha llevado a sospechar que, no solamente se trata de un *outlier*, sino que también podría tratarse de una observación influyente. En otras palabras, no sólo es un departamento con un comportamiento atípico, sino que su presencia tiene una influencia en los valores obtenidos por las demás unidades analizadas, y por tanto en la estabilidad de los resultados del análisis. Como consecuencia, podríamos eliminarlo finalmente del conjunto de unidades a analizar.

Si analizamos individualmente al departamento de Astrofísica podemos confirmar esta afirmación. Este departamento, según aparece recogido en las Memorias Académicas de la ULL, presentaba durante el curso analizado, un número elevado de becarios que no han sido incluidos en las variables utilizadas. Asimismo, es un departamento que trabaja con una alta vinculación con el Instituto de Astrofísica, de donde proviene la gran mayoría de sus elevados ingresos de investigación. Además, si observamos los resultados en publicaciones y en comunicaciones, su

número es elevado en comparación con otros departamentos, siendo notable que, en ellos participan miembros del Instituto de Astrofísica. Es por esta razón que dicho departamento presenta un índice tan elevado de eficiencia en el modelo de supereficiencia de Andersen y Petersen (1993), el cual viene marcado por su elevada producción científica y sus altos ingresos por proyectos de investigación. Tenerlo en cuenta en este análisis, supone que sea para muchos departamentos elemento de referencia (véase *peer groups*), cuando en la realidad no debería serlo, por sus características particulares y su alto grado de especialización. Sugerir a otros departamentos que tomen como referencia los resultados del departamento de Astrofísica, implica plantearles unos objetivos en la práctica difícilmente alcanzables. Por ello, hemos decidido eliminarlo finalmente del conjunto de unidades objeto de nuestro estudio.

No obstante, existen test estadísticos que nos permiten comprobar que el departamento de Astrofísica es una observación influyente.

Dusansky y Wilson (1994, 1995) comparan los índices de eficiencia de una muestra completa con los que se obtienen cuando la unidad cuya influencia está siendo estudiada se elimina de la muestra. Para ello utilizan como descriptivos la diferencia de medias, la suma de diferencias absolutas y la suma de diferencias al cuadrado. En nuestro caso, los cálculos aparecen en la tabla siguiente:

Tabla 5.25: Medida de la influencia del departamento de Astrofísica.

	Diferencia de medias	Suma de diferencias absolutas	Suma de diferencias al cuadrado
Método de Dusansky y Wilson (1994, 1995)	-0,04580123	1,28	0,15973456

Los resultados nos muestran que la eficiencia de las unidades analizadas, tras haber eliminado al departamento de Astrofísica, ha aumentado, en media, un 4,58%. Además, 13 de los departamentos analizados que

resultaban ineficientes ven incrementado su índice de eficiencia tras eliminar este departamento.

También hemos utilizado el procedimiento propuesto por Pastor, Ruiz y Sirvent (1999). Éstos consideran dos modelos. El primero de ellos lo denominan “modelo total” y es el resultado de aplicar a todas las unidades que forman parte de la muestra, el modelo DEA elegido (en nuestro caso CCR con orientación al output). Al segundo modelo lo denominan “modelo reducido” y se obtiene eliminando la unidad influyente de la muestra (DMU_j). El no considerar a la DMU_j en la muestra supone un desplazamiento de la frontera eficiente del modelo total hasta la frontera eficiente asociada con el modelo reducido. La idea básica del método que proponen consiste en medir de una forma específica dicho desplazamiento. En concreto, la medida de la influencia de la DMU_j ha tenido en la eficiencia de la DMU_o se realizará sobre el rayo determinado por el vector de outputs de ésta última. Como por otra parte, la evaluación de la eficiencia de la DMU_o se obtiene midiendo la expansión proporcional de sus outputs (esto es, a lo largo del rayo mencionado) hasta alcanzar la frontera, la medida del desplazamiento que proponen proporciona, a su vez, una medida de la influencia de la DMU_j en la evaluación de la eficiencia de la DMU_o . Este proceso se repite para cada una de las unidades de la muestra, obteniéndose un conjunto de $n-1$ valores que nos informan del impacto que la presencia de la DMU_j ha tenido en la evaluación de la eficiencia realizada con el modelo total. En concreto, la medida de la influencia de una DMU_j eficiente en la eficiencia de cualquier otra DMU_o , se obtienen siguiendo un procedimiento que consta de dos etapas: en primer lugar, se proyectan todas las unidades de la muestra reducida en su propia frontera. Para ello, se incrementan proporcionalmente los vectores de output de cada DMU_k por el correspondiente *score* de eficiencia, obteniendo el conjunto de unidades virtuales de las $n-1$ unidades que son eficientes. En segundo lugar, se incorpora la DMU_j a la muestra y se evalúa la eficiencia de la unidad virtual

asociada con la DMU_o de la forma habitual. Si el *score* de eficiencia (ϕ_{oj}) es igual a 1 significa que, una vez eliminada la ineficiencia relativa a la muestra reducida, DMU_o pasa a ser eficiente. Por tanto, como toda la ineficiencia detectada originalmente puede ser explicada por la muestra reducida, la presencia de la DMU_j no tiene ninguna influencia en la evaluación de la eficiencia de la DMU_o . Si el *score* de eficiencia (ϕ_{oj}) es inferior a 1, puede afirmarse que DMU_j afecta a la eficiencia de la DMU_o , ya que se ha detectado que la unidad virtual asociada con dicha unidad es ineficiente y esto sólo puede explicarse por la presencia de la DMU_j en la muestra.

Los cálculos de este test nos muestran que el *score* de eficiencia (ϕ_{oj}) es inferior a 1 en 15 de los departamentos experimentales.

Tabla 5.26: Resultados del Test de Pastor, Ruiz y Sirvent (1999).

Departamento	(ϕ_{oj})
2. Análisis Matemático	1,000
3. Anatomía, Anatomía Patológica e Histología	1,000
5. Biología Animal	0,888
6. Biología Vegetal	0,960
9. Ciencias y Técnicas de Navegación	1,000
10. Cirugía, Oftalmología y Otorrinolaringología	0,877
24. Edafología y Geología	0,919
25. Enfermería	1,000
26. Estadística, Investigación Operativa y Computación	0,835
27. Expresión Gráfica en Arquitectura e Ingeniería	1,000
33. Física Básica	0,993
34. Física Fundamental II	0,875
35. Física Fundamental y Experimental	1,000
36. Fisiología	1,000
42. Ingeniería de la Construcción	1,000
43. Ingeniería Marítima	1,000
44. Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica	1,000
45. Ingeniería, Producción y Economía Agraria	1,000
46. Matemática Fundamental	0,932
47. Medicina Física y Farmacología	0,996
48. Medicina Interna, Dermatología y Psiquiatría	0,980
49. Microbiología y Biología Molecular	0,850
50. Obstetricia, Ginecología, Pediatría, ...	0,956
51. Parasitología, Ecología y Genética	0,876
52. Personalidad, Evaluación y Tratamientos Psicológicos	1,000
57. Química Analítica, Nutrición y Bromatología	0,849
58. Química Física	1,000
59. Química Inorgánica	0,781
4. Astrofísica	1,000

El hecho de haber eliminado al departamento de Astrofísica nos ha llevado a realizar de nuevo los cálculos²¹⁴, que son los que utilizamos a partir de este momento. Incluimos, a continuación, las tablas con los nuevos estadísticos descriptivos, los indicadores de productividad, los índices de eficiencia y los estadísticos descriptivos de los departamentos experimentales eficientes y los ineficientes.

Tabla 5.27: Estadísticos descriptivos de los departamentos experimentales analizados.

VARIABLE	Media	Desviación estándar	Coef. variación	Máximo	Mínimo
INPUTS					
-Catedráticos universidad, catedráticos de escuela y titulares de universidad (PDI)	16,58	8,20	0,49	31,00	1,00
-Titulares de escuela, profesores asociados y ayudantes (PD)	10,47	9,08	0,87	33,50	0,38
-Presupuesto (PP)	40.517,63	16.055,86	0,40	87.474,60	13.580,35
OUTPUTS					
- Porcentaje de profesores con buena valoración en la encuesta de evaluación docente (PED).	0,33	0,13	0,40	0,59	0,06
- N° de créditos impartidos (NC)	275,63	158,45	0,57	733,00	63,00
- N° de alumnos matriculados en primer y segundo ciclo (NA)	2.200,57	1.515,43	0,69	5.534,73	374,50
- N° de alumnos de tercer ciclo (NATC)	20,23	18,21	0,90	64,99	0,00
- N° de publicaciones (NP).	78,71	60,00	0,76	302,40	4,60
- Ingresos de proyectos de investigación (IPI)	137.648,54	138.382,07	1,01	466.264,39	0,00

Tabla 5.28: Indicadores de productividad. Departamentos experimentales.

	Alumno/ profesor	Crédito/ profesor	Alumno*/ profesor	Crédito*/ profesor	Carga docente	Publicaciones/ profesor	Publicaciones/ PDI	IPI /PDI
Media	81,89	9,55	82,70	10,78	24.189,90	3,08	5,11	9.861,46
DS	50,62	5,74	50,54	5,87	20.608,25	2,26	3,03	15.754,13
Máximo	235,52	31,15	235,52	33,44	80.153,18	9,38	15,31	81.620,57
Mínimo	19,18	2,29	20,27	3,32	1.764,00	0,24	1,65	0,00

(*) Incluye el tercer ciclo.

²¹⁴ Hemos vuelto a realizar el procedimiento de elección entre un modelo CCR y un modelo BCC. Los resultados nos han llevado a mantener el modelo CCR.

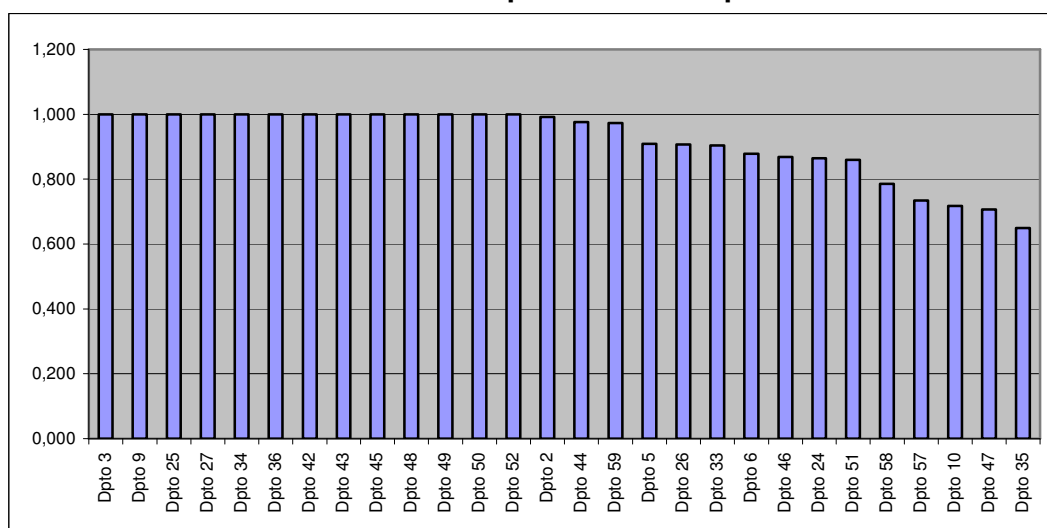
Si comparamos los resultados obtenidos para los departamentos experimentales, con los previamente calculados para los departamentos no experimentales (tablas 5.3 y 5.5) volvemos a encontrarnos con que existen diferencias entre los departamentos según su grado de experimentalidad. Los departamentos experimentales se caracterizan por poseer una mayor producción investigadora, en términos medios, que los departamentos no experimentales, reflejado este hecho en el número de publicaciones, en los ingresos por proyectos de investigación y en el personal docente e investigador contratado. En cambio, los departamentos no experimentales presentan unas cifras superiores en el número de créditos impartidos, en el número de alumnos matriculados en primer y segundo ciclo y en el personal contratado para labores exclusivamente docentes. En cuanto a los indicadores de productividad, los resultados para los departamentos no experimentales son superiores en aquellos relacionados con la docencia, mientras que los departamentos experimentales obtienen valores mayores en aquellos indicadores relacionados con la investigación.

A continuación se recogen los índices de eficiencia obtenidos para los departamentos experimentales (tabla 5.29), una vez eliminado el departamento de Astrofísica. Los nuevos resultados nos muestran 13 unidades eficientes y 15 ineficientes, siendo la media de las ratios de eficiencia del 91,9%, lo cual supone un 8,1% de ineficiencia media para el conjunto de departamentos analizados. Adicionalmente se observa que los departamentos menos eficientes siguen siendo los de Física Fundamental y Experimental, Medicina Física y Farmacológica, Química Analítica, Nutrición y Bromatología y el departamento de Cirugía, Oftalmología y Otorrinolaringología, aunque con la eliminación del departamento de Astrofísica han visto incrementados sus índices de eficiencia.

Tabla 5.29: Índices de eficiencia. Departamentos experimentales.

Departamento	Índices eficiencia	Departamento	Índices eficiencia
2. Análisis Matemático	0,99	42. Ingeniería de la Construcción	1
3. Anatomía, Anatomía Patológica e Histología	1	43. Ingeniería Marítima	1
5. Biología Animal	0,91	44. Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica	0,98
6. Biología Vegetal	0,88	45. Ingeniería, Producción y Economía Agraria	1
9. CC. y Técnicas de Navegación	1	46. Matemática Fundamental	0,87
10. Cirugía, Oftalmología y Otorrinolaringología	0,72	47. Medicina Física y Farmacología	0,71
24. Edafología y Geología	0,86	48. Medicina interna, Dermatología y Psiquiatría	1
25. Enfermería	1	49. Microbiología y Biología Molecular	1
26. Estadística, Investigación Operativa y Computación	0,91	50. Obstetricia, Ginecología, Pediatría Medicina Preventiva y Salud Pública y Legislación Sanitaria	1
27. Expresión gráfica en Arquitectura e Ingeniería	1	51. Parasitología, Ecología y Genética	0,86
33. Física Básica	0,90	52. Personalidad, Evaluación y Tratamientos Psicológicos	1
34. Física Fundamental II	1	57. Química Analítica, Nutrición y Bromatología	0,73
35. Física Fundamental y Experimental	0,65	58. Química Física	0,79
36. Fisiología	1	59. Química Inorgánica	0,97

Gráfico 5.5: Índices de eficiencia. Departamentos experimentales.



Continuando con nuestro análisis se muestran, en las tablas 5.30 y 5.31, los nuevos estadísticos descriptivos para los departamentos

experimentales, tanto para los departamentos eficientes como para los no eficientes.

Tabla 5.30: Estadísticos descriptivos de los departamentos experimentales eficientes.

Variable	Media	Desviación estándar	Coef. de variación	Máximo	Mínimo
PED	0,33	0,17	0,50	0,59	0,06
NC	230,11	76,24	0,33	372,00	63,00
NA	2.354,69	1.560,99	0,66	5.358,00	374,50
NATC	25,22	23,37	0,93	64,99	0,00
NP	81,72	85,09	1,04	302,40	4,60
IPI	116.978,51	149.291,89	1,28	418.065,61	0,00
PDI	11,92	8,15	0,68	24,50	1,00
PD	10,56	9,56	0,91	33,50	0,38
PP	36.396,36	15.096,52	0,41	60.553,26	13.580,35

Tabla 5.31: Estadísticos descriptivos de los departamentos experimentales ineficientes.

Variable	Media	Desviación estándar	Coef. de variación	Máximo	Mínimo
PED	0,32	0,10	0,31	0,48	0,13
NC	315,08	199,61	0,63	733,00	117,80
NAM	2.067,01	1.516,33	0,73	5.534,73	525,50
NATC	15,90	11,33	0,71	47,60	4,31
NP	76,11	26,86	0,35	114,80	36,40
IPI	155.562,56	130.716,26	0,84	466.264,39	0,00
PDI	20,61	5,93	0,29	31,00	10,13
PD	10,40	8,97	0,86	29,13	1,00
PP	44.089,39	16.503,94	0,37	87.474,60	18.353,34

Las diferencias más notables entre los departamentos experimentales que han sido catalogados como eficientes y los que no se encuentran en que los primeros utilizan en términos medios menos inputs, principalmente menos personal docente e investigador y menos recursos financieros y obtienen mejores resultados en el número de publicaciones. Además, aunque tengan asignados menos créditos que los departamentos ineficientes poseen, en términos medios, un mayor número de alumnos, tanto de primer y segundo ciclo, como de tercer ciclo.

Para terminar con los nuevos cálculos, que nos hemos visto obligados a realizar como consecuencia de la eliminación del departamento de Astrofísica, mostramos los resultados de la frecuencia de aparición de los

departamentos eficientes en el *peer group* de los no eficientes, así como los resultados de aplicar el modelo de supereficiencia de Andersen y Petersen (1993).

Tabla 5.32: Frecuencia de los departamentos eficientes en el *peer group* de los departamentos experimentales ineficientes.

Departamento	Nº de veces de aparición
3. Anatomía, Anatomía Patológica e Histología	7
9. Ciencias y Técnicas de Navegación	12
25. Enfermería	0
27. Expresión gráfica en Arquitectura e Ingeniería	0
34. Física Fundamental II	1
36. Fisiología	11
42. Ingeniería de la Construcción	1
43. Ingeniería Marítima	5
45. Ingeniería, Producción y Economía Agraria	5
48. Medicina interna, Dermatología y Psiquiatría	7
49. Microbiología y Biología Molecular	4
50. Obstetricia, Ginecología, Pediatría, Medicina Preventiva y Salud Pública y Legislación Sanitaria	0
52. Personalidad, Evaluación y Tratamientos Psicológicos	10

Tabla 5.33: Modelo de supereficiencia. Departamentos experimentales.

Departamento	Eficiencia
3. Anatomía, Anatomía Patológica e Histología	287%
9. Ciencias y Técnicas de Navegación	182%
25. Enfermería	111%
27. Expresión gráfica en Arquitectura e Ingeniería	206%
34. Física Fundamental II	106%
36. Fisiología	510%
42. Ingeniería de la Construcción	207%
43. Ingeniería Marítima	169%
45. Ingeniería, Producción y Economía Agraria	273%
48. Medicina interna, Dermatología y Psiquiatría	168%
49. Microbiología y Biología Molecular	120%
50. Obstetricia, Ginecología, Pediatría, Medicina Preventiva y Salud Pública y Legislación Sanitaria	101%
52. Personalidad, Evaluación y Tratamientos Psicológicos	205%

Pasamos ahora al modelo de supereficiencia de Andersen y Petersen (1993) para el caso de los departamentos no experimentales.

Tabla 5.34: Modelo de supereficiencia. Departamentos no experimentales.

Departamento	Eficiencia
8. Ciencias de la Información	358%
11. Derecho Constitucional y Ciencia Política	191%
12. Derecho Financiero, del Trabajo y la S. Social	101%
16. Didácticas Especiales	139%
17. Didáctica de la Expresión m, p y c.	182%
18. Didáctica e Investigación Educativa y del Comportamiento	113%
22. Economía Financiera y Contabilidad	128%
28. Filología Clásica y Árabe	156%
30. Filología Francesa y Románica	164%
37. Geografía	106%
38. Historia	104%
40. Historia e Instituciones Económicas	232%
41. Historia y Filosofía de la Ciencia, la Educación y el Lenguaje	111%
54. Prehistoria, Antropología e Historia Antigua	224%
55. Psicología Cognitiva, Social y Organizacional	208%
56. Psicología Educativa, Evolutiva y Psicobiología	102%
61. Sociología	112%

Dentro de este grupo, el departamento que obtiene un índice de eficiencia superior es el de Ciencias de la Información. No obstante, este índice es muy inferior al que obtuvo el departamento de Astrofísica. Si observamos los datos referidos a este departamento en las Memorias, no parece presentar un comportamiento atípico, tal y como era el caso de Astrofísica.

5.6.2. Identificación y caracterización de los departamentos ineficientes

El DEA proporciona las unidades ineficientes así como los objetivos óptimos de producción y de consumo que los departamentos ineficientes deben alcanzar para ser catalogados como eficientes. Estos objetivos se calculan aplicando directamente el índice de eficiencia y las correspondientes variables de holgura a los valores reales de la unidad analizada.

Asimismo el DEA nos suministra información acerca de los grupos de referencia de cada unidad. Evidentemente si la DMU es eficiente, el

programa no encuentra ninguna entidad real o ficticia con la que compararla y, finalmente, la compara consigo misma. No ocurre lo mismo con las unidades ineficientes puesto que sí habrá sido posible localizar una DMU real o ficticia con la que comparar a la DMU. Los grupos de referencia de los departamentos ineficientes vienen definidos por aquellos subconjuntos de entidades eficientes, que matemáticamente están determinados por aquellas unidades con valores de λ_j no nulos al resolver el problema de programación lineal. El conocimiento de la composición del grupo de referencia de cada uno de los departamentos ineficientes puede resultar inestimable, a la hora de implementar estrategias encaminadas a mejorar la eficiencia. Asimismo, facilitará a los departamentos la planificación a medio y largo plazo, en materia de docencia y, sobre todo, en materia de investigación. En este sentido, las prácticas productivas de cada entidad ineficiente deben compararse con aquellas que forman parte del grupo de referencia. Los cuadros 5.8 y 5.9, que aparecen a continuación, recogen los grupos de referencia o de comparación (*peer group*) de los departamentos experimentales y no experimentales respectivamente.

Cuadro 5.9: Grupos de referencia de los departamentos experimentales ineficientes.

Departamentos ineficientes	Grupos de referencia
2. Análisis Matemático	Departamentos 9, 45 y 52
5. Biología Animal	Departamentos 3,9,34,36,48 y 49
6. Biología Vegetal	Departamentos 3, 9, 36, 49 y 52
10. Cirugía, Oftalmología y Otorrinolaringología	Departamentos 36, 43, 48 y 52
24. Edafología y Geología	Departamentos 3, 9,36 y 52
26. Estadística, Investigación Operativa y Computación	Departamentos 9, 36, 45, 48 y 52
33. Física Básica	Departamentos 9, 45, 48 y 52
35. Física Fundamental y Experimental	Departamentos 9,42, 45 y 52
44. Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica	Departamentos 3,9 y 36
46. Matemática Fundamental	Departamentos 9, 36, 43,48 y 52
47. Medicina Física y Farmacología	Departamentos 48 y 52
51. Parasitología, Ecología y Genética	Departamentos 36,43,45, 48 y 52
57. Química Analítica, Nutrición y Bromatología	Departamentos 3, 9,36, 43 y 49
58. Química Física	Departamentos 3, 9 y 36
59. Química Inorgánica	Departamentos 3, 9,36, 43 y49

Cuadro 5.10: Grupos de referencia de los departamentos no experimentales ineficientes.

Departamentos ineficientes	Grupos de referencia
1. Análisis Económico	Departamentos 16,22, 30, 40 y 55
14. Derecho Internacional y Procesal	Departamentos 8, 22, 40 y 55
15. Dibujo, Diseño y Estética	Departamentos 8, 28, 30 y 55
19. Disciplinas Jurídicas Básicas	Departamentos 8, 40, 55 y 56
20. Economía Aplicada	Departamentos 8, 40 y 55
21. Economía de las Instituciones, Estadística Económica y Econometría	Departamentos 8, 22, 40 y 55
23. Economía y Dirección de Empresas	Departamentos 22, 30, 40 y 61
29. Filología Española	Departamentos 8, 16, 28, 54 y 55
31. Filología Inglesa y Alemana	Departamentos 8, 16, 22, 30, 40 y 61
32. Filosofía	Departamentos 8, 28, 40 y 54
39. Historia del Arte	Departamentos 8, 54 y 55
53. Pintura y Escultura	Departamentos 8 y 30

Otra información adicional, que puede obtenerse a partir del grupo de referencia, es la importancia relativa que ha tenido cada uno de los componentes del grupo en la determinación del departamento ficticio con el que ha sido comparada la actividad de cada uno de los departamentos ineficientes. Esta información viene suministrada por los valores de las ponderaciones λ_j asignadas por el modelo a cada uno de los departamentos que forman parte del grupo de referencia. Ello nos permite conocer en cuánto puede cada departamento mejorar sus puntos débiles o potenciar sus puntos fuertes. El objetivo principal es poder llegar a conocer cuáles son los modelos de gestión a seguir por cada departamento ineficiente, puesto que cuanto mayor es el valor de los λ_j , más parecido es el modelo de producción del departamento ineficiente al eficiente que forma parte del grupo de comparación. Obsérvese que, en definitiva, una DMU ficticia es una combinación lineal convexa de unidades eficientes y por tanto, cuanto mayor es el λ_j , más peso tiene la unidad eficiente en la construcción de la ficticia. Por tanto, cada departamento, a la hora de adoptar medidas correctoras encaminadas a alcanzar una situación eficiente debe prestar especial atención a las prácticas productivas que se desarrollan en los departamentos que forman parte de su grupo de comparación, principalmente aquéllos en los que los valores de λ han sido superiores. Los resultados vienen recogidos en los cuadros 5.11 y 5.12.

Cuadro 5.11: Ponderaciones λ_j asignadas. Departamentos experimentales.

Departamento	Ponderaciones
2. Análisis Matemático	L9=0,9579;L45= 0,2095;L52=0,8193
5. Biología Animal	L3=0,236;L9=0,0526;L34=0,1856;L36=0,8774;L48=0,0042;L49=0,111
6. Biología Vegetal	L3=0,6856;L9=0,2946;L36=0,9016;L49=0,0803;L52=0,0544
10. Cirugía, Oftalmología y Otorrinolaringología	L36=0,0465;L43=0,6202;L48=0,4442;L52=0,1498
24. Edafología y Geología	L3=0,0272;L9=0,3731;L36=0,6996;L52=0,3842
26. Estadística, Inv. Op. y Comp.	L9=1,1136;L36=0,6635;L45=0,4023;L48=0,0277;L52=0,244
33. Física Básica	L9=0,6114;L45=0,4774;L48=0,0446;L52=0,1518
35. Física Fundamental y Exp.	L9=1,7980;L42=0,0369;L45=1,0480;L52=0,5207
44. Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica	L3=0,4965;L9=1,0334;L36=0,5510
46. Matemática Fundamental	L9=0,0412;L36=0,0228;L43=0,859;L48=0,1137;L52=0,0216
47. Medicina Física y Farmacología	L48=0,1364;L52=0,9670
51. Parasitología, Ecología y Genética	L36=0,2619;L43=0,5227;L45=0,0838;L48=0,0123;L52=0,1786
57. Química Analítica, Nutrición y Bromatología	L3=0,3268;L9=0,3153;L36=0,1875;L43=0,0546;L49=0,3777
58. Química Física	L3=0,8636;L9=0,0578;L36=0,1490
59. Química Inorgánica	L3=0,0059;L9=0,1144;L36=0,7035;L43=0,2028;L49=0,2135

Cuadro 5.12: Ponderaciones λ_j asignadas. Departamentos no experimentales.

Departamento	Ponderaciones
1. Análisis Económico	L16=0,0894;L22=0,2437;L30=0,0364;L40=0,1763;L55=0,2192
14. Derecho Internacional y Procesal	L8=0,0166;L22=0,2119;L40=0,9384;L55=0,1923
15. Dibujo, Diseño y Estética	L8=1,4098;L28=0,5217;L30=0,052;L55=0,0462
19. Disciplinas Jurídicas Básicas	L8=0,6724;L40=1,1439;L55=0,0993;L56=0,2375
20. Economía Aplicada	L8=0,3590;L40=0,4811;L55=0,3974
21. Economía de las Instituciones, Estadística Económica y Econometría	L8=0,6249;L22=0,3029;L40=0,1075;L55=0,4264
23. Economía y Dirección de Empresas	L22=0,6387;L30=0,2670;L40=0,3818;L61=0,0404
29. Filología Española	L8=0,1635;L16=0,0044;L28=0,8722;L54=0,3672;L55=0,3924
31. Filología Inglesa y Alemana	L8=0,8340;L16=1,1145;L22=0,0052;L30=0,0581;L40=1,4670;L61=0,3374
32. Filosofía	L8=0,2515, L28=0,1307, L40 =0,2692y L54=0,2781
39. Historia del Arte	L8=1,2046, L54 =0,0545y L55=0,3670
53. Pintura y escultura	L8 =2,2714y L30=0,3500

Por ejemplo, dentro de los departamentos experimentales, el de Medicina Física y Farmacológica, que ha obtenido un índice de eficiencia de 0,71, tiene un grupo de comparación formado por el departamento 48 (Medicina Interna, Dermatología y Psiquiatría) y por el departamento 52 (Personalidad, Evaluación y Tratamientos Psicológicos). Sin embargo los pesos asignados son diferentes ($L_{48}=0,1364$ y $L_{52}=0,9670$). Por tanto, el departamento de Medicina Física y Farmacológica debe poner especial atención en el departamento 52 a la hora de tomar medidas correctoras, pues ha obtenido mayor peso dentro de su grupo de comparación. No obstante, un diagnóstico de la eficiencia evaluada en cada grupo requiere tener en cuenta las circunstancias particulares de cada uno de los departamentos y analizar minuciosamente las posibilidades de aumentar sus índices de eficiencia.

En otros casos, los pesos asignados dentro de los grupos de comparación aparecen más equilibrados. Este es el caso, por ejemplo, del departamento de Economía Aplicada que se encuentra dentro del grupo de departamentos no experimentales. En este caso su "*peer group*" está formado por los departamentos de Ciencias de la Información ($L_8=0,3590$), Ingeniería de la Construcción ($L_{40}=0,4811$) y Psicología Cognitiva, Social y Organizacional ($L_{55}=0,3974$).

Tras haber identificado a los departamentos que servirán de comparación a los ineficientes, el interés lo centramos en conocer el exceso o defecto de cada variable en que incurren los departamentos ineficientes, a través de la observación de las variables de holgura. Éstas proporcionan información de la cantidad del input u output que sería necesario disminuir o aumentar con objeto de que la unidad tuviera un comportamiento eficiente, una vez aplicado el índice de eficiencia. En las tablas 5.35 y 5.36 se recogen los valores de las variables de holgura para cada departamento experimental y no experimental respectivamente.

Tabla 5.35: Variables de holgura. Departamentos experimentales.

Departamento	PDI	PD	PP	PED	NC	NAM	NATC	NP	IPI
Análisis Matemático	0	5,73	0	0,35	0	0	61,91	38,6	194.684,4
Biología Animal	0	0	0	0	0	0	33,91	0	266.600,5
Biología Vegetal	0	0	0	0,23	0	0	40,20	0	412.347,7
Cirugía, Otorrinolaringología y Otorrinolaringología	7,52	0	0	0	142,16	0	4,67	0	61.685,3
Edafología y Geología	0	0	5.306,6	0,13	0	0	26,27	3,1	0
Estadística, Investigación Operativa	0	10,8	0	0,49	0	0	41,69	0	0
Física Básica	0	1,12	0	0,19	0	0	13,29	0	179.589,9
Física Fundamental y Experimental	0	0	0	0,51	0	0	41,11	2,69	118.150,9
Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica	0,71	0	0	0,42	0	115,7	33,78	0	83.302,6
Matemática Fundamental	2,88	2,64	0	0	0	0	15,46	0	0
Medicina Física y Farmacología	0	13,2	10.770,7	0,05	37,11	4138,5	0	0	123.027,2
Parasitología, Ecología y Genética	0	0	11.293,9	0	44,15	0	17,45	0	0
Química Analítica, Nutrición y Bromatología	0	0	969,78	0	0	811,2	20,81	0	0,13
Química Física	0,72	0	0	0,39	0	698,9	34,91	0	81.083,7
Química Inorgánica	0	0	0	0	0	302,7	21,57	0	210.451,5

Tabla 5.36: Variables de holgura. Departamentos no experimentales.

Departamento	PDI	PD	PP	PED	NC	NA	NATC	NP	IPI
Análisis Económico	0,53	0	0	0	0	0	6,79	0	4.090,14
Derecho Internacional y Procesal	0	0	509,36	0,02	0	0	9,14	0	59.856,97
Dibujo, Diseño y Estética	0	0	0	0,20	0	0	36,70	3,23	37.921,78
Disciplinas Jurídicas Básicas	0	0	9.535,1	0,28	264,69	0	0	0	34.853,06
Economía Aplicada	0	0	747,83	0	62,97	0	24,99	30,3	72.007,96
Economía de las Instituciones, Estadística Económica y Econometría	0	3,23	0	0,08	71,03	0	0	0	115.910,88
Economía y Dirección de Empresas.	0	2,01	0	0,16	0	0	3,35	0	1.024,62
Filología Española	0	0	0	0,37	0	0	22,78	0	96.694,14
Filología Inglesa y Alemana	0	0	0	0,67	0	0	0	0	12.731,40
Filosofía	0,10	0	0	0	58,83	0	0	19,7	11.632,42
Historia del Arte	0	0	1.070,5	0,09	0	0	35,51	35,8	106.350,76
Pintura y Escultura	0	0	4.486,1	0,18	0	1.401,2	53,49	13,2	36.598,35

Observando los resultados se puede concluir que los departamentos experimentales ineficientes presentan variables de holgura principalmente en los outputs y dentro de estos, en los alumnos de tercer ciclo y en los ingresos de proyectos de investigación. Esto significa que, además de

incrementar los outputs en la proporción indicada por el índice de eficiencia, éstos deben aumentarse en la cantidad recogida por las variables de holgura, para ser considerados eficientes. Algunos departamentos también presentan holguras en sus inputs, lo que supondría la necesidad de disminuirlos para ser considerados eficientes.

Con respecto a los departamentos no experimentales, todos presentan holguras en los ingresos por proyectos de investigación. También, prácticamente todos los departamentos presentan holguras en la variable alumnos de tercer ciclo. Sin embargo, un único departamento presenta holguras en la variable “número de alumnos matriculados de primer y segundo ciclo”.

El DEA también nos ofrece los inputs y outputs virtuales. Ello nos permite analizar las causas por las que se obtuvieron los resultados en las unidades ineficientes y obtener conclusiones de sus valores. Este tipo de variables proporciona información acerca de la importancia que cada input y cada output ha tenido en la determinación de la unidad como eficiente o ineficiente. Las causas estriban en que esas variables son, en definitiva, las ponderaciones que el programa ha asignado a cada input y output, con el objetivo de lograr obtener el máximo valor de la función objetivo. Un valor virtual alto en un input o en un output, indica que la entidad en cuestión destaca especialmente por exhibir un rendimiento productivo favorable, en ese input o en ese output, frente a las demás unidades. Los inputs y los outputs virtuales nos informan, no sólo de los puntos fuertes y débiles en el rendimiento productivo del departamento, sino también del grado de equilibrio en que se basa su eficiencia. Valores virtuales muy altos en unas variables y muy bajos en otras sugieren una posible especialización, que puede explicar el alto índice de eficiencia calculado por el modelo. En este caso, la eficiencia alcanzada no es el resultado de un buen rendimiento global, como es deseable, sino de una actuación atípicamente excelente en alguna variable particular, de forma que al no

poder ninguna otra DMU competir con ella, el modelo la convierte automáticamente en eficiente. A continuación se muestran las tablas con los inputs y los outputs virtuales para cada grupo.

Tabla 5.37: Variables virtuales. Departamentos experimentales.

Departamento	PDI	PD	PP	PED	NC	NA	NATC	NP	IPI
Análisis Matemático	0,245	0	0,7554	0	0,3017	0,6983	0	0	0
Anatomía, Anatomía Patológica e Histología	0,073	0,927	0	0	0	1	0	0	0
Biología Animal	0,619	0,170	0,2109	0,4254	0,0957	0,0618	0	0,4171	0
Biología Vegetal	0,472	0,308	0,2196	0	0,4637	0,2744	0	0,2619	0
Ciencias y Técnicas de Navegación	0,574	0,426	0	0	0,9085	0	0	0,083	0,0085
Cirugía, Oftalmología y Otorrinolaringología	0	0,414	0,586	0,4661	0	0,2168	0	0,3171	0
Edafología y Geología	0,575	0,425	0	0	0,4103	0,3503	0	0	0,2394
Enfermería	0,778	0	0,222	0,6608	0	0	0	0,3392	0
Estadística, Investigación Operativa y Comput.	0,091	0	0,909	0	0,2846	0,3395	0	0,1668	0,2091
Expresión Gráfica en Arquitectura e Ingeniería	1	0	0	0,9579	0	0,0158	0	0	0,0263
Física Básica	0,227	0	0,772	0	0,3019	0,5811	0	0,117	0
Física Fundamental II	0,159	0,382	0,458	0	0,3139	0,2361	0	0,45	0
Física Fundamental y Experimental	0,215	0,057	0,729	0	0,3709	0,6291	0	0	0
Fisiología	0	0,191	0,809	0	0	0	0	0,171	0,829
Ingeniería de la Construcción	1	0	0	0	0	1	0	0	0
Ingeniería Marítima	0	0	1	0,8488	0	0	0,1512	0	0
Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica	0	0,715	0,2857	0	0,9691	0	0	0,0309	0
Ingeniería, Producción y Economía Agraria	1	0	0	0	0,086	0	0	0	0,914
Matemática Fundamental	0	0	1	0,2375	0,2779	0,2605	0	0,2059	0,0182
Medicina Física y Farmacología	1	0	0	0	0	0	0,9232	0,0768	0
Medicina Interna, Dermatología y Psiquiatría	0,117	0	0,882	0	0	0,0186	0	0,9814	0
Microbiología y Biología Molecular	0,549	0,451	0	0	0,0758	0,2485	0	0,6757	0
Obstetricia, Ginecología,...	0,498	0	0,501	0	0,0762	0	0,7721	0,1517	0
Parasitología, Ecología y Genética	0,694	0,306	0	0,5236	0	0,2211	0	0,1199	0,1354
Personalidad, Evaluación y Trat.	0	0,179	0,820	0	0	0,7463	0,2537	0	0
Química Analítica, Nutrición y Bromatología	0,722	0,278	0	0,5488	0,0902	0	0	0,3312	0,0299
Química Física	0	0,318	0,682	0	0,9588	0	0	0,0412	0
Química Inorgánica	0,597	0,301	0,102	0,4763	0,0984	0	0	0,4253	0

Tabla 5.38: Variables virtuales. Departamentos no experimentales.

Departamento	PDI	PD	PP	PED	NC	NA	NATC	NP	IPi
Análisis Económico	0	0,054	0,946	0,046	0,173	0,756	0	0,025	0
Ciencias de la Información	0,763	0,237	0	0	0	0	1,000	0	0
Derecho Constitucional y Ciencia Política	1,000	0	0	0,695	0,088	0	0,217	0	0
Derecho Financiero, del Trabajo y la S. Social	0,444	0,556	0	0	0	0,900	0	0,100	0
Derecho Internacional y Procesal	0,331	0,669	0	0	0,081	0,800	0	0,119	0
Dibujo, Diseño y Estética	0,092	0,097	0,812	0	0,707	0,293	0	0	0
Didácticas Especiales	0	0	1,000	0,119	0,049	0	0	0,832	0
Didáctica de la Expresión m, p y c.	1,000	0	0	0	0,537	0	0	0	0,463
Didáctica e investigación Educativa y del Comportamiento	0,601	0,399	0	0	0	0	0,090	0,636	0,274
Disciplinas Jurídicas Básicas	0,436	0,564	0	0	0	0,685	0,081	0,234	0
Economía Aplicada	0,533	0,467	0	0,213	0	0,787	0	0	0
Economía de las Instituciones, Estadística Económica y Econometría	0,091	0	0,909	0	0	0,693	0,245	0,062	0
Economía Financiera y Contabilidad	0,384	0,616	0	0	0	0,972	0,028	0	0
Economía y Dirección de Empresas.	0,308	0	0,692	0	0,326	0,639	0	0,036	0
Filología Clásica y Árabe	0	0,243	0,757	0,041	0,783	0	0	0,176	0
Filología Española	0,223	0,099	0,678	0	0,506	0,339	0	0,155	0
Filología Francesa y Románica	0,345	0	0,656	0,096	0,904	0	0	0	0
Filología Inglesa y Alemana	0,131	0,094	0,775	0	0,341	0,470	0,056	0,133	0
Filosofía	0	0,142	0,858	0,477	0	0,386	0,138	0	0
Geografía	0,451	0,185	0,364	0	0,372	0	0	0,408	0,220
Historia	0,504	0,371	0,126	0,762	0	0	0	0,034	0,204
Historia del Arte	0,351	0,649	0	0	0,406	0,594	0	0	0
Historia e Instituciones Económicas	0,836	0,164	0	0	0	0,072	0	0,928	0
Historia y F ^a de la Ciencia	0,225	0,359	0,417	0	0	0	0	0,980	0,020
Pintura y Escultura	0,774	0,226	0	0	1,000	0	0	0	0
Prehistoria, Antropología e H ^a Antigua	0	1,000	0	0,447	0	0,174	0	0,378	0
Psicología Cognitiva, Social y Organizacional	0	1,000	0	0	0	0,468	0	0	0,532
Psicología Educativa, Evolutiva y Psicobiología	0,492	0,508	0	0	0	0,606	0,059	0,335	0
Sociología	0,360	0	0,640	0	0,366	0,442	0,150	0,042	0

En función de los valores de los inputs y de los output virtuales recogidos en las dos tablas anteriores, se concluirá que una variable ha resultado ser más importante que otra para la determinación de su nivel de eficiencia cuanto mayor sea el valor virtual de la misma.

Ello nos permite detectar las causas de ineficiencia para el caso de los departamentos que han obtenido un índice de eficiencia inferior a la unidad, así como determinar cuál ha sido el comportamiento que ha llevado a una unidad a obtener un índice unitario.

Por ejemplo, dentro de los departamentos experimentales, el que obtuvo un índice de eficiencia más bajo fue Física Fundamental y Experimental (0,65). Si observamos las variables virtuales, podemos concluir que fue la acción del input presupuesto (PP) y de los outputs, el número de alumnos de primer y segundo ciclo matriculados (NA) y número de créditos la que hizo que su ineficiencia no fuese aún mayor. En el departamento de Medicina Física y Farmacológica, en cambio, han influido positivamente el número de alumnos de tercer ciclo (NATC) y el personal docente e investigador (PDI), mientras que los valores nulos en la mayor parte de las variables virtuales justifican que este departamento no haya sido catalogado como eficiente por el modelo.

Dentro de los departamentos no experimentales, el que obtuvo un índice de eficiencia menor fue Derecho Internacional y Procesal. De las variables virtuales se desprende que han influido en que ese resultado no fuese mayor, el porcentaje de profesores con buena valoración docente (PED), el número de alumnos de tercer ciclo (NATC), los ingresos en proyectos de investigación (IPI) y el presupuesto departamental (PP).

Además de detectar la importancia relativa que cada uno de los inputs y de los outputs han tenido en la evaluación de los departamentos catalogados como ineficientes, las variables virtuales nos permiten detectar el equilibrio existente en los resultados obtenidos por los departamentos eficientes. Si observamos los resultados obtenidos podemos extraer ciertas conclusiones.

Dentro de los departamentos experimentales, el departamento de Anatomía, Anatomía Patológica e Histología presenta una alta especialización en docencia, dados los resultados de las variables virtuales referidas al personal docente (PD) y número de alumnos de primer y segundo ciclo (NA). Resultados similares obtienen el departamento de Ciencias y Técnicas de la Navegación, donde los mayores valores los obtiene en las variables de personal (PDI y PD) y número de créditos (NC), o el departamento de Expresión Gráfica, con un alto resultado en la variable que mide la calidad docente. Personalidad, Evaluación y Tratamientos Psicológicos, también aparece especializado en docencia, dados los resultados obtenidos en las variables referidas a los alumnos. Otros departamentos han resultado eficientes por su especialización en la investigación. Este es el caso de Fisiología y de Ingeniería, Producción y Economía Agraria. Ello puede justificar los índices elevados que obtuvieron en el modelo de supereficiencia de Andersen y Petersen (1993). Los departamentos que obtienen resultados más equilibrados son Microbiología y Biología Molecular y Física Fundamental II.

En el caso de los departamentos no experimentales eficientes, los departamentos más especializados en docencia son Economía Financiera y Contabilidad, Filología Francesa y Románica y Sociología. En cambio, Didáctica e Investigación Educativa, Historia e Instituciones Económicas e Historia y Filosofía de la Ciencia, son departamentos especializados en investigación. Los departamentos con resultados más equilibrados son Geografía, Psicología Cognitiva y Psicología Educativa.

Asimismo, la resolución del modelo DEA nos suministra información sobre las ponderaciones aplicadas a cada input y output. Las tablas 5.39 y 5.40 recogen los resultados, que no son más que el valor por el que se ha multiplicado cada input y cada output para la obtención de las variables virtuales.

Tabla 5.39: Matriz de ponderaciones. Departamentos experimentales.

Departamento	PDI	PD	PP	PED	NC	NA	NATC	NP	IP
Análisis Matemático	0,01	0	0	0	0,001	0	0	0	0
Anatomía, Anatomía Patológica e Histología	0,003	1,236	0	0	0	0,001	0	0	0
Biología Animal	0,030	0,085	0	1,223	0,001	0	0	0,004	0
Biología Vegetal	0,015	0,103	0	0	0,002	0	0	0,002	0
Ciencias y Técnicas de Navegación	0,096	0,083	0	0	0,002	0	0	0,003	0
Cirugía, Oftalmología y Otorrinolaringología	0	0,039	0	1,020	0	0	0	0,003	0
Edafología y Geología	0,029	0,094	0	0	0,002	0	0	0	0
Enfermería	0,135	0	0	1,712	0	0	0	0,006	0
Estadística, investigación Operativa	0,004	0	0	0	0,001	0	0	0,002	0
Expresión Gráfica en Arquitectura e Ingeniería	1,000	0	0	7,202	0	0	0	0	0
Física Básica	0,023	0	0	0	0,001	0	0	0,003	0
Física Fundamental II	0,013	0,096	0	0	0,002	0	0	0,004	0
Física Fundamental y Experimental	0,008	0,002	0	0	0,001	0	0	0	0
Fisiología	0	0,510	0	0	0	0	0	0,002	0
Ingeniería de la Construcción	1,000	0	0	0	0	0	0,132	0	0
Ingeniería Marítima	0	0	0	1,578	0	0	0,010	0	0
Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica	0	0,122	0	0	0,002	0	0	0	0
Ingeniería, Producción y Economía Agraria	0,200	0	0	0	0	0	0	0	0
Matemática Fundamental	0	0	0	0,499	0,001	0	0	0,004	0
Medicina Física y Farmacología	0,044	0	0	0	0	0	0,019	0,001	0
Medicina Interna, Dermatología y Psiquiatría	0,006	0	0	0	0	0	0	0,003	0
Microbiología y Biología Molecular	0,034	0,116	0	0	0	0	0	0,004	0
Obstetricia, Ginecología...	0,020	0	0	0	0	0	0,012	0,001	0
Parasitología, Ecología y Genética	0,058	0,051	0	1,423	0	0	0	0,003	0
Personalidad, Evaluación y Trat.	0	0,030	0	0	0	0	0,004	0	0
Química Analítica, Nutrición y Bromatología	0,040	0,074	0	1,648	0	0	0	0,005	0
Química Física	0	0,318	0	0	0,006	0	0	0,001	0
Química Inorgánica	0,040	0,100	0	1,522	0,001	0	0	0,005	0

Tabla 5.40: Matriz de ponderaciones. Departamentos no experimentales.

Departamento	PDI	PD	PP	PED	NC	NA	NATC	NP	IPI
Análisis Económico	0	0,0054	0	0,2628	0,0009	0,0002	0	0,0008	0
Ciencias de la Información	0,109	0,0903	0	0	0	0	0,024	0	0
Derecho Constitucional y Ciencia Política	0,5	0	0	1,62	0,0005	0	0,031	0	0
Derecho Financiero, del Trabajo y la S. Social	0,0404	0,0601	0	0	0	0,0002	0	0,0022	0
Derecho Internacional y Procesal	0,0368	0,051	0	0	0,0006	0,0002	0	0,0028	0
Dibujo, Diseño y Estética	0,004	0,0125	0	0	0,001	0,0001	0	0	0
Didácticas Especiales	0	0	0,0001	0,2717	0,0001	0	0	0,0079	0
Didáctica de la Expresión m, p y c.	0,3333	0	0	0	0,0018	0	0	0	0
Didáctica e Investigación Educativa y del Comportamiento	0,0167	0,0191	0	0	0	0	0,0018	0,0027	0
Disciplinas Jurídicas Básicas	0,0257	0,037	0	0	0	0,0001	0,0022	0,0022	0
Economía Aplicada	0,0355	0,0679	0	0,6739	0	0,0002	0	0	0
Economía de las Instituciones, Estadística Económica y Econometría	0,0048	0	0	0	0	0,0001	0,0062	0,0013	0
Economía Financiera y Contabilidad	0,0569	0,0261	0	0	0	0,0001	0,0048	0	0
Economía y Dirección de Empresas	0,044	0	0	0	0,0009	0,0001	0	0,001	0
Filología Clásica y Árabe	0	0,0404	0	0,0611	0,0013	0	0	0,0026	0
Filología Española	0,0059	0,011	0	0	0,0006	0,0001	0	0,0014	0
Filología Francesa y Románica	0,0574	0	0	0,1639	0,0018	0	0	0	0
Filología Inglesa y Alemana	0,0057	0,0024	0	0	0,0005	0,0001	0,0014	0,0008	0
Filosofía	0	0,0345	0	1,5886	0	0,0002	0,0083	0	0
Geografía	0,0205	0,0369	0	0	0,0008	0	0	0,0045	0
Historia	0,0296	0,0549	0	1,4394	0	0	0	06	0
Historia del Arte	0,0175	0,1181	0	0	0,0007	0,0001	0	0	0
Historia e Instituciones Económicas	0,4178	0,0223	0	0	0	0	0	0,0178	0
Historia y F ^a de la Ciencia	0,0107	0,0247	0	0	0	0	0	0,0056	0
Pintura y Escultura	0,043	0,022	0	0	0,0016	0	0	0	0
Prehistoria, Antropología e H ^a Antigua	0	0,4	0	1,0622	0	0,0001	0	0,0048	0
Psicología Cognitiva, Social y Organizacional	0	0,1667	0	0	0	0,0001	0	0	0
Psicología Educativa, Evolutiva y Psicobiología	0,0164	0,0271	0	0	0	0,0001	0,0012	0,0018	0
Sociología	0,045	0	0	0	0,0006	0,0001	0,0044	0,0009	0

Por último, hemos incluido las tablas con las variables objetivo (tablas 5.41 y 5.43). A través de la combinación lineal de las variables output e input de las unidades de referencia podremos detectar los objetivos que deberían haber sido alcanzados por la unidad ineficiente, así como los medios que deberían haber sido empleados para ello. En otras palabras, los valores de cada input y cada output que tendría que tener cada departamento para ser considerado como eficiente. Los objetivos a conseguir por los departamentos ineficientes son más fácilmente observables si calculamos las reducciones potenciales en los inputs y los incrementos potenciales de los outputs. Los resultados de dichos cálculos aparecen recogidos en las tablas 5.42 y 5.44 para los departamentos experimentales y no experimentales, respectivamente.

Tabla 5.41: Variables objetivo. Departamentos experimentales.

Departamento	PDI	PD	PP	PED	NC	NA	NATC	NP	IPI
Análisis Matemático	24	13	53.904,3	0,73	624,04	5.578,88	66,25	88,19	253.565,9
Biología Animal	21	2	36.149,9	0,38	178,29	1.331,64	45,38	118,20	433.672,2
Biología Vegetal	31	3	57.978,1	0,70	323,88	2.416,85	69,86	122,49	552.321,1
Cirugía, Oftalmología y Otorrinolaringología	17,5	10,5	33.915,5	0,64	306,28	2.481,99	41,36	159,94	61.685,3
Edafología y Geología	20	4,5	33.888,1	0,43	283,48	2.557,11	52,65	93,12	375.271,3
Estadística, Investigación Operativa y Comp.	23	13,9	53.467,3	0,69	646,07	3.721,63	55,91	118,19	514.056,9
Física Básica	10,1	11,9	34.323,7	0,39	421,15	2.922,66	23,69	52,68	238.758,7
Física Fundamental y Experimental	27	29,1	87.474,6	1,05	1128,60	7.627,79	65,40	111,70	565.149,1
Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica	24,3	5,9	48.777,9	0,73	512,96	2.026,11	55	90,60	365.373,5
Matemática Fundamental	10,1	7,4	18.353,3	0,55	279,74	1.067,24	21,25	54,80	18458
Medicina Física y Farmacología	23	7,5	43.389,2	0,5	270,49	5.325,28	67,33	108,35	174.190,3
Parasitología, Ecología y Genética	12	6	22.102,4	0,43	230,66	1.680,08	28,82	48,65	175.384,1
Química Analítica, Nutrición y Bromatología	18	3,75	39.292,6	0,45	273,26	1.640,13	33,21	99,37	198.073,3
Química Física	21,3	1	44.679,58	0,55	194,13	1.930,45	46,5	46,34	252.387,2
Química Inorgánica	15	3	25.303,19	0,32	181,06	842,56	30,93	98	321.077,4

Tabla 5.42: Reducción potencial en los inputs e incremento potencial de outputs. Departamentos experimentales ineficientes.

Departamento	PDI	PD	PP	PED	NC	NA	NATC	NP	IPI
Análisis Matemático	0%	31%	0%	94%	1%	1%	1437%	79%	334%
Biología Animal	0%	0%	0%	10%	10%	10%	335%	10%	186%
Biología Vegetal	0%	0%	0%	69%	14%	14%	168%	14%	349%
Cirugía, Oftalmología y Otorrinolaringología	30%	0%	0%	39%	160%	39%	57%	39%	..
Edafología y Geología	0%	0%	14%	64%	16%	16%	131%	20%	16%
Estadística, Investigación Operativa y Comp.	0%	44%	0%	285%	10%	10%	333%	10%	10%
Física Básica	0%	9%	0%	110%	11%	11%	152%	11%	347%
Física Fundamental y Experimental	0%	0%	0%	196%	54%	54%	314%	58%	95%
Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica	3%	0%	0%	143%	2%	9%	166%	2%	33%
Matemática Fundamental	22%	26%	0%	15%	15%	15%	322%	15%	15%
Medicina Física y Farmacología	0%	64%	20%	57%	64%	535%	41%	41%	382%
Parasitología, Ecología y Genética	0%	0%	34%	16%	44%	16%	195%	16%	16%
Química Analítica, Nutrición y Bromatología	0%	0%	2%	36%	36%	169%	265%	36%	36%
Química Física	3%	0%	0%	327%	27%	100%	410%	27%	88%
Química Inorgánica	0%	0%	0%	3%	3%	60%	239%	3%	198%
Media	4%	12%	5%	98%	31%	71%	305%	25%	150%

Nota: .. el porcentaje no se ha podido calcular, puesto que el valor de partida es nulo.

De la tabla anterior podemos destacar que, en media, los departamentos experimentales ineficientes deben incrementar el número de alumnos de tercer ciclo en un 305% y los ingresos de proyectos de investigación en un 150%. Asimismo, para ser eficientes, deben reducir el personal docente (PD) en un 12% e incrementar el porcentaje de profesores con buena valoración en la encuesta de evaluación en un 98%.

Tabla 5.43: Variables objetivo. Departamentos no experimentales.

Departamento	PDI	PD	PP	PED	NC	NA	NATC	NP	IPI
Análisis Económico	9,47	10,13	24.281,6	0,21	225,41	4.329,98	10,83	38,78	57.645,87
Derecho Internacional y Procesal	9	13,13	29.572,2	0,37	223,59	5.300,48	9,14	65,98	59.856,97
Dibujo, Diseño y Estética	23	7,75	38.819,8	0,74	851,33	2.891,42	69,45	69,96	37.921,78
Disciplinas Jurídicas Básicas	17	15,25	48.770,9	0,69	524,26	6.513,97	43,07	125,48	68.209,15
Economía Aplicada	15	6,88	29.457	0,33	325,71	4.465,54	29,69	60,92	106.561,75
Economía de las Instituciones, Estadística Económica y Econometría	19	12,15	43.695	0,35	485,19	6.923,58	43,42	53,78	115.910,88
Economía y Dirección de Empresas.	7	22,24	38.682,5	0,40	373,34	6.992,31	7,80	38,75	13.927,78
Filología Española	38	9,00	46.745	0,88	892,64	4.683,44	45,93	119,67	110.895,33
Filología Inglesa y Alemana	23	39,00	69.358,2	1,25	1.025,6	8.849,85	56,19	228,64	31.804,54
Filosofía	9,9	4,13	17.756	0,35	287,85	1.802,00	19,28	50,30	11.632,42
Historia del Arte	20	5,50	38.614,1	0,42	581,11	4.635,88	64,51	56,17	106.350,76
Pintura y Escultura	18	10,25	47.008,1	0,77	950,08	3.884,84	96,73	58,34	36.598,35

Tabla 5.44: Reducción potencial en los inputs e incremento potencial de outputs. Departamentos no experimentales ineficientes.

Departamento	PDI	PD	PP	PED	NC	NA	NATC	NP	IPI
Análisis Económico	5%	0%	0%	21%	21%	21%	225%	21%	30%
Derecho Internacional y Procesal	0%	0%	2%	64%	56%	56%	..	56%	..
Dibujo, Diseño y Estética	0%	0%	0%	62%	18%	18%	150%	24%	..
Disciplinas Jurídicas Básicas	0%	0%	16%	98%	135%	16%	16%	16%	138%
Economía Aplicada	0%	0%	2%	6%	31%	6%	568%	110%	225%
Economía de las Instituciones, Estadística Económica y Econometría	0%	21%	0%	45%	30%	11%	11%	11%	..
Economía y Dirección de Empresas	0%	8%	0%	76%	5%	5%	84%	5%	13%
Filología Española	0%	0%	0%	89%	8%	8%	115%	8%	745%
Filología Inglesa y Alemana	0%	0%	0%	196%	36%	36%	36%	36%	127%
Filosofía	1%	0%	0%	16%	46%	16%	16%	91%	..
Historia del Arte	0%	0%	3%	31%	4%	4%	131%	187%	..
Pintura y Escultura	0%	0%	9%	93%	47%	131%	230%	91%	..
Media	1%	2%	3%	66%	36%	27%	144%	55%	213%

Nota: .. el porcentaje no se ha podido calcular, puesto que el valor de partida es nulo.

De la tabla anterior podemos subrayar que, en media, el conjunto de departamentos no experimentales ineficientes debe incrementar el

porcentaje de profesores con buena valoración en la encuesta de evaluación docente en un 66%, el número de alumnos de tercer ciclo en un 144% y, sobre todo, los ingresos de proyectos de investigación, donde el 50% de los departamentos tenían, en el curso académico 2002/2003, un valor nulo en esta variable.

5.7. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD DE LOS RESULTADOS

El DEA es una técnica de naturaleza determinista, lo que conlleva que no se dispone de un criterio estadístico que permita valorar la bondad de los resultados obtenidos. Por tanto, éstos pueden ser muy sensibles a errores de medida en las variables inputs y outputs, y a perturbaciones aleatorias. Por este motivo, se debe contrastar la robustez de los resultados estudiando la sensibilidad de los mismos ante especificaciones alternativas de las variables que caracterizan la función de producción.

La mayor parte de los trabajos examinan las variaciones que se producen en los resultados cuando se evalúa la eficiencia de las distintas unidades utilizando conjuntos alternativos de variables (Anh y Seiford, 1993; Sinuany-Stern y otros, 1994; Mancebón, 1998b; Seijas y Erias, 2001; Pedraja y Salinas, 1996a y b; García Valderrama, 1996; Trillo, 2000). Este análisis permite cualificar los resultados obtenidos ya que, si no existen divergencias significativas entre los resultados al utilizar distintos conjuntos de variables, los índices de eficiencia obtenidos por los departamentos no podrán ser imputados a la selección de variables efectuadas.

García Valderrama (1996) considera varias combinaciones del modelo, al objeto de determinar la frecuencia de aparición de un determinado departamento con eficiencia igual a uno. Con ello pretende obtener información acerca de la sensibilidad de los mismos hacia un cambio en la cuantía y naturaleza, tanto de los outputs como en los inputs, así como su

actuación en los que a la maximización de los distintos logros con varias combinaciones de medios se refiere. En concreto, considera diez combinaciones del modelo.

Sinuany-Stern y otros (1994) utilizan como inputs los gastos de personal y de mantenimiento del servicio para la producción de publicaciones, ayudas externas, estudiantes graduados y carga docente. Con la finalidad de evitar los sesgos que imponen estas variables a favor de los departamentos más experimentales, que muestran una mayor productividad por profesor, elimina las publicaciones y combina los dos inputs en uno sólo. También analiza los cambios que se producen cuando se suprimen unidades eficientes de la muestra.

Trillo (2000), se dedica específicamente a analizar la sensibilidad de los modelos de eficiencia, en este caso para la Universidad Politécnica de Cataluña. Para ello propone diferentes especificaciones alternativas, diseñando un total de doce modelos DEA, en los que se proponen cambios en variables alternativas, supresión de variables y pruebas con otras extensiones del modelo que incluyen restricciones en las ponderaciones.

Para comprobar si las ordenaciones de las unidades proporcionadas por los distintos modelos son similares²¹⁵, el procedimiento más utilizado es el coeficiente de correlación de rangos de Spearman²¹⁶. Otros autores, como Mancebón (1998b) y Mancebón y Bandrés (1999), complementan el análisis con el contraste no paramétrico de Pastor y otros (1996, 2002), en el cual se comparan, dos a dos, las estimaciones de eficiencia de especificaciones anidadas y analizan la significación estadística de la divergencia entre ellas.

²¹⁵ El carácter no paramétrico de la técnica DEA impide disponer de un criterio estadístico, como el R^2 , que permite valorar ex-post la calidad del modelo aplicado.

²¹⁶ Tiene el inconveniente de que tan sólo informa sobre las variaciones producidas en el ranking y no considera las alteraciones individuales de las tasas de eficiencia al comparar entre distintas especificaciones.

Comenzaremos con especificaciones distintas de las variables que caracterizan la función de producción para luego comprobar la robustez de los resultados.

Hemos aplicado distintos modelos DEA variando los output sin modificar las variables inputs y variando los outputs sin variar los inputs, tal y como se expone en el cuadro que aparece a continuación.

Cuadro 5.13: Especificaciones diferentes para el análisis de sensibilidad.

VARIABLES	
DEA 1⇒	PED, NC, NAM, NATC, NP, IPI, PDI, PD, PP.
DEA 2⇒	PED, NC, NAM, NATC, NP, IPI, PDI, PD.
DEA 3⇒	NC, NAM, NATC, NP, IPI, PDI, PD, PP
DEA 4 ⇒	NC, NAM, NATC, NP, IPI, PDI, PD.
DEA 5 ⇒	PED, NAM, NATC, NP, IPI, PDI, PD, PP.
DEA 6⇒	NC, NAM, NATC, NP, PDI, PD, PP.
DEA 7⇒	PED, NC, NAM, NATC, NP, IPI, PLANTILLA, PP.

El DEA 1 recoge los resultados del modelo analizado hasta ahora. En el DEA 2 se ha eliminado la variable PP (presupuesto departamental). En el DEA 3 se ha eliminado la variable PED (porcentaje de profesores que han obtenido una buena valoración en la encuesta de evaluación docente). En el DEA 4 no hemos considerado ni la variable PP ni la variable PED. El DEA 5 se ha calculado sin tener en cuenta la variable NC (número de créditos impartidos). El DEA 6 elimina las variables PED e IPI (ingresos de proyectos de investigación). Por último, en el DEA 7 se han agrupado las variables PDI y PD en una sola que hemos denominado PLANTILLA.

La tabla 5.45 recoge los resultados obtenidos por los departamentos experimentales para cada uno de los modelos anteriores. Asimismo, la

tabla 5.47 muestra los resultados para el caso de los departamentos no experimentales.

Tabla 5.45: Análisis de sensibilidad. Departamentos experimentales.

Departamento	DEA 1	DEA 2	DEA 3	DEA 4	DEA 5	DEA 6	DEA 7
Análisis Matemático	0,99	0,82	0,99	0,82	0,83	0,99	0,96
Anatomía, Anatomía Patológica e Histología	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Biología Animal	0,91	0,90	0,90	0,89	0,89	0,90	0,75
Biología Vegetal	0,88	0,87	0,88	0,87	0,73	0,88	0,61
Ciencias y Técnicas de Navegación	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Cirugía, Oftalmología y Otorrinolaringología	0,72	0,58	0,61	0,45	0,72	0,61	0,71
Edafología y Geología	0,86	0,86	0,86	0,86	0,77	0,84	0,80
Enfermería	1,00	1,00	0,85	0,78	1,00	0,85	0,49
Estadística, Investigación Operativa y Computación	0,91	0,69	0,91	0,69	0,76	0,77	0,90
Expresión Gráfica en Arquitectura e Ingeniería	1,00	1,00	0,80	0,71	1,00	0,79	0,65
Física Básica	0,90	0,82	0,90	0,82	0,75	0,90	0,83
Física Fundamental II	1,00	0,99	1,00	0,99	0,96	1,00	0,94
Física Fundamental y Experimental	0,65	0,64	0,65	0,64	0,53	0,65	0,64
Fisiología	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Ingeniería de la Construcción	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Ingeniería Marítima	1,00	1,00	1,00	0,76	1,00	1,00	1,00
Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica	0,98	0,97	0,98	0,97	0,60	0,98	0,77
Ingeniería, Producción y Economía Agraria	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Matemática Fundamental	0,87	0,66	0,78	0,46	0,86	0,78	0,87
Medicina Física y Farmacología	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,51
Medicina Interna, Dermatología y Psiquiatría	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Microbiología y Biología Molecular	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Obstetricia, Ginecología, Pediatría, Medicina Preventiva y Salud Pública y Legislación Sanitaria	1,00	0,95	1,00	0,95	1,00	1,00	0,95
Parasitología, Ecología y Genética	0,86	0,86	0,66	0,66	0,86	0,59	0,85
Personalidad, Evaluación y Tratamientos Psicológicos	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Química Analítica, Nutrición y Bromatología	0,73	0,73	0,67	0,67	0,71	0,67	0,67
Química Física	0,79	0,77	0,79	0,77	0,53	0,79	0,41
Química Inorgánica	0,97	0,94	0,89	0,86	0,95	0,89	0,83

Tabla 5.46: Matriz de correlaciones. Departamentos experimentales.

	DEA 1	DEA 2	DEA 3	DEA 4	DEA 5	DEA 6	DEA 7
DEA 1	1,00	0,92	0,86	0,75	0,91	0,87	0,70
DEA 2	0,92	1,00	0,77	0,79	0,87	0,81	0,60
DEA 3	0,86	0,77	1,00	0,87	0,73	0,97	0,84
DEA 4	0,75	0,79	0,87	1,00	0,63	0,90	0,67
DEA 5	0,91	0,87	0,73	0,63	1,00	0,74	0,72
DEA 6	0,87	0,81	0,97	0,90	0,74	1,00	0,79
DEA 7	0,70	0,60	0,84	0,67	0,72	0,79	1,00

Nota: La correlación es significativa al nivel 0,1 en todos los casos.

Tabla 5.47: Análisis de sensibilidad. Departamentos no experimentales.

Departamento	DEA 1	DEA 2	DEA 3	DEA 4	DEA 5	DEA 6	DEA 7
Análisis Económico	0,82	0,75	0,82	0,75	0,80	0,82	0,82
Ciencias de la Información	1	1	1	1	1	1	1
Derecho Constitucional y Ciencia Política	1	1	1	1	1	1	0,91
Derecho Financiero, del Trabajo y la S. Social	1	1	1	1	1	1	0,90
Derechos Internacional y Procesal	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,63
Dibujo, Diseño y Estética	0,85	0,72	0,85	0,72	0,63	0,85	0,82
Didácticas Especiales	1	0,90	1	0,90	1	1	1
Didáctica de la Expresión m, p y c.	1	1	1	1	1	1	0,78
Didáctica e Investigación Educativa y del Comportamiento	1	1	1	1	1	0,91	1
Disciplinas Jurídicas Básicas	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,82
Economía Aplicada	0,95	0,95	0,87	0,87	0,95	0,87	0,84
Economía de las Instituciones, Estadística Económica y Econometría	0,905	0,81	0,90	0,81	0,90	0,90	0,88
Economía Financiera y Contabilidad	1	1	1	1	1	1	1
Economía y Dirección de Empresas	0,955	0,91	0,95	0,91	0,88	0,95	0,94
Filología Clásica y Árabe	10	0,98	1	0,79	1	1	1
Filología Española	0,925	0,70	0,92	0,70	0,75	0,92	0,86
Filología Francesa y Románica	10	1	1	1	1	1	1
Filología Inglesa y Alemana	0,74	0,66	0,74	0,66	0,71	0,74	0,73
Filosofía	0,86	0,81	0,72	0,62	0,86	0,72	0,80
Geografía	1	1	1	1	1	0,86	1
Historia	1	0,96	0,94	0,77	1	0,90	1
Historia del arte	0,96	0,96	0,96	0,96	0,91	0,96	0,90
Historia e Instituciones Económicas	1	1	1	1	1	1	1
Historia y F ^a de la Ciencia, la Educación y el Lenguaje	1	1	1	1	1	1	1
Pintura y Escultura	0,68	0,68	0,68	0,68	0,52	0,68	0,65
Prehistoria, Antropología e H ^a Antigua	1	1	1	1	1	1	0,96
Psicología Cognitiva, Social y Organizacional	1	1	1	1	1	1	1
Psicología Educativa, Evolutiva y Psicobiología	1	1	1	1	1	1	0,93
Sociología	1	0,99	1	0,99	1	1	0,99

Tabla 5.48: Matriz de correlaciones. Departamentos no experimentales.

	DEA 1	DEA 2	DEA 3	DEA 4	DEA 5	DEA 6	DEA 7
DEA 1	1,00	0,90	0,96	0,84	0,98	0,86	0,83
DEA 2	0,90	1,00	0,91	0,96	0,91	0,79	0,69
DEA 3	0,96	0,91	1,00	0,89	0,94	0,91	0,79
DEA 4	0,84	0,96	0,89	1,00	0,84	0,79	0,64
DEA 5	0,98	0,91	0,94	0,84	1,00	0,84	0,81
DEA 6	0,86	0,79	0,91	0,79	0,84	1,00	0,66
DEA 7	0,83	0,69	0,79	0,64	0,81	0,66	1,00

Nota: La correlación es significativa al nivel 0,1 en todos los casos.

El análisis de sensibilidad realizado nos lleva a afirmar que los cambios en las variables que caracterizan la función de producción no alteran fundamentalmente los resultados.

Los coeficientes de correlación, recogidos en la tablas 5.45 y 5.47, son elevados en la mayoría de los casos, y la correlación es siempre significativa al nivel 0,1, lo que implica que los resultados del modelo son robustos y las ordenaciones no se ven modificadas significativamente con especificaciones alternativas. No obstante, existen ciertas diferencias en los resultados que se obtienen con las distintas especificaciones, ya que se trata de funciones de producción diferentes.

5.8. CONCLUSIONES DEL ANÁLISIS

En este capítulo hemos realizado una aplicación de la metodología DEA para medir la eficiencia con la que actuaron los departamentos de la Universidad de La Laguna durante el curso académico 2002/2003.

La población inicial objeto de estudio estaba formada por los 62 departamentos existentes en dicho curso. Posteriormente, hubo que eliminar aquellos departamentos con algún input nulo. Asimismo, el departamento de Astrofísica fue excluido, puesto que sus características particulares distorsionarían los resultados. Finalmente contamos con 57 departamentos que concentramos, según su grado de experimentalidad, en dos grupos: el primero con 28 departamentos experimentales y el segundo con 29 no experimentales.

La selección de las variables que intervienen en el proceso productivo se realizó a partir de los trabajos previos y de la información disponible.

La selección del modelo DEA se efectuó siguiendo el procedimiento establecido en Martínez (2003). La aplicación de diferentes criterios nos llevó a determinar que, con los datos utilizados y para el año académico 2002/2003, los departamentos de la Universidad de La Laguna se caracterizaban por presentar rendimientos constantes a escala. Es por ello que el modelo DEA utilizado para evaluar la eficiencia de los departamentos universitarios fue el CCR.

La orientación del modelo elegida fue orientación al output, dado que en el sector universitario, el grado de control de los gestores sobre los recursos es mínimo. Por tanto, el análisis realizado se centró en determinar en qué porcentaje los departamentos universitarios pueden incrementar su producción docente e investigadora, a partir de los recursos disponibles.

En cuanto a los resultados obtenidos, hay que tener en cuenta que éstos provienen de la información disponible. La existencia de una base de datos dentro de la ULL donde se recogiera de forma completa y desagregada la información referente a la investigación, hubiera facilitado el trabajo y nos hubiera permitido obtener resultados más precisos. No obstante, con este análisis hemos querido poner de manifiesto que es posible medir la eficiencia con la que actúan los departamentos universitarios.

Los estadísticos descriptivos nos muestran que las diferencias entre los departamentos experimentales y no experimentales se encuentran principalmente en que los primeros obtienen mejores resultados, en términos medios, en las variables relacionadas con la investigación, mientras que los segundos presentan valores superiores en las variables vinculadas con la docencia.

La aplicación de la metodología DEA arrojó que dentro de los departamentos experimentales, 13 unidades eran eficientes y 15 unidades ineficientes, siendo la media de las ratios de eficiencia del 91,9%, los cual

indica un 8,1% de ineficiencia media para el conjunto de departamentos analizados. Con respecto a los departamentos no experimentales, se identificaron 17 unidades eficientes y 12 unidades ineficientes. En este caso, la media de las ratios de eficiencia fue de 93,59%, siendo la ineficiencia media de un 6,41%.

En general, la mejora de los departamentos experimentales pasaría por incrementar su actividad docente, lo que no siempre está a su alcance. Por ello, y de acuerdo con los objetivos estratégicos, la ULL debe valorar el mantener la ineficiencia de estos departamentos con la finalidad de priorizar el objetivo de investigación, o por el contrario primar la demanda social de determinadas enseñanzas en cuyo caso es preciso reorientar su actividad. Con respecto a los departamentos no experimentales, éstos orientan una parte importante de sus recursos hacia la actividad docente, mientras que sus resultados en el ámbito de la investigación son más escasos. Por tanto, los esfuerzos deben centrarse en este último aspecto. Igualmente ha de valorarse el servicio que prestan los departamentos no experimentales que han resultado ineficientes, por el interés de las enseñanzas que imparten.

Con respecto a los departamentos eficientes de ambos grupos, éstos se pueden jerarquizar siguiendo diferentes métodos como, por ejemplo, el modelo de supereficiencia de Andersen y Petersen (1993). Las altas ratios obtenidas por muchos de ellos, nos lleva a pensar que han resultado ser eficientes por su alto grado de especialización, ya sea en el ámbito de la docencia o en el de la investigación. Lo ideal es que dichos departamentos obtengan unos resultados equilibrados. Por ello, aunque hayan sido clasificados como eficientes, un análisis de la situación particular de cada uno permitiría determinar si es posible alcanzar dicho equilibrio.

En relación a los departamentos ineficientes podemos acentuar la necesidad de incrementar el número de alumnos de tercer ciclo (un 305%

en el caso de los departamentos experimentales y un 144% para los no experimentales, en términos medios) y los ingresos en proyectos de investigación (en términos medios, un 150% en los experimentales y un 213% para los no experimentales con ingresos no nulos). Asimismo, en los departamentos experimentales también destaca la necesidad de incrementar el porcentaje de profesores con buena valoración en la encuesta de evaluación docente (98%). No obstante, los objetivos de producción y consumo de los departamentos ineficientes deben interpretarse siempre con cautela. Debe ser el propio departamento, quien, a partir de los resultados mostrados, tome las decisiones oportunas. Hay que tener siempre en cuenta que cada departamento tiene sus particularidades, las cuales pueden facilitar o dificultar el acercamiento a determinados objetivos. Además, hay factores ajenos al control del propio departamento y que el modelo DEA ignora, que también pueden dificultar alcanzar los óptimos preestablecidos.

Los resultados pueden ayudar a los departamentos a tomar decisiones y a planificar su actividad. El conocimiento de la posición con respecto al resto de departamentos ayuda a conocer sus puntos débiles y fuertes y, por tanto, a tomar las medidas correctoras necesarias o a potenciar sus fortalezas. En este sentido, la utilidad del DEA para la gestión de los departamentos radica en que proporciona puntos operativos de referencia que sugieren líneas de acción para una mejor asignación de recursos que pueden ponerse en práctica en aquellos departamentos que se han revelados más ineficientes.

El objetivo no es interpretar los resultados de forma aislada y tomar decisiones en base a ellos. La intención de esta tesis es medir la eficiencia con la que actúan los departamentos de la ULL con la finalidad de dotarlos de más información, para que éstos puedan buscar las causas de sus ineficiencias y tomar decisiones al respecto. No olvidemos, que sin medidas de este tipo, los departamentos desconocen si sus actuaciones

van en el camino correcto, y tampoco pueden planificarse a corto y a largo plazo. El análisis de sus actuaciones y su comparación con departamentos próximos puede ayudar a conseguir los objetivos establecidos. Conocer sus índices de eficiencia y los objetivos propuestos por el modelo es el primer paso para que los departamentos ineficientes lleguen a obtener mejores resultados.

No obstante, hay variables que son más controlables que otras por parte de los departamentos, en el sentido de que éstos pueden influir más en ellas, buscando estrategias para incrementar los valores obtenidos. Por ejemplo, el número de alumnos matriculados en el departamento es una variable, en cierto grado, exógena, pero que el departamento puede incrementar a través de fomentar la matrícula en asignaturas optativas o de libre elección. En cambio, el número de alumnos de tercer ciclo depende en mayor medida de la gestión realizada por el propio departamento. Por tanto, éstos tienen que realizar una mayor promoción de sus programas de doctorado. Además, hay que tener en cuenta que la convergencia europea supone un cambio en la estructura de los estudios universitarios en dos niveles: el de grado y el de postgrado (master y doctorado).

La existencia de nuevos datos en próximos años, así como la elaboración de información referida a la investigación, a través de los denominados puntos PAI, nos permitirá, en trabajos futuros, perfeccionar las variables y realizar análisis dinámicos, donde veamos la evolución de los índices de eficiencia. Ello implicará contar con resultados más precisos y realizar análisis más complejos. Por ejemplo, podríamos estudiar cuál ha sido el efecto que el establecimiento de la LOU y la adaptación al Espacio Europeo ha producido sobre la eficiencia relativa de los departamentos de la Universidad de La Laguna.

Otro aspecto que nos hemos planteado durante el análisis y que no hemos comentado hasta ahora, es si la ULL realiza una buena clasificación de sus

departamentos, esto es, si incluye dentro del grupo de experimentales, a departamentos que son realmente experimentales o no, y lo mismo con los departamentos no experimentales. Tal consideración puede influir en el índice de eficiencia obtenido. Un departamento experimental dentro del grupo no experimental puede ser considerado eficiente, simplemente por los resultados obtenidos en investigación, mientras que un departamento no experimental dentro del grupo de experimentales, puede resultar eficiente por sus resultados en docencia.

En resumen, los departamentos, como centros de gestión, deben contar con información sobre su modo de actuar, con el fin de poder realizar su propia planificación de objetivos y la programación de los medios necesarios para su consecución. El análisis realizado ofrece evidencia empírica de la posibilidad de evaluar la eficiencia con la que actúan los departamentos de la ULL.

Este tipo de evaluaciones deben ser tomadas como algo positivo, en el sentido de que se convierten en un elemento de ayuda para los departamentos que han obtenido peores resultados. Además, no sólo ofrece información a los departamentos ineficientes. También permite conocer las causas de eficiencia a los mejor valorados, permitiendo comprobar si su índice unitario se debe a un comportamiento equilibrado entre docencia e investigación o a una especialización en alguna de sus actividades.

CONCLUSIONES Y LÍNEAS ABIERTAS

Como se ha expuesto, las universidades públicas de los países desarrollados han experimentado transformaciones importantes derivadas, principalmente, de los cambios producidos en su contexto. Dentro de estos cambios, las presiones financieras sobre el Sector Público, concretadas, por ejemplo, en la búsqueda de la reducción del déficit, han producido una creciente preocupación por la medida de la eficiencia con la que desarrollan sus actividades las distintas organizaciones que forman dicho sector, valiéndose éstas, en muchas ocasiones, del empleo de técnicas de gestión empresarial.

En consecuencia, el interés por la medida y la mejora de la eficiencia con la que actúan las instituciones encargadas de impartir educación superior universitaria ha ido cobrando una importancia bastante significativa. Así, la eficiencia constituye uno de los objetivos teóricos y de contrastación empírica de los sectores públicos modernos, apareciendo en nuestro país recogido en la Constitución actual (art. 31.2). En el caso de las universidades públicas, dado que se trata de organizaciones que gestionan sus recursos con considerable autonomía, la producción universitaria ha sido objeto de especial atención por parte de la literatura económica.

Además, nos encontramos en el proceso de creación del “Espacio Europeo de Educación Superior”, que supone un fuerte incremento de la competencia entre instituciones universitarias y la búsqueda de situaciones caracterizadas por la eficiencia y la calidad de los servicios ofrecidos, derivado del entorno competitivo. Paralelamente, estamos ante un escenario de cambio de la legislación universitaria española, que introduce un órgano de evaluación de los resultados universitarios, la Agencia Nacional de Evaluación y Acreditación (ANECA), que ha supuesto que los procesos de evaluación estén de plena actualidad, aunque de forma controvertida.

La hipótesis de partida en esta investigación ha sido que la asignación de los recursos destinados a la educación superior, en nuestro caso en la ULL, es susceptible de ser mejorada en los aspectos concernientes a la eficiencia en el uso de los mismos.

Situados en este contexto, la presente investigación se ha centrado inicialmente en la determinación de la eficiencia con la que actúan las instituciones universitarias, como paso previo para la mejora en la asignación de recursos, y por tanto, de la gestión.

En el caso, de la universidad elegida, La Universidad de La Laguna (ULL), se han tomado como unidades de análisis sus departamentos. Los trabajos de este tipo son relativamente recientes en nuestro país y en Canarias, concretamente, no existen antecedentes empíricos. Así, la trascendencia actual del tema objeto de análisis, unido a la originalidad del trabajo, constituyen los aspectos que le dan relevancia a la presente investigación.

Este objetivo general se concreta en los siguientes objetivos específicos:

1. Concretar el entorno universitario, destacando aquellos elementos del mismo que influyen en mayor medida en la Universidad de La Laguna.
2. Analizar los diferentes modelos de organización y gestión de las instituciones encargadas de impartir Educación Superior, centrándonos en el caso de la Universidad de La Laguna, así como las nuevas tendencias en gestión universitaria, resaltando las implicaciones que tendrían en la ULL.

3. Desarrollar un modelo para la evaluación de la eficiencia técnica de los departamentos de la Universidad de La Laguna, como unidades de gestión, que pueda constituir una herramienta de trabajo para las decisiones de política educativa.

4. Aproximarnos al grado de eficiencia relativa con el que se desarrollan su actividad los departamentos universitarios de la Universidad de La Laguna, para un objetivo común de mejora.

Como adelantábamos en la introducción, el objetivo de este trabajo no ha sido realizar aportaciones metodológicas sino llevar a cabo una aplicación en el sector educativo. Hemos analizado la Universidad de La Laguna centrándonos en la evaluación de la eficiencia como paso previo para la mejora de la gestión. Anteriormente al estudio de la eficiencia y su medición en la ULL, hemos realizado un diagnóstico de la situación actual de dicha universidad mediante el análisis de su entorno, necesario para comprender el contexto en el que se encuadra la investigación. En el capítulo uno, se han mostrado los cambios producidos en el entorno universitario español, en general, y los efectos que éstos han tenido en la Universidad de de La Laguna, en particular. Ello nos ha permitido tener un mayor conocimiento de la realidad, en la que se encuentra actualmente la institución universitaria objeto de este trabajo; sintetizándola en los siguientes puntos:

1. El desarrollo económico producido en las últimas décadas ha venido acompañado de restricciones presupuestarias. Indicadores tales como “el porcentaje del PIB que se destina a la educación superior” o “el porcentaje de gasto público en educación superior respecto al gasto público total”, reflejan la insuficiencia de recursos ante la que se encuentran aún las universidades españolas.

2.La Universidad de La Laguna se enfrenta a nuevas demandas sociales, así como a continuos cambios tecnológicos, a cambios legislativos recientes en materia universitaria y a la nueva situación europea, caracterizada por la creación del “Espacio Europeo de Educación Superior”.

3.El descenso demográfico producido en Canarias en las últimas décadas, aunque en grado menor que a nivel estatal, ha supuesto un ligero descenso en el número total de alumnos matriculados y de nuevo ingreso en la ULL.

4.El desarrollo de universidades privadas, la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria y el surgimiento de los ciclos formativos superiores de formación profesional, constituyen elementos presentes en el entorno de la ULL.

Los cambios expuestos en el capítulo uno, han supuesto modificaciones en los sistemas de gestión de las universidades, muchas de ellas dirigidas a actuar con un mayor grado de eficiencia. Es por ello, que en el capítulo dos, realizamos un análisis de la gestión universitaria, centrándonos en el caso de la ULL.

Partiendo del concepto de gestión pública, abarcamos la gestión de las universidades públicas, caracterizada por su grado de autonomía, su estructura de gobierno y la descentralización regional paulatina que se ha producido a partir de la aprobación de la Constitución y la posterior Ley de Reforma Universitaria (LRU). Asimismo, desarrollamos los modelos teóricos de gestión existentes, así como las tendencias recientes. Tales aspectos, nos permiten determinar la situación en la que se encuentra la ULL y las distintas opciones futuras disponibles. Si bien es verdad que la ULL, con un modelo colegiado, aún no se ha decantado de forma explícita por ninguno de los modelos expuestos, se observan cambios recientes

encaminados a adaptarse a las transformaciones producidas en su contexto; buena prueba de ello son la actual elaboración del plan estratégico, la creación de grupos de investigación consolidados, el establecimiento de mecanismos de financiación ligados a objetivos, etcétera.

El desarrollo de los capítulos uno y dos, constituyó un elemento fundamental para comprender el contexto en el que se encuadraba nuestro estudio. Una vez finalizados, la presente investigación se planteó, ofrecer un análisis sobre la eficiencia con la que los departamentos universitarios de la ULL asignan y gestionan sus recursos, a través de instrumentos metodológicos que permiten conseguir tal objetivo. Concretamente, nuestra propuesta se ha centrado en la medida de la eficiencia técnica con la que actúan los departamentos de la Universidad de la Laguna. Como paso previo, incluimos un tercer capítulo dedicado al estudio de la noción de eficiencia y su medición. El concepto de eficiencia utilizado en los trabajos implicados en la valoración de la actividad pública es el de eficiencia productiva. Es decir, el análisis de la eficiencia se centra en determinar si el Sector Público está siendo eficiente desde el punto de vista productivo. En el caso que nos ocupa: determinar si una institución universitaria está siendo eficiente implica determinar si está obteniendo el máximo rendimiento de los factores productivos que utiliza sin derrochar recursos. Asimismo, dentro de este tercer capítulo, debatimos las diferentes dimensiones de la eficiencia, llegando a la conclusión de que el concepto de eficiencia más apropiado en el ámbito educativo es el de eficiencia técnica.

Una vez expuesto el concepto de eficiencia, se plantea la necesidad de medir y de evaluar el grado de eficiencia con el que actúan los departamentos universitarios de la ULL. Para llevar a cabo dicha evaluación, se ha realizado una selección dentro de los métodos existentes para medir la eficiencia con la que actúan las unidades objeto de análisis.

Como se ha mostrado a lo largo del capítulo tres, existen diversas técnicas que ayudan a enfocar económicamente los problemas de gestión pública. Pero las peculiaridades de la producción de servicios en el Sector Público convierten unas técnicas en más idóneas que otras. Dentro de las diferentes metodologías existentes, el Análisis Envolvente de Datos (DEA) se ha convertido en una técnica usualmente empleada para evaluar la eficiencia, con la que actúan unidades tomadoras de decisiones.

El DEA, al que dedicamos el capítulo cuatro, es una técnica que permite aproximarnos al nivel de eficiencia con el que las unidades objeto de análisis, desarrollan sus actividades. Como principales ventajas del DEA, destacan su capacidad de adaptarse a sectores caracterizados por la presencia de múltiples inputs y múltiples outputs, su capacidad de ajustarse a la situación de ausencia de precios, la posibilidad de expresar los inputs y los outputs en unidades de medida diferentes y la posibilidad de evitar la imposición de una forma funcional determinada para la función de producción. Por otra parte, el DEA nos ofrece información minuciosa sobre la eficiencia relativa de las unidades analizadas, suministrando datos relativos a la dirección de los cambios oportunos que permiten mejorarla en cada unidad de análisis.

Sin embargo, el DEA también presenta una serie de limitaciones que deben ser tenidas en cuenta a la hora de llevar a cabo su aplicación: su carácter determinístico, la necesidad de que las unidades comparadas sean homogéneas, la posible saturación del modelo si no se mantiene la proporción óptima entre unidades a analizar y variables utilizadas, o la propia flexibilidad del modelo, son las principales. A pesar de ello, en los últimos años, el desarrollo de nuevas extensiones del modelo ha permitido ir superando los inconvenientes que presenta éste en la práctica, convirtiéndose en una herramienta cada vez más utilizada, no sólo para la evaluación y análisis de la eficiencia técnica, sino también como punto de

partida para la toma de decisiones, dada la riqueza de la información que nos ofrece.

Han sido las características particulares del DEA y las peculiaridades del ámbito educativo superior, las que lo han convertido en el instrumento seleccionado para llevar a cabo la evaluación de la eficiencia técnica de los departamentos universitarios.

En esta investigación, se ha ofrecido evidencia empírica de la posibilidad de realizar este tipo de evaluaciones. Así, en el quinto capítulo, hemos realizado una aplicación de la metodología DEA para medir la eficiencia con la que actuaron los departamentos de la Universidad de La Laguna durante el curso académico 2002/2003.

El conjunto de unidades a analizar, formado inicialmente por los 62 departamentos existentes en dicho curso, quedó reducido a 57, dado que tuvimos que eliminar a aquellos departamentos con algún input nulo y al departamento de Astrofísica, por sus características particulares. Con la finalidad de dar mayor homogeneidad al conjunto de unidades objeto de nuestro análisis, los departamentos fueron agrupados, según su grado de experimentalidad, en dos: el primer grupo con 28 departamentos experimentales y el segundo con 29 no experimentales.

La selección de las variables que intervienen en el proceso productivo se realizó a partir de la amplia revisión llevada a cabo de los trabajos previos existentes y de la información disponible y accesible.

Finalmente, las variables utilizadas para llevar a cabo el análisis fueron las que aparecen recogidas a continuación:

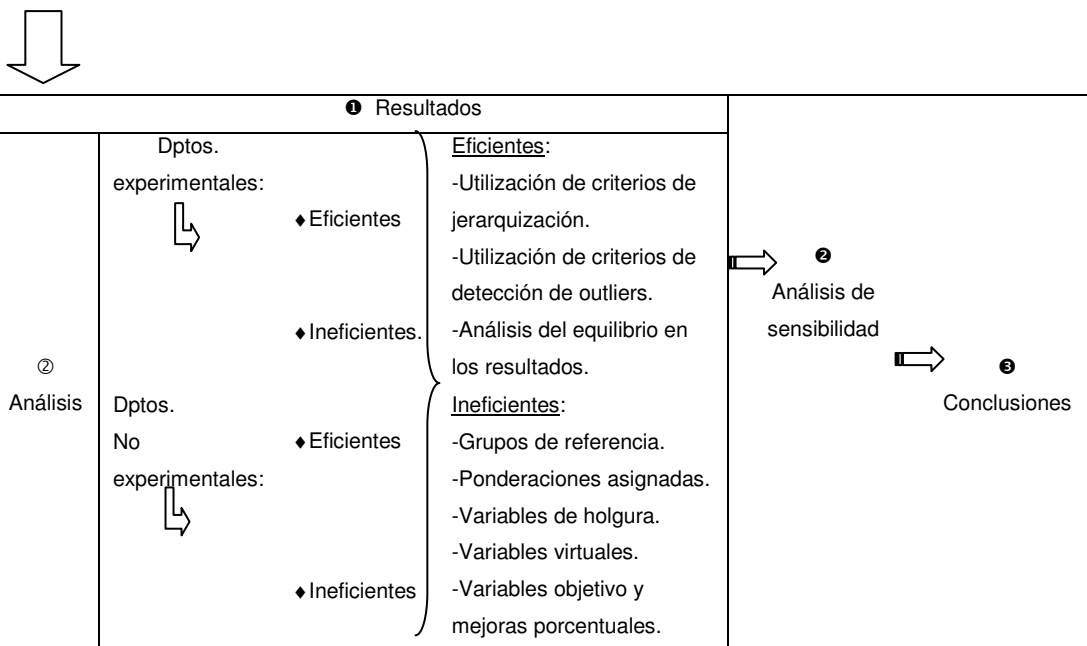
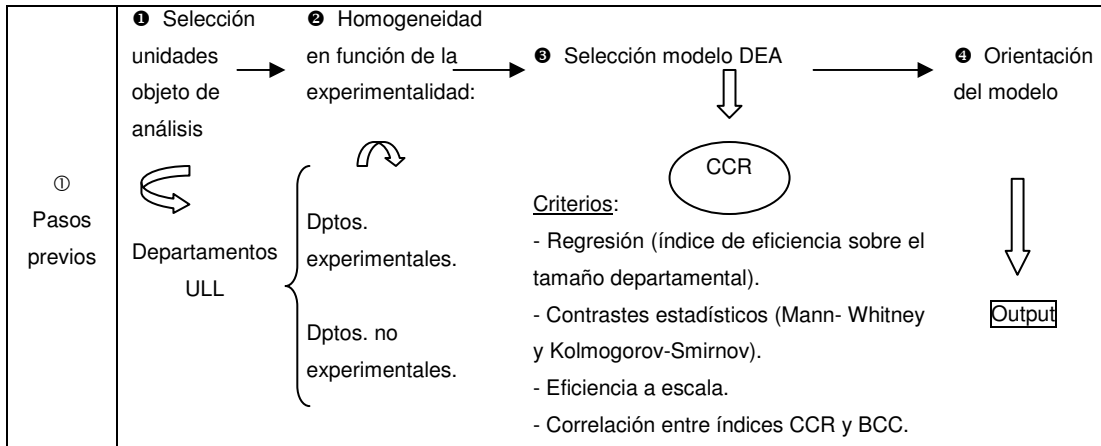
Inputs	Outputs
<p>▶ <u>Recursos Humanos</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Catedráticos universidad, catedráticos escuela y titulares de universidad (PDI). - Titulares de escuela, profesores asociados y ayudantes (PD). 	<p>▶ <u>Docencia</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Porcentaje de profesores con buena valoración en la encuesta de evaluación docente (PED). - Nº de créditos impartidos por departamento (NC). - Nº de alumnos matriculados en primer y segundo ciclo por departamento (NA). - Nº de alumnos de tercer ciclo por departamento (NATC).
<p>▶ <u>Recursos Financieros</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Presupuesto departamental (PP). 	<p>▶ <u>Investigación</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Nº de publicaciones (NP). - Ingresos de proyectos de investigación (IPI).

La justificación de la elección del modelo DEA, fue efectuada a partir del procedimiento establecido en Martínez (2003), que nos llevó a determinar que, con los datos utilizados y para el año académico 2002/2003, los departamentos de la Universidad de La Laguna se caracterizaban por presentar rendimientos constantes a escala. Es por ello que el modelo DEA utilizado para evaluar la eficiencia de los departamentos universitarios fue el CCR.

La orientación del modelo elegida fue la orientación hacia el output, dado que en el sector universitario, el grado de control de los gestores sobre los recursos es mínimo. Por tanto, el análisis realizado se centró en determinar en qué porcentaje los departamentos universitarios pueden incrementar su producción docente e investigadora, a partir de los recursos disponibles.

A continuación se recoge, de forma esquematizada el proceso que hemos seguido, a la hora de llevar a cabo el análisis.

Proceso del análisis



Las diferencias entre los departamentos experimentales y no experimentales se encuentran, principalmente, en que los primeros obtienen mejores resultados, en términos medios, en las variables relacionadas con la investigación, mientras que los segundos presentan valores superiores en las variables vinculadas con la docencia, tal y como se reflejó en los estadísticos descriptivos.

La aplicación de la metodología DEA nos permitió detectar que un 46,43% de los departamentos experimentales eran eficientes, con un índice de

ineficiencia medio de 8,1% y un 58,62% de los departamentos no experimentales resultaron eficientes, con un índice de ineficiencia medio de 6,41%. Estos resultados revelan un margen de posible mejora en el rendimiento productivo de los departamentos de la ULL. No obstante, dichos porcentajes deben tomarse con cautela y no interpretarse de forma aislada. Como señala Martínez (2003:108), *“resultaría simplista suponer que los problemas de los departamentos ineficientes podían resolverse automáticamente, modificando la actividad productiva con arreglo a estos valores óptimos”*. Es preciso realizar un análisis en el que se tengan en cuenta las características particulares de cada unidad analizada. Además, hay que tener presente que los resultados corresponden a un curso académico, concretamente el 2002/2003, y que provienen de la información disponible. La adopción de medidas correctoras exigiría la comprobación de la estabilidad de los resultados a lo largo de un período de tiempo mayor, no sólo durante un único curso.

En general, la mejora de los departamentos experimentales pasaría por incrementar su actividad docente, lo que no siempre está a su alcance. Por ello, y de acuerdo con los objetivos estratégicos, la ULL deberá valorar el mantener la ineficiencia de estos departamentos con la finalidad de priorizar el objetivo de investigación, o por el contrario primar la demanda social de determinadas enseñanzas en cuyo caso sería preciso reorientar su actividad. Con respecto a los departamentos no experimentales, éstos orientan una parte importante de sus recursos hacia la actividad docente, mientras que sus resultados en el ámbito de la investigación son más escasos. Por tanto, los esfuerzos deberían concentrarse en este último aspecto. Igualmente debería valorarse el servicio que prestan los departamentos no experimentales que han resultado ineficientes, por el interés de las enseñanzas que imparten.

Con respecto a los departamentos eficientes de ambos grupos, éstos se pudieron jerarquizar siguiendo diferentes métodos como, por ejemplo, el

modelo de supereficiencia de Andersen y Petersen (1993). Las altas ratios obtenidas por muchos de ellos, nos llevan a pensar que han resultado ser eficientes por su alto grado de especialización, ya sea en el ámbito de la docencia o en el de la investigación. Más adecuado hubiera sido que dichos departamentos obtuvieran unos resultados equilibrados. Por ello, aunque hayan sido clasificados como eficientes, un análisis de la situación particular de cada uno permitiría determinar si es posible alcanzar dicho equilibrio.

En relación a los resultados obtenidos por los departamentos ineficientes podemos acentuar la necesidad de incrementar el número de alumnos de tercer ciclo (un 305% en el caso de los departamentos experimentales y un 144% para los no experimentales, en términos medios) y los ingresos en proyectos de investigación (en términos medios, un 150% en los experimentales y un 213% para los no experimentales con ingresos no nulos). Asimismo, en los departamentos experimentales también destaca la necesidad de incrementar el porcentaje de profesores con buena valoración en la encuesta de evaluación docente (98%). No obstante, volvemos a reiterar que los objetivos de producción y consumo de los departamentos ineficientes deben interpretarse siempre con cautela.

Debe ser el propio departamento, quien a partir de los resultados mostrados, tome las decisiones oportunas. Hay que tener presente que cada departamento tiene sus particularidades, las cuales pueden facilitar o dificultar el acercamiento a determinados objetivos. Además, hay factores ajenos al control del propio departamento y que el modelo DEA ignora, que también pueden dificultar alcanzar los óptimos preestablecidos.

En general, los resultados pueden ayudar a los departamentos a tomar decisiones y a planificar su actividad. El conocimiento de la posición con respecto al resto de departamentos ayuda a conocer sus puntos débiles y fuertes y, por tanto, a tomar las medidas correctoras necesarias o a

potenciar sus fortalezas. En este sentido, la utilidad del DEA para la gestión de los departamentos radica en proporcionar puntos operativos de referencia que sugieren líneas de acción para una mejor asignación de recursos, pudiendo ponerse en práctica en aquellos departamentos que se han revelado más ineficientes.

Como ya hemos afirmado, los resultados no se deben interpretar de forma aislada y tomar decisiones sólo en base a ellos. La intención de esta tesis es la de medir la eficiencia relativa con la que actúan los departamentos de la ULL con la finalidad de dotarlos de mayor información, para que éstos puedan buscar las causas de sus ineficiencias y tomar decisiones al respecto, y por tanto, mejorar su gestión.

No olvidemos, que sin medidas de este tipo, los departamentos desconocen si sus actuaciones van en el camino correcto, y tampoco planificarse a corto y a largo plazo. El análisis de sus actuaciones y su comparación con departamentos próximos puede ayudar a conseguir los objetivos establecidos. Conocer sus índices de eficiencia y los objetivos propuestos por el modelo es el primer paso para que los departamentos ineficientes lleguen a obtener mejores resultados. En este sentido, la evaluación de la eficiencia con la que actúan los departamentos universitarios, se convierte en un elemento de ayuda tanto para los departamentos que han resultado ser ineficientes como para los que no.

Con respecto a los eficientes, el DEA nos ha permitido conocer las causas de eficiencia, comprobando si su índice unitario se debe a un comportamiento equilibrado entre docencia e investigación o a una especialización en alguna de sus actividades.

No obstante, hay variables que son más controlables que otras por parte de los departamentos, en el sentido de que éstos pueden influir más en ellas, buscando estrategias para incrementar los valores obtenidos.

Por ejemplo, el número de alumnos matriculados en el departamento es una variable que en cierto grado es exógena, pero que el departamento podría tratar de incrementar a través del fomento de la matrícula en asignaturas optativas o de libre elección. En cambio, el número de alumnos de tercer ciclo depende en mayor medida de la gestión realizada por el propio departamento. Por tanto, éstos podrían realizar una mayor promoción de sus programas de doctorado. Además, se ha de tener en cuenta que la convergencia europea supone un cambio en la estructura de los estudios universitarios en dos niveles: el de grado y el de postgrado (master y doctorado), tomando el postgrado un mayor protagonismo.

En resumen, los departamentos como centros de gestión, deben contar con información que les permita conocer su modo de actuar, con el fin de poder realizar su propia planificación de objetivos y la programación de los medios necesarios para su consecución. El análisis realizado nos ofrece evidencia empírica de la posibilidad de evaluar la eficiencia con la que actúan los departamentos de la ULL.

Dicha evaluación del rendimiento científico y académico de los departamentos de la ULL ha de redundar en un incremento de la eficiencia y de la calidad de los servicios ofrecidos y contribuir a optimizar el rendimiento económico y social de la propia universidad.

Profundizar en este tipo de técnicas, así como contar con bases de datos precisas y desarrolladas que permitan realizar análisis a lo largo del tiempo, permitirá conocer en mayor grado el funcionamiento a nivel departamental de la ULL, sus fortalezas y debilidades, así como definir mejor sus objetivos. Por tanto, este tipo de investigaciones se convierten en instrumentos que facilitan la gestión universitaria y ayudan a su mejora.

Asimismo, la posibilidad de disponer de información a largo plazo, se convierte en un instrumento de enorme interés a la hora de orientar

acciones correctoras, encaminadas a optimizar el rendimiento productivo de los departamentos. Obviamente, los resultados referidos a un año concreto deben ser tomados con cautela. No obstante, la estabilidad de los resultados a lo largo del tiempo nos ha de permitir tomar decisiones mejor fundamentadas. En este último caso, las medidas orientadas a mejorar el rendimiento de la investigación pueden afectar a la docencia y viceversa. Estas conexiones no deben ser ignoradas en el desarrollo y diseño de políticas educativas, en los sistemas de evaluación del rendimiento y en los sistemas de incentivos, instrumentados a través de los complementos redistributivos.

Limitaciones y líneas abiertas

Esta investigación no está carente de limitaciones, siendo conscientes de la posibilidad de profundizar en algunos aspectos y de mejorar en otros, que han de dar lugar a nuevas investigaciones.

Una de las limitaciones encontradas está relacionada con la información disponible. La existencia de una base de datos dentro de la ULL, donde se recoja de forma completa, desagrada y continua la información referida a todas las variables utilizadas en este estudio en general, y a la investigación en particular, facilitaría el trabajo y permitiría obtener resultados más precisos. Si la Universidad de La Laguna pretende mejorar sus sistemas de gestión, adaptarse correctamente a los cambios recientes del entorno y actuar con eficiencia, debe previamente contar con un sistema de información que permita realizar diferentes análisis y obtener conclusiones. Si bien es cierto que se están produciendo mejoras en este sentido, consideramos que todavía no se dispone de información ni de datos suficientes.

Otra de las limitaciones con la que nos hemos encontrado está relacionada con las variables de investigación. Aunque en la teoría, las variables de

investigación parecen ser de relativamente fácil medición, a través, por ejemplo, de los índices de impacto, cuando nos hemos centrado en la ULL, son las variables con más problemática en lo referido a las publicaciones. Consideramos que, en la práctica, la asignación de ponderaciones a la producción científica universitaria, con la finalidad de medir la calidad, está llena de controversias. En este trabajo, lamentablemente, no hemos podido utilizar ningún criterio para tener en cuenta la calidad de las publicaciones (recordemos que únicamente pudimos distinguir entre publicaciones y comunicaciones). La Universidad de La Laguna ha elaborado recientemente un sistema de indicadores de su actividad investigadora, consistente en la asignación de una puntuación denominada puntuación por la productividad de la actividad investigadora (puntos PAI), con la que no hemos podido contar para este trabajo. Dicha evaluación establece una distinción explícita entre las actividades de calidad contrastada, es decir aquéllas sobre las que se tiene constancia de que han sido sometidas a procesos de revisión o validación por parte de expertos, y las que no lo han sido.

Por tanto, las limitaciones provenientes de las variables relacionadas con la investigación han restringido el análisis realizado y las posibilidades de profundizar en los modelos DEA existentes. Esperamos que en un futuro próximo, la limitación proveniente de la imposibilidad actual se vea solventada.

Las mayores dificultades a la hora de realizar la aplicación del DEA, puestas de manifiesto en los trabajos consultados, están relacionadas con la selección de las variables a considerar en el modelo. Su elección condiciona la bondad del modelo DEA, ya que éstas son las que definen, en última instancia, los valores de eficiencia calculados.

Obviamente, en este trabajo nos hemos encontrado con las mismas vicisitudes y por tanto no debemos olvidar que los resultados deben interpretarse teniendo siempre presentes los datos de partida.

Otro aspecto que nos hemos planteado durante el análisis, es si la ULL realiza una buena clasificación de sus departamentos, esto es, si incluye dentro del grupo de experimentales, a departamentos que son realmente experimentales o no, y lo mismo con los departamentos no experimentales. Tal consideración puede influir en el índice de eficiencia obtenido. Un departamento experimental dentro del grupo no experimental puede ser considerado eficiente, simplemente por los resultados obtenidos en investigación, mientras que un departamento no experimental dentro del grupo de experimentales, puede resultar eficiente por sus resultados en docencia.

Los datos han determinado el período temporal elegido y por tanto, el alcance del trabajo. Los resultados hacen referencia a un único curso académico, por lo que no podemos generalizar los resultados en el tiempo y en consecuencia, tampoco se pueden proponer medidas correctoras. No obstante, estas limitaciones no desmerecen la importancia de la presente investigación.

La existencia de nuevos datos en próximos años, así como la elaboración de información referida a la investigación a través de los denominados puntos PAI, nos ha de permitir, en trabajos futuros, perfeccionar las variables y realizar análisis dinámicos, donde veamos la evolución de los índices de eficiencia, así como determinar si las variaciones en los índices de eficiencia se deben a cambios en la productividad. Ello implica contar con resultados más precisos y realizar análisis más complejos. Por ejemplo, podríamos estudiar cuál ha sido el efecto que el establecimiento de la LOU y la adaptación al Espacio Europeo ha producido sobre la eficiencia relativa de los departamentos de la Universidad de La Laguna.

Otro análisis que nos parece interesante realizar en próximos trabajos consiste en la aplicación de algunas de las nuevas extensiones del DEA y de las tendencias actuales propuestas por Lovell (2001), así como comenzar a utilizar otras técnicas de medición de la eficiencia, realizando un análisis comparativo de la factibilidad de los modelos paramétricos y econométricos como técnicas para la medida de la eficiencia en la Universidad de La Laguna.

En definitiva, la gestión de los recursos destinados a la educación superior pública es susceptible de ser mejorada en los aspectos concernientes a la eficiencia en el uso de los mismos. Una vía adecuada en esa búsqueda de nuevas opciones es analizar y evaluar el actual sistema de gestión utilizado por las universidades públicas. La utilización del DEA, como herramienta para llevar a cabo dicha evaluación, nos ha permitido comprobar el grado de eficiencia con el que desarrollan su actividad los departamentos universitarios, así como demostrar que dichas evaluaciones pueden ser llevadas a cabo. La institucionalización de un método de evaluación periódica de la eficiencia ha de permitir a los gestores de los recursos detectar y corregir situaciones de ineficiencia, a través de la comparación entre unidades de similares características.

Antes de concluir, tenemos que destacar que durante el desarrollo de este trabajo de investigación se han tenido presente, en todo momento, las posibles reacciones, por parte de las unidades objeto de evaluación. No obstante, se considera, se anima y se desea que en este proceso de cambio, y en muchos momentos de incertidumbre, en el que se encuentra la Universidad de La Laguna, hayamos de ser capaces de aceptar nuestras limitaciones y reconocer nuestros puntos débiles, teniendo en cuenta que de esta manera podemos mejorar nuestra labor como docentes e investigadores. Lo que hoy en día puede ser recibido con miedo y asombro, en un futuro sea deseado y exigido por todos, tomándolo como pilar en nuestro desarrollo profesional.

ANEXOS

Anexo 1: Resultados de la encuesta de evaluación docente por departamento. Universidad de La Laguna. Año 2002.

DEPARTAMENTO	DOMINIO	CONOCIM. DIDÁCTICO	ORGANIZACIÓN	MOTIVACIÓN	MEDIOS	SATISFACCIÓN	MEDIA
Análisis económico	3,7	3,7	3,5	3,5	3,5	3,7	3,6
Análisis matemático	3,7	3,5	3,4	3,4	3,5	3,6	3,5
Anatomía, anatomía patológica e Histología	4	3,8	3,8	3,7	3,9	4	3,9
Astrofísica	3,8	3,7	3,8	3,8	3,7	3,8	3,8
Biología animal	3,8	3,6	3,6	3,7	3,7	3,7	3,7
Biología vegetal	3,9	3,5	3,6	3,6	3,7	3,7	3,7
Bioquímica y Biología molecular	3,6	3,1	3,2	3,1	3,3	3,1	3,2
Ciencias de la información	3,6	3,3	3,6	3,4	3,3	3,3	3,4
Ciencias y técnicas de Navegación	3,9	3,6	3,8	3,6	3,7	3,7	3,7
Cirugía, oftalmología y Otorrinolaringología	3,9	3,6	3,5	3,6	3,7	3,7	3,7
Derecho constitucional y Ciencia Política	3,9	3,6	3,6	3,7	3,5	3,7	3,7
Derecho financiero, del trabajo y la s. Social	3,9	3,5	3,6	3,5	3,5	3,5	3,6
Derecho privado	3,3	2,9	3,4	3,2	3,1	2,8	3,1
Derechos internacional y procesal	3,8	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
Dibujo, Diseño y Estética	4	3,7	3,7	3,7	3,7	3,8	3,8
Didácticas especiales	3,9	3,7	3,7	3,8	3,6	3,8	3,8
Didáctica de la expresión m, p y c.	3,8	3,7	3,7	3,8	3,6	3,8	3,7
Didáctica e investigación educativa y del comportamiento	3,8	3,6	3,6	3,7	3,6	3,7	3,7
Disciplinas jurídicas básicas	3,9	3,6	3,7	3,7	3,6	3,7	3,7
Economía aplicada	3,8	3,5	3,5	3,5	3,5	3,6	3,6
Economía de las instituciones, estadística económica y econometría	3,7	3,5	3,6	3,4	3,4	3,5	3,5
Economía financiera y Contabilidad	3,5	3,4	3,3	3,3	3,3	3,4	3,4
Economía y dirección de empresas.	3,6	3,3	3,4	3,4	3,3	3,4	3,4
Edafología y geología	3,6	3,4	3,4	3,3	3,5	3,5	3,4
Enfermería	3,9	3,6	3,6	3,6	3,5	3,6	3,6
Estadística, investigación Operativa y Computación	3,6	3,4	3,5	3,4	3,3	3,4	3,5
Expresión gráfica en Arquitectura e Ingeniería	3,4	3,3	3,5	3,1	3,2	3,3	3,3
Filología clásica y árabe	4,2	4	4	4	3,9	4,2	4,1
Filología española	3,9	3,6	3,7	3,7	3,6	3,7	3,7
Filología Francesa y Románica	4	3,8	3,8	3,7	3,8	3,9	3,8
Filología Inglesa y Alemana	3,9	3,7	3,7	3,6	3,6	3,8	3,7

DEPARTAMENTO	DOMINIO	CONOCIM. DIDÁCTICO	ORGANIZACIÓN	MOTIVACIÓN	MEDIOS	SATISFACCIÓN	MEDIA
Filosofía	3,8	3,6	3,5	3,6	3,5	3,7	3,6
Física Básica	3,7	3,6	3,6	3,5	3,5	3,7	3,6
Física fundamental II	3,7	3,5	3,5	3,4	3,5	3,5	3,5
Física fundamental y Experimental	3,7	3,5	3,5	3,5	3,5	3,6	3,5
Fisiología	3,7	3,3	3,4	3,3	3,4	3,4	3,4
Geografía	3,7	3,4	3,5	3,5	3,4	3,5	3,5
Historia	3,9	3,7	3,9	3,7	3,7	3,9	3,8
Historia del arte	3,9	3,6	3,6	3,6	3,6	3,7	3,6
Historia e instituciones económicas	3,8	3,4	3,7	3,4	3,5	3,4	3,5
Historia y F ^a de la ciencia, la educación y el lenguaje	4	3,8	3,9	3,9	3,7	3,9	3,9
Ingeniería de la construcción	3,5	3,2	3,3	3,2	3,3	3,3	3,3
Ingeniería marítima	4,3	4	4	3,9	3,9	4	4,0
Ingeniería química y tecnología farmacéutica	3,7	3,5	3,6	3,5	3,6	3,6	3,6
Ingeniería, producción y economía agraria	3,7	3,3	3,4	3,3	3,3	3,4	3,4
Matemática fundamental	3,9	3,9	3,8	3,8	3,7	3,8	3,8
Medicina física y Farmacología	3,8	3,5	3,5	3,5	3,6	3,6	3,6
Medicina interna, Dermatología y psiquiatría	4,1	3,7	3,5	3,8	3,7	3,9	3,8
Microbiología y biología molecular	3,7	3,4	3,6	3,4	3,6	3,4	3,5
Obstetricia, ginecología, pediatría, Medicina Preventiva y Salud Pública y Legislación sanitaria	4	3,8	3,7	3,8	3,8	3,9	3,8
Parasitología, ecología y genética	3,8	3,4	3,3	3,3	3,5	3,5	3,5
Personalidad, evaluación y tratamientos psicológicos	3,8	3,7	3,7	3,7	3,6	3,7	3,7
Pintura y escultura	3,8	3,6	3,7	3,6	3,6	3,7	3,7
Prehistoria, antropología e H ^a antigua	3,9	3,5	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6
Psicología cognitiva, social y organizacional	3,9	3,6	3,6	3,6	3,6	3,7	3,7
Psicología educativa, evolutiva y psicobiología	4	3,9	3,9	3,9	3,8	4	3,9
Química analítica, nutrición y Bromatología	3,6	3,5	3,4	3,5	3,5	3,6	3,5
Química física	3,6	3,4	3,4	3,3	3,4	3,5	3,4
Química inorgánica	3,6	3,3	3,5	3,4	3,4	3,5	3,5
Química orgánica	3,9	3,7	3,6	3,6	3,6	3,8	3,7
Sociología	3,7	3,5	3,5	3,6	3,4	3,5	3,5
Trabajo Social y Servicios Sociales	3,8	3,6	3,8	3,8	3,6	3,7	3,7
TOTAL ULL	3,8	3,6	3,6	3,6	3,6	3,7	3,6

Anexo 2: Total profesorado equivalente a tiempo ⁽¹⁾ completo por departamento. Curso académico 02/03.

Departamento	PDI (*)	PD (**)
Análisis Económico	10	10,125
Análisis Matemático	32	20,75
Anatomía, Anatomía Patológica e Histología	22	0,75
Astrofísica	18	4
Biología Animal	21	2
Biología Vegetal	31	3
Bioquímica y Biología Molecular	18	0
Ciencias de la Información	7	2,625
Ciencias y Técnicas de Navegación	6	5,125
Cirugía, Oftalmología y Otorrinolaringología	25	10,5
Derecho Constitucional y Ciencia Política	2	13,25
Derecho Financiero, del Trabajo y la S. Social	10	10,25
Derecho Privado	3	0
Derecho Internacional y Procesal	9	13,125
Dibujo, Diseño y Estética	23	7,75
Didácticas Especiales	5	19,625
Didáctica de la Expresión m, p y c.	3	18,375
Didáctica e Investigación Educativa y del Comportamiento	33	23,875
Disciplinas Jurídicas Básicas	17	15,25
Economía Aplicada	14	7,875
Economía de las Instituciones, Estadística Económica y Econometría	18	16,375
Economía Financiera y Contabilidad	5,75	24,625
Economía y Dirección de Empresas	5	26,25
Edafología y Geología	17	7,5
Enfermería	0	39,25
Estadística, Investigación Operativa y Computación	23	24,75
Expresión Gráfica en Arquitectura e Ingeniería	0	19,5
Filología Clásica y Árabe	22	6
Filología Española	36	11
Filología Francesa y Románica	6	12,25
Filología Inglesa y Alemana	21	41
Filosofía	10	4,125
Física Básica	10,125	13
Física Fundamental II	12	4
Física Fundamental y Experimental	25	31,125
Fisiología	13	0,375
Geografía	20	7
Historia	17	6,75
Historia del Arte	19	6,5
Historia e Instituciones Económicas	2	7,375
Historia y F ^a de la Ciencia, la Educación y el Lenguaje	19	16,5
Ingeniería de la Construcción	0	22,75
Ingeniería Marítima	8	6,5
Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica	24	6,875
Ingeniería, Producción y Economía Agraria	2	18,25
Matemática Fundamental	13	10

Departamento	PDI (*)	PD (**)
Medicina Física y Farmacología	23	20,75
Medicina Interna, Dermatología y Psiquiatría	19,75	12,5
Microbiología y Biología Molecular	16	3,875
Obstetricia, Ginecología, Pediatría, Medicina Preventiva y Salud Pública y Legislación Sanitaria	24,5	9,125
Parasitología, Ecología y Genética	12	6
Personalidad, Evaluación y Tratamientos Psicológicos	21	6
Pintura y Escultura	18	10,25
Prehistoria, Antropología e Hª Antigua	17	2,5
Psicología Cognitiva, Social y Organizacional	29	6
Psicología Educativa, Evolutiva y Psicobiología	30	18,75
Química Analítica, Nutrición y Bromatología	18	3,75
Química Física	22	1
Química Inorgánica	15	3
Química Orgánica	35	1
Sociología	8	26,25
Trabajo Social y Servicios Sociales	0	11,75
TOTAL ULL	958	843

(1) A los profesores contratados a 3, 4, 5 y 6 horas, se les ha aplicado una ponderación de 0,375, 0,5, 0,625 y 0,75 respectivamente.

(*) PDI = Catedráticos de Universidad + Catedráticos de Escuela + Titulares de Universidad

(**) PD = Titulares de Escuela + Profesores Asociados + Ayudantes

Anexo 3: Indicadores de productividad. Departamentos no experimentales. Curso 02/03.

Departamento	Alumnos por profesor 1 ^{er} y 2 ^o ciclo	Créditos por profesor 1 ^{er} y 2 ^o ciclo	Alumnos por profesor	Créditos por profesor	Carga docente	Public./ profesor	Ingresos de proyectos/ PDI	Public /PDI
Análisis Económico	177,54	8,42	177,71	9,24	30.093,09	1,59	4.419,30	3,20
Ciencias de la Información	157,61	31,38	161,87	35,43	47.598,34	2,22	2.067,87	3,06
Derecho Constitucional y Ciencia Política	192,55	11,68	193,01	12,33	34.293,30	1,43	0,00	10,90
Derecho Financiero, del trabajo y la s. Social	236,42	8,91	236,42	8,91	42.673,77	2,26	808,63	4,16
Derecho Internacional y Procesal	153,22	6,46	153,22	6,46	21.910,51	1,91	0,00	4,69
Dibujo, Diseño y Estética	79,75	22,41	80,65	23,48	54.944,48	1,84	0,00	2,46
Didácticas Especiales	82,43	13,98	82,79	14,47	28.380,11	4,26	0,00	10,50
Didáctica de la Expresión m, p y c.	98,88	13,89	98,88	13,89	29.367,92	1,69	8.518,31	12,07
Didáctica e Investigación Educativa y del Comportamiento	148,39	10,15	149,27	11,21	85.698,12	4,12	6.789,53	6,51
Disciplinas Jurídicas Básicas	173,53	5,83	174,68	6,91	32.623,59	3,34	1.685,71	6,34
Economía Aplicada	193,46	10,38	193,67	11,38	43.916,07	1,33	2.183,11	1,93
Economía de las Instituciones, Estadística Económica y Econometría	182,01	9,58	183,15	10,89	59.925,89	1,41	0,00	2,56
Economía Financiera y Contabilidad	288,10	8,59	288,29	9,53	75.193,78	0,49	1.469,19	2,22
Economía y Dirección de Empresas	213,66	10,74	213,79	11,41	71.682,48	1,18	1.760,14	5,29
Filología Clásica y Árabe	24,11	21,05	24,75	22,27	14.211,16	2,40	509,97	3,05
Filología Española	92,10	16,69	92,55	17,55	72.249,67	2,35	345,40	2,91
Filología Francesa y Románica	68,74	26,41	69,31	27,48	33.133,43	1,52	1.771,05	4,63
Filología Inglesa y Alemana	105,01	11,12	105,68	12,17	72.403,43	2,71	610,06	7,31
Filosofía	110,02	12,00	111,19	13,98	18.648,00	1,87	0,00	2,64
Geografía	105,56	15,33	106,66	16,78	43.700,00	3,36	4.454,57	4,13
Historia	79,12	17,03	80,03	18,38	32.002,34	2,37	3.022,28	3,32
Historia del Arte	174,88	20,16	175,98	21,92	89.890,20	0,77	0,00	0,98
Hª e Instituciones Económicas	230,29	8,80	230,29	8,80	18.999,20	5,55	6.000,00	26,00
Historia y Fª de la Ciencia, la Educación y el Lenguaje	116,44	15,13	117,18	16,51	62.538,36	4,88	1.207,36	8,26
Pintura y Escultura	59,64	21,49	60,68	22,81	36.201,55	1,08	0,00	1,70
Prehistoria, Antropología e Hª Antigua	138,48	16,35	139,70	18,15	44.156,46	4,08	696,97	4,68
Psicología Cognitiva, Social y Organizacional	207,22	10,22	208,29	11,76	74.112,98	2,03	8.294,57	2,45
Psicología Educativa, Evolutiva y Psicobiología	198,99	12,75	200,01	13,80	123.675,45	3,85	2.926,84	6,25
Sociología	176,23	15,43	177,22	16,65	93.113,68	1,37	540,91	5,85
Media	147,05	14,22	147,82	15,33	51.287,49	2,39	2.071,79	5,52
DS	62,06	6,05	61,97	6,56	26.651,71	1,28	2.535,29	4,85
Máximo	288,10	31,38	288,29	35,43	123.675,45	5,55	8.518,31	26,00
Mínimo	24,11	5,83	24,75	6,46	14.211,16	0,49	0,00	0,98

Anexo 4: Indicadores de productividad. Departamentos experimentales. Curso 02/03.

Departamento	Alumnos por profesor 1 ^{er} y 2 ^o ciclo	Créditos por profesor 1 ^{er} y 2 ^o ciclo	Alumnos por profesor	Créditos por profesor	Carga docente	Public./ profesor	Ingresos de proyectos /PDI	Public/PDI
Análisis Matemático	129,47	13,78	129,57	14,48	80153,18	1,15	2433,98	2,05
Anatomía, Anatomía Patológica e Histología	93,23	6,15	95,32	8,31	17620,62	1,68	9926,50	1,74
Astrofísica	32,97	6,34	34,78	9,14	6626,15	17,90	1928262,6	21,88
Biología Animal	52,61	6,35	53,06	7,04	8522,61	4,67	7229,06	5,11
Biología Vegetal	62,44	7,19	63,21	8,37	17764,51	3,16	3966,29	3,47
Ciencias y Téc. Nav.	66,70	31,15	67,92	33,44	24811,15	2,44	4291,10	4,53
Cirugía, Oftalmología y Otorrinolaringología	50,18	2,29	50,92	3,32	5911,57	3,23	0,00	4,59
Edafología y Geología	90,20	8,57	91,13	10,00	22100,00	3,18	16216,56	3,89
Enfermería	71,80	7,04	71,80	7,04	19851,64	1,56	0,00	10,64
Estadística, Inv. Op.	70,69	11,16	70,96	12,27	41426,52	2,25	20272,36	4,66
Expresión Gráfica en Arquitectura e Ingeniería	132,94	7,95	132,94	7,95	20605,73	0,24	12020,00	4,60
Física Básica	114,19	15,35	114,59	16,45	43448,30	2,06	5279,82	4,70
Física Fundamental II	92,16	10,94	93,38	12,81	18893,10	6,34	890,72	8,45
Física Fundamental y Experimental	88,27	12,29	88,55	13,06	64700,99	1,26	10752,43	2,62
Fisiología	28,00	2,36	30,36	4,71	1764,00	5,91	32158,89	6,08
Ingeniería de la Construcción	235,52	11,47	235,52	11,47	61469,80	0,30	0,00	6,80
Ingeniería Marítima	47,52	16,66	48,58	18,66	12853,41	1,28	0,00	2,33
Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica	60,37	14,75	61,04	16,21	30216,42	2,86	11008,79	3,54
Ingeniería, Producción y Economía Agraria	162,02	14,52	162,41	15,11	49579,56	1,24	81620,57	5,04
Matemática Fundamental	40,31	9,04	40,53	10,57	9794,84	2,07	1233,38	3,66
Medicina Física y Farmacología	19,18	2,49	20,27	3,77	3164,23	1,75	1572,65	3,33
Medicina Interna, Dermatología y Psiquiatría	88,85	5,44	90,31	6,87	19676,43	9,38	1825,82	15,31
Microbiología y Biología Molecular	80,60	7,65	81,49	9,01	14428,08	8,32	6651,61	10,34
Obstetricia, Ginecología,...	47,29	5,68	49,22	7,27	11561,49	4,85	4496,94	6,65
Parasitología, ecología y genética	80,19	8,07	80,74	8,90	12851,16	2,32	12557,26	3,48
Personalidad, Eval. y Tratamientos Psicológicos	189,00	7,06	191,33	9,20	46966,50	2,57	8335,87	3,30
Química Analítica, Nutrición y Bromatología	28,00	8,08	28,42	9,23	5621	3,36	8084,21	4,06
Química Física	42,07	5,54	42,46	6,63	6414,95	1,58	6116,87	1,65
Química inorgánica	29,19	8,40	29,70	9,79	5145,52	5,30	7179,29	6,36
Media	80,21	9,44	81,05	10,73	23584,26	3,59	76013,23	5,69
DS	50,53	5,67	50,42	5,77	20498,04	3,54	356573,91	4,31
Máximo	235,52	31,15	235,52	33,44	80153,18	17,90	1928262,63	21,88
Mínimo	19,18	2,29	20,27	3,32	1764,00	0,24	0,00	1,65

BIBLIOGRAFÍA

Esta bibliografía comprende el listado de material utilizado para la realización del presente trabajo de investigación.

Aamodt, P. (1994): “Noruega; ¿hacia un modelo de influencia más indirecto?”, en Neave y Van Vught (comps.).

Abbott, M. y Doucouliagos, C. (2003): “The efficiency of Australian universities: a data envelopment analysis”, *Economics of Education Review*, nº 22, pp. 89-97.

Afriat, S. N. (1972): “Efficiency estimation of production functions”, *International Economic Review*, 13(3), pp. 568-598.

Aguar, I.; Álvarez, J. A.; Cabrera, J. M.; González, B.; Moreno, J. L. y Rodríguez, S. (1995): *Financiación de la Educación Superior: especial referencia a Canarias*, Dirección General de Universidades e Investigación, S/C de Tenerife.

Ahn, T. (1987): “Efficiency and related issues in higher education: A data envelopment analysis approach”, Ph. D. dissertation, College and Graduate School of Business, University of Texas, Austin.

Ahn, T. y Seiford, L. (1993): “Sensitivity of DEA Models and Variable Sets in a Hypothesis Test Setting: the efficiency of university operations”, en Ijiri (ed.).

Ahn, T.; Arnold, V.; Charnes, A. y Cooper, W. (1989): “DEA and Ratio Efficiency Analyses for Public Institutions of Higher Learning in Texas”, *Research in governmental and nonprofit accounting*, vol. 5, pp. 165-185.

Ahn, T.; Charnes, A. y Cooper, W. (1988): “Some Statistical and DEA Evaluations of Relative Efficiencies of Public and Private Institutions of Higher Learning”, *Socio-Economic Planning Sciences*, vol. 22, nº 6, pp.259-269.

Aigner, D. y Chu, S. R. (1968): "On Estimating the Industry Production Function", *American Economic Review*, nº 58, pp. 826-839.

Aigner, D.; Lovell, C. A. K. y Schmidt, P. (1977): "Formulation and Estimation of Stochastic Frontier Production Models", *J. of Econometrics*, nº 6, pp. 21-37.

Albi, E. (1992): "Evaluación de la eficiencia pública (El control de la eficiencia del Sector Público)", *Hacienda Pública Española*, nº 120-121.

Albi, E.; Contreras, C.; González-Páramo, J. M. y Zubiri, I. (2000): *Economía Pública I*, Ed. Ariel, Barcelona.

Albi, E.; Contreras, C.; González-Páramo, J. M. y Zubiri, I. (1992): *Teoría de la Hacienda Pública*, Ed. Ariel, Barcelona.

Albi, E.; González-Páramo, J. M. y López Casanovas, G. (1997): *Gestión pública. Fundamentos, técnicas y casos*, Ed. Ariel, Barcelona.

Allen, M. (ed.) (2002): *The Corporate University Handbook*, Amacon, EEUU.

Allison, G. (1983): "Public and Private Management: Are They Fundamentally Alike in All Unimportant Respects?", en Perry y Kraemer (eds.).

Álvarez Pinilla, A. (coord.) (2001): *La medición de la eficiencia y la productividad*, Pirámide, Madrid.

Andersen, P. y Petersen, N. C. (1993): "A procedure for ranking efficient units in data envelopment analysis", *Management Science*, vol. 39, nº 10, pp 1261-1264.

Apodaca, P. y Lobato, C. (eds.) (1997): *Calidad en la universidad: orientación y evaluación*, Ed. Laertes, Barcelona.

Arcelus, F. J. y Coleman, D. F. (1997): “An efficiency review of university departments”, *International Journal of Systems Science*, vol. 28, nº 7, pp. 721-729.

Arias Sampedro, C. (2001): “La estimación de eficiencia en modelos con datos de panel”, en Álvarez Pinilla (coord.).

Arias, A. (2004): *El régimen económico y financiero de las Universidades*, Estudios Complutenses, Madrid.

Arias, A. (1997): *El régimen económico y financiero de las Universidades*, Oficina de Cooperación Universitaria, Salamanca.

Askling, B. y Kristensen, B. (2000): “The Learning Organisation as a Model of Institutional Governance”, *Seminario Internacional sobre gobierno y gestión de las universidades*, Barcelona, UPC, 4-6 de junio.

Askling, B. y otros (1999): “Swedish Universities towards Self-regulation: a new look at institutional autonomy”, *Tertiary education and management*, 5, 2, pp. 175-195.

Athanassopoulos, A. y Shale, E. (1997): “Assessing the comparative efficiency of higher education institutions in the UK by means of Data Envelopment Analysis”, *Education Economics*, vol. 5, issue 2, pp. 117-134.

Avkiran, N. K. (2001): “Investigating technical and scale efficiencies of Australian Universities through data envelopment analysis”, *Socio-Economic Planning Sciences*, nº 35, pp. 57-80.

Báez de la Fe, B. (coord.) (2001): *Evaluación de la Calidad Docente en la Universidad de La Laguna: modelos, resultados y alternativas*, Universidad de La Laguna, Tenerife.

Banco Mundial (2003): *Construir sociedades de conocimiento: Nuevos desafíos para la educación terciaria*, Banco Mundial, Washington.

Banker, R. (1984): "Estimating most productive scale size in Data Envelopment Analysis", *European Journal of Operational Research*, nº 17, pp. 35-44.

Banker, R. y Morey, R. (1986a): "Efficiency analysis for exogenously fixed inputs and outputs", *Operational Research*, vol. 34, nº 4, pp. 513-521.

Banker, R. y Morey, R. (1986b): "The use of categorical variables in data envelopment analysis", *Management Science*, vol. 32, nº 12, pp. 1613-1627.

Banker, R. D.; Charnes, A. y Cooper, W. (1984): "Some models for estimating technical and scale inefficiencies in data envelopment analysis", *Management Science*, nº 30, pp. 1078-1092.

Battese, G.; Rambaldi, A. y Wan, G. (1997): "A Stochastic Frontier Production Function with Flexible Risk Properties", *Journal of Productivity Analysis*, 8 (3), pp. 269-280.

Bauer, M. (1988): "Evaluation in Swedish Higher Education: recent trends and the outlines of a model", *European Journal of Education*, 23, 1/2, pp. 25-36.

Bauer, M. y Kogan, M. (1997): "Evaluation Systems in the UK and Sweden: successes and difficulties", *European Journal of Education*, vol. 32, nº 2, pp. 129-143.

Beasley, J. E. (1995): "Determining Teaching and Research Efficiencies", *Journal of the Operational Research Society*, vol. 46, nº 4, pp. 441-452.

Beasley, J. E. (1990): "Comparing University Departments", *OMEGA*, vol.18, nº 2, pp. 171-183, Great Britain.

Becker, G. (1964): *Human Capital*. New York: National Bureau of Economic Research.

Benedito, V.; Ferrer, V. y Ferreres, V. (1995): *La formación universitaria a debate*, Universidad de Barcelona, Barcelona.

Bessent, A. M. y Bessent, E. W. (1980): "Determining the comparative efficiency of schools through data envelopment analysis", *Educational Administration Quarterly*, 16(2), pp. 57-75.

Bessent, A. M.; Bessent E. W.; Elam, J. y Long, D. (1984): "Educational productivity council employs management science methods to improve educational quality", *Interfaces*, 14, pp. 1-18.

Bessent, A. M.; Bessent, E. W.; Kennington, J. y Reagan, B. (1982):"An application of mathematical programming to assess productivity in the Houston independent school district", *Management Science*, 28 (12), pp. 1355-1367.

Birnbaum, R. (2000): *Management fads in higher education: Where they come from, what they do, why they fail*, San Francisco: Jossey-Bass.

Birnbaum, R. (1989): "The cybernetic institution: toward an integration of governance theories", *Higher Education*, nº 18, pp. 239-253.

Birnbaum, R. (1988): *How Colleges Work: the cybernetics of academic organisation and leadership*, San Francisco, CA, Jossey-Bass.

Blaug, M. y Moreno Becerra, J. L. (1984): *Financiación de la educación superior en Europa y España*, Siglo XXI/IESA, Madrid.

Bleiklie, I. (1998): "Justifying the evaluative state: New Public Management ideals in Higher Education", *European Journal of Education*, vol. 33, issue 3, pp. 299-316.

Boles, J. N. (1966): "Efficiency Squared-Efficient Computation of Efficiency Indexes", *Proceeding of the Thirty Nigh Annual Meeting of the Western Farm Economics Association*, pp. 137-142.

Borden, J.P. (1988): “An Assessment of the Impact of Diagnosis-Related Group (DRG)-Based Reimbursement on the Technical Efficiency of New Jersey Hospitals Using Data Envelopment Analysis”, *Journal of Accounting and Public Policy*, nº 7, pp. 77-96.

Bowen, H. R. (1980): *The Cost of Higher Education*, Carnegie commission/Josey-Bass, San Francisco.

Braun, D. y Merrien, F. (1999): “Governance of Universities and Modernisation of the State. Analytical Aspects”, en Braun y Merrien (eds.).

Braun, D. y Merrien, F. (eds.) (1999): *Toward a New Model of Governance of universities? A comparative View*, Jessica Kingsley Pub., London.

Breu, T. M. y Raab, R. L. (1994): “Efficiency and perceived quality of the nations top 25 national universities and national liberal arts colleges: an application of Data Envelopment Analysis to higher education”, *Socio-Economic Planning Sciences*, vol.28, pp. 33-45.

Bricall, J. M. (2000): *Informe Universidad 2000*, CRUE, Madrid.

Brugué, Q. y Subirats, J. (dirs.) (1997): *Lecturas de Gestión Pública*, Ministerio de Administraciones Públicas, Madrid.

Burgen, A. (ed.) (1999): *Metas y proyectos de la educación superior. Una perspectiva internacional*, Fundación Universidad-Empresa, Madrid.

Burges, J. F. y Wilson, P. W. (1993): “Technical efficiency in veterans administration hospitals” en Fried, Lovell y Schmidt (eds.).

Caballero, R.; Galache, T.; Gómez, T.; Molina, J. y Torrico, A. (2004): “Budgetary allocations and efficiency in the human resources policy of a university following multiple criteria”, *Economics of Education Review*, nº 23, pp. 67-74.

Caballero, R.; Galache, T.; Gómez, T. y Torrico, A. (2000): "Análisis de la eficiencia vía DEA y multiobjetivo. Una aplicación al caso de la Universidad de Málaga", *IX Jornadas AEDE*, Jaén, pp. 81-96.

Caballero, R.; Galache, T.; Gómez, T. y Torrico, A. (1997): "Eficiencia vía DEA de las unidades docentes de la Universidad de Málaga", *VI Jornadas AEDE*, Vigo.

Cabrera Montoya, B. y otros (1998): *Estudio sociológico de la Universidad de La Laguna*, Gobierno de Canarias/ Dirección General de Universidades e Investigación/ Consejería de Educación, Cultura y Deportes, S/C de Tenerife.

Cabrera Sánchez y Afonso Casado (2002): *El sistema educativo en canarias. Una perspectiva socioeconómica*, Consejo Económico y Social de Canarias.

Cabrera Sánchez, J. M.; Afonso Casado, J. M. y Martín Rivero, R. (2003): "El sistema universitario en Canarias: recursos y financiación", en San Segundo (coord.).

Cáceres Salas, J. y González López, M. J. (2004): "Implicaciones del espacio europeo de educación superior en la gestión universitaria: una aproximación", *XIII Jornadas AEDE*, 13 y 14 de septiembre, San Sebastián.

Calderón Patier, C. (1997): "Eficiencia del sector del autobús de la Comunidad de Madrid: evaluación mediante la técnica envolvente de datos", *Hacienda Pública Española*, nº 143, pp. 3-16.

Calderón Patier, C.; Barruso Castillo, B. y Rueda López, N. (2005): "La medición de la eficiencia de las políticas públicas de I+D en España: una aplicación del Análisis Envolvente de Datos (DEA)", *XII Encuentro de Economía Pública*, Palma de Mallorca, 3 y 4 de febrero.

Calero, J. (1996): *Financiación de la Educación Superior en España: sus implicaciones en el terreno de la equidad*, Fundación BBV, Madrid.

Calero, J. (1993): “Efectos de los modelos de financiación de educación superior sobre la eficiencia y la equidad”, *Estudios Regionales*, nº 36, pp. 271-298.

Calero, J.; Oroval, E. y Rodríguez, D. (2003): “La financiación de las universidades en Cataluña”, en San Segundo (Coord.).

Calleja, T. (1991): *La Universidad como Empresa: Una Revolución pendiente*, Ed. Rialp S.A., Madrid.

Calzado Cejas, M. Y.; García Valderrama, T. y Larrán Jorge, M. (1999): “Distintas alternativas para la evaluación de la gestión hospitalaria pública”, *Boletín de Estudios Económicos*, vol. 54, nº 166, pp. 139-166.

Cameron K. (1984): “Organizational adaptation and Higher Education”, *Journal of Higher Education*, vol. 55, nº 2, pp. 122-144.

Cameron, K. y Tschirhart, M. (1992): “Post-industrial Environments and Organizational Effectiveness in Colleges and Universities”, *Journal of Higher Education*, 63, 1, pp. 87-108.

Cañabate, A. y Cuervo, L. (1996): “Elementos para una nueva propuesta práctica del sistema de financiación de las universidades”, *Estudios y documentos*, nº 22, pp. 135-142.

Carta Magna de las Universidades Europeas. Bolonia, septiembre, 1988.

Casahuga, A. (1985): *Fundamentos normativos de la acción y organización social*, Ed. Ariel, Barcelona.

Castrodeza Chamarro, C. y Peña García, T. (2000): “Un método para evaluar la actividad investigadora universitaria”, *IX Jornadas AEDE*, Jaén, pp. 393-404.

Cave, M.; Hanney, S. y Kogan, M. (1991): *The use of performance indicators in higher education*, Jessica Kingsley Publishers, London.

Charnes, A.; Clark, C.; Cooper, W. y Golany, B. (1985): “A developmental study of data envelopment analysis in measuring the efficiency of maintenance units in the US Air Forces”, *Annals of Operations Research*, 2, pp. 95-112.

Charnes, A.; Cooper, W.; Golany, B.; Seiford, L. y Stutz, J. (1985): “Foundations of data envelopment analysis for Pareto-Koopmans efficient empirical production functions”, *Journal of Econometrics*, 30, pp. 91-107.

Charnes, A.; Cooper, W.; Lewin, A. Morey, R. y Rousseau, J. (1985): “Sensitivity and stability analysis in DEA”, *Annals of Operations Research*, 2, pp. 139-156.

Charnes, A.; Cooper, W.; Lewin, A. y Seiford, L. (1994): *DEA: Theory, Methodology and Applications*, Kluwer Academic Publishers, USA. (3ª edición, 1997).

Charnes, A.; Cooper, W. y Rhodes, E. (1979): “Short communication: Measuring efficiency of decision making units”, *European Journal of Operational Research*, nº 3, pp. 339.

Charnes, A.; Cooper, W. y Rhodes, E. (1978): "Measuring Efficiency of Decision Making Units", *European Journal of Operational Research*, nº 2, pp. 429-444.

Charnes, A.; Cooper, W.; Seiford, L. y Stutz, J. (1982): “A multiplicative model for efficiency analysis”, *Socio-Economic Planning Sciences*, 16 (5), pp. 223-224.

Chaves García, J. R. (1993): *Organización y gestión de las universidades públicas*, PPU, Barcelona.

Christopher, W. y Thor, C. (eds.) (1993): *Handbook for productivity measurement and improvement*, Productivity Press, EEUU.

Clancy, P. (1994): “Formas de acceso a la educación superior en la República de Irlanda”, en Neave y Van Vught (comps.).

Clark, B. (2000): “Collegial entrepreneurialism in proactive universities”, *Change*, vol. 32, Issue 1.

Clark, B. (1998a): *Creating Entrepreneurial Universities: Organizational Pathways of Transformation*, Pergamon.

Clark, B. (1998b): “The Entrepreneurial University: Demand and Response”, *Tertiary Education and Management*, 4, 1, pp. 5-16.

Clark, B. (1983): *The Higher Education System: Academic Organization in Cross National Perspective*, Berkeley, University of California Press.

Clark, B. (1972): “The Organizational Saga in Higher Education”, *Administrative Science Quarterly*, pp. 178-184.

Coelli, T. (1996): *A Guide to DEAP Version 2.1: a Data Envelopment Analysis (Computer) Program*, CEPA Working Paper 96/08.

Coelli, T., Prasada, D. S. y Battese, G. E. (1999): *An introduction efficiency and productivity analysis*, Kluwer Academic Publishers, USA.

Cohen, M. D. y March, J. G. (1986): *Leadership and Ambiguity: the American College President*, 2nd edn, McGraw-Hill, New York.

Comisión Europea (2003): *El papel de las universidades en la Europa del conocimiento*, Comisión de las Comunidades Europeas, COM (2003) 58 final. Bruselas.

Comisión Europea (1995): *Libro Blanco sobre la educación y la formación Enseñar y aprender. Hacia la sociedad cognitiva*, Comisión de las Comunidades Europeas, COM (97) 563 final. Bruselas.

Comunicado de los Ministros de Educación europeos, “Realising the European Higher Education Area”, Berlín, septiembre 2001.

Comunicado de la Conferencia de Ministros europeos responsables de la educación superior, “The European Higher Education Area - Achieving the Goals”, Bergen, 19-20 de mayo de 2005.

Consejo de Coordinación Universitaria (2005): “Debate sobre los indicadores y criterios de calidad elaborados por la ANECA para las nuevas enseñanzas”, Sesión de 11 de mayo, Secretaría General.

Consejo de Universidades (1995a): *Informe sobre la financiación de las Universidades*, Secretaria General, Madrid.

Consejo de Universidades (1995b): Revista *Universidades*, nº VI.

Consejo de Universidades (1987): *La reforma universitaria española. Evaluación e informe*, Ministerio de Educación y Cultura.

Contrato-programa entre la Administración de la Comunidad Autónoma de Canarias y la Universidad e La Laguna (2001-2004). Junio 2001.

Contrato-programa entre la Administración de la Comunidad Autónoma de Canarias y la Universidad e La Laguna (2001-2004). Octubre 2001.

Cordero Ferrera, J. M.; Pedraja Chaparro, F. y Salinas Jiménez, J. (2003): “Eficiencia en educación secundaria y factores exógenos: sensibilidad de los resultados ante modelos alternativos”, *XII Jornadas AEDE*, 18 y 19 de septiembre, Madrid, pp. 367-374.

CRUE (2003): “Declaración de Bologna: adaptación del sistema universitario español a sus directrices”, en <http://www.crue.org>.

Cuenca, A. (1994): “Eficiencia técnica en los servicios de protección contra incendios”, *Revista de Economía Aplicada*, nº 5, pp. 87-109.

De Miguel, M.; Mora, J. G. y Rodríguez, S. (1991): *La evaluación de las instituciones universitarias*, Consejo de Universidades, Madrid.

De Pablos Escobar, L. y Valiño Castro, A. (2000): *Economía del Gasto Público: control y evaluación*, Ed. Civitas, Madrid.

Debreu, G. (1951): “The Coefficient of Resource Utilization”, *Econometrica*, 19 (3), pp. 273-292.

Declaración de Bolonia, Bolonia, junio 1999.

Declaración de la Sorbona, París, mayo, 1998.

Decreto 89/2004 de 6 de julio, por el que se aprueban los Estatutos de la Universidad de La Laguna.

Deem, R. (2001): “Globalisation, New Managerialism, Academic Capitalism and Entrepreneurialism in Universities: is the local dimension still important?”, *Comparative Education*, vol. 37, nº 1, pp. 7-20.

Delors, J. (1996): *La educación encierra un tesoro*, (Informe a la UNESCO de la Comisión Internacional sobre la educación para el siglo XXI, presidida por Jacques Delors) Santillana/UNESCO. Madrid.

Deprins, D.; Simar, L. y Tulkens, H. (1984): “Measuring Labour Efficiency in Post Offices”, en Marchand, Perstieau y Tulkens (eds.).

Desai, A. y Schinnar, A. P. (1987): “Stochastic Data Envelopment analysis”, working paper WPS 87-23, Collage of business, Ohio State University, Columbus, Ohio.

Díaz Hernández, J. J. (2003): *Descomposición de la productividad, la eficiencia y el cambio técnico a través de la función de costes cuadrática: una aplicación a la operación de estiba en España*. Tesis doctoral.

Dill, D. (1994): “Rethinking the Planning Process”, *Planning for Higher Education*, 22, 2, pp. 8-13.

Dill, D. y Sporn, B. (1995a): “The implications for a Postindustrial Environment for the University: an Introduction”, en Dill y Sporn (eds.).

Dill, D. y Sporn, B. (1995b): "University 2001: What Will the University of the Twenty-First Century Look Like?" en Dill y Sporn (eds.).

Dill, D. y Sporn, B. (eds.) (1995): *Emerging Patterns of Social Demand and University Reform: Through a Glass Darkly*, Pergamon, Great Britain.

Dolton, P.; Marcenaro, O. y Navarro, L. (2001): "La eficiencia en la producción de educación universitaria: una aproximación frontera", *IV Encuentro de Economía Aplicada*, Reus, 7, 8 y 9 de junio.

Doyle, J. R. y Green, R. H. (1991): "Comparing Products Using Data Envelopment Analysis", *OMEGA*, vol. 19, nº 6, pp. 631-638.

Doyle, J. R. y otros (1996): "The Judge, the Model of the Judge, and the model of the Judged as Judge: analyses of the UK 1992 Research Assessment Exercise Data for Business and Management Studies", *Omega*, vol. 24, nº 1, pp. 13-28.

Dusansky, R. y Wilson, P. W. (1995):"On the Relative Efficiency of Alternative Modes of Producing Public Sector Output: The Case of Developmentally Disabled", *European Journal of Operational Research*, nº 80, pp. 608-628.

Dusansky, R. y Wilson, P. W. (1994): "Measuring Efficiency in the Care of Developmentally Disabled", *Review of Economics and Statistics*, nº 76, pp. 340-345.

Drucker, P. (1993): *La sociedad Postcapitalista*, Ed. Apóstrofe, Madrid.

El-Mahgary, S. y Lahdelma, R. (1995): "Data envelopment analysis: Visualizing the results", *European Journal of Operational Research*, nº 85, pp. 700-710.

Embrid Irujo, A. (2000): *La enseñanza en España en el umbral del siglo XXI*, Ed. Tecnos, Madrid.

Eurydice (2000): *Two Decades of Reform in Higher Education in Europe: 1980 Onwards*, en <http://www.eurydice.org>.

Fair, R. C. (1969): *The Short-Run Demand Function for Workers and Hours*, North-Holland, Amsterdam.

Färe, R., Grosskopf, S. y Lovell, C.A.K. (1994): *Production frontiers*, United Kingdom, Cambridge University Press.

Färe, R.; Grosskopf, S. y Lovell, C. A. K. (1985): *The Measurement of Efficiency of Production*, Kluwer Academic Publishers, Boston.

Färe, R.; Grosskopf, S.; Lovell, C. A. K. y Pasurka, C. (1989): "Multilateral Productivity Comparisons when Some Outputs are Undesirable: A Nonparametric Approach", *Review of Economics and Statistics*, 71, 1(2), pp. 90-98.

Färe, R.; Grosskopf, S.; Norris, M. y Zhang, Z. (1994): Productivity Growth, Technical Progress, and Efficiency Changes in Industrialised Countries", *American Economic Review*, 84, pp. 66-83.

Färe, R.; Grosskopf, S. y Weber, W. (1989): "Measuring Schools District Performance", *Public Finance Quarterly*, 17 (4), pp. 409-428.

Färe, R. y Lovell, C. A. K. (1978): "Measuring the Technical Efficiency of Production", *Journal of Economic Theory*, 19, pp. 150-162.

Farrell, M.J. (1957): "The measurement of productive efficiency", *Journal of the Royal Statistical Society*, nº 120, pp. 253-290.

Feldstein, M (1967): *Economic Analysis for Health Service Efficiency: econometric Studies of the British National Health Service*, North-Holland, Amsterdam.

Frantz, R. (1988): *X- Efficiency, Theory, Evidence and Applications*, Kluwer, Boston.

Fried, H. y Lovell, C. A. K. (1996): "Searching for the Zeds", ponencia presentada en el II Georgia Productivity Workshop, Univ. de Georgia.

Fried, H.; Lovell, C. A. K. y Schmidt, S. (eds.) (1993): *The measurement of productive efficiency. Techniques and Applications*, Oxford University Press, New York.

Fuentes Pascual, R. (2000): *Eficiencia de los centros públicos de educación secundaria de la provincia de Alicante*, Tesis doctoral.

Fuentes Quintana, E. (1986): *Hacienda Pública*, R. García Blanco, Madrid.

Fulton, L. (1968): *The report of the Committee on Civil Services*, HMSO, Londres.

Ganley, J. A. y Cubbin, J. S. (1992): *Public Sector Efficiency Measurement Applications of Data Envelopment Analysis*, Elsevier Science Publisher, Amsterdam.

García Falcón, J. M. (1987): *Formulación de estrategias en la empresa*, CIES de la Cana Insular de Ahorros de Canarias.

García Falcón, J. M. y Álamo Vera, F. R. (1998): *La planificación estratégica de las Universidades*, Gobierno de Canarias/ Dirección General de Universidades e Investigación/ Consejería de Educación, Cultura y Deportes, S/C de Tfe.

García Falcón, J. M. y Álamo Vera, F. R. (1997): "Los procesos de toma de decisiones colectivas en las universidades", *Cuaderno de Innovación y Educación*. Universidad de Vigo, pp. 51-67.

García Moreno, P. (2000): "La planificación estratégica en el gobierno y gestión de una universidad desde su creación", *Seminario Internacional sobre gobierno y gestión de las universidades*, Barcelona, UPC, 4-6 de junio.

García Valderrama, T. (1996): *La medida y el control de la eficiencia en las instituciones universitarias*, Sindicatura de Comptes, Valencia.

García Valderrama, T. (1995): “La evaluación de la eficiencia en investigación: reflexiones derivadas de una experiencia”, *V Congreso Nacional de Economía*, Las Palmas de Gran Canaria, pp. 597-616.

García Valderrama, T. y Gómez Aguilar, M. N. (1999): “Factores determinantes de la eficiencia de los grupos de investigación en la Universidad”, *Hacienda Pública Española*, nº 148, pp. 131-148.

Garrido Buj, S. (1999): *Manual de gestión de empresas*, Ed. Universitas, Madrid.

Generalitat de Catalunya (1997): *Contracte Programa 1997-2000. Per a una universitat tecnològica catalana de qualitat al servei de la societat*, Universitat Politècnica de Catalunya.

Gerbman, R. (2000): “Corporate Universities 101”, *Training & Development*, February.

Gibbons, M. (1998): *Higher Education relevance in the 21st Century*, Paper presented at the UNESCO World Conference on Higher Education, Washington: The World Bank.

Gibbons, M. (1995): “The University as Instrument for the Development of Science and Basic Research: the Implication of Mode 2 Science”, en Dill, y Sporn (eds.).

Gibbons, M. y otros (1994): *The New Production of Knowledge, the Dynamics of Science and Research in contemporary societies*, Sage, London.

Giménez García, V. y Martínez Parra, J. L. (2001): “Eficiencia en los costes en la universidad: una aplicación a los departamentos de la UAB”, *X Jornadas AEDE*, 28 y 29 de septiembre, Murcia, pp. 461-472.

Giménez, V.; Prior, D. y Thieme, C. (2004): “Eficiencia técnica, eficiencia de gestión y planteamiento de objetivos en el sistema educativo. Una comparación internacional”, *XIII Jornadas AEDE*, 13 y 14 de septiembre, San Sebastián.

Gobierno de Canarias; Consejería de Educación Cultura y Deportes y DGUI (1999): *Informe sobre los contratos programas firmados con las Universidades Canarias (1996-1998)*.

Gobierno de Canarias; Consejería de Educación Cultura y Deportes y DGUI (1995): *Propuesta de Contrato-Programa según Ley Territorial 6/1995. 1996-1998*.

Goedegebuure, L. y otros (1994): *Higher Education Policy: an international comparative perspective*, Pergamon.

Golany, B. y Roll, Y. (1993): “Some Extension of Techniques to Handle Non-discretionary Factors in Data Envelopment Analysis”, *Journal of Productivity Analysis*, 4, pp. 119-132.

Golany, B. y Roll, Y. (1989): “An Application procedure for DEA”, *OMEGA*, vol. 17, nº 3, pp. 237-250.

Goldstein, H.; Maier, G. y Luger, M. (1995): “The University as an Instrument for Economic and Business Development: US and European Comparisons”, en Dill y Sporn (eds.).

Gómez García, J. y Solana Ibáñez, J. (2001): “Medición de la eficiencia universitaria: metodología no paramétrica”, *Jornadas sobre Financiación y Gestión Universitaria*, Murcia 9 y 10 de mayo.

Gómez García, J; Solana Ibáñez, J. y Buendía Moya, F. (2000): “Metodología DEA en el sector educativo: aplicación a los centros de educación secundaria en Murcia”, *IX Jornadas AEDE*, Jaén, pp. 97-130.

Gómez Sancho, J. M. (2004): “Medición del impacto de la investigación de las universidades públicas españolas en revistas ISI en el año 2000” en *XIII Jornadas AEDE*, 13 y 14 de septiembre, San Sebastián.

Gómez Sancho, J. M. (2001): “La evaluación de la eficiencia en las universidades públicas españolas”, *X Jornadas AEDE*, 28 y 29 de septiembre, Murcia, pp. 411-434.

González Ramírez, T. (coord.) (2000): *Evaluación y gestión de la calidad educativa. Un enfoque metodológico*, Ed. Aljibe, Málaga.

González Veiga, C.; Lafuente Robledo, E. y Mato Díaz, F. (1999): “El Análisis Envolvente de Datos y la eficiencia en la Universidad: modelos de evaluación de la docencia y la investigación”, *VI Encuentro de Economía Pública*.

González Veiga, C.; Lafuente Robledo, E. y Mato Díaz, F. (1998): “Estudio de la eficiencia en la Universidad de Oviedo a través del análisis envolvente de datos”, *VII Jornadas AEDE*, 5 y 6 de octubre, Santander, pp. 417-428.

Goñi Legaz, S. (1998): “El análisis envolvente de datos como sistema de evaluación de la eficiencia técnica de las organizaciones del sector público: aplicación en los equipos de atención primaria”, *Revista Española de Financiación y Contabilidad*, vol. 27, nº 97, pp. 979-1004.

Grao, J. y Apodaca, P. (1994): “Herramientas para la gestión del sistema público universitario: evaluación institucional y planificación estratégica”, *III Jornadas AEDE*, 27 y 28 de octubre, Barcelona, pp. 133-174.

Grao, J e Ipiña, A. (1992): “Apuntes históricos de la relación entre economía y educación”, *Estudios y Documentos*, nº 22, pp.11-27.

Grosskopf, S. (1993): “Efficiency and productivity” en Fried, Lovell y Smith (eds.).

Grosskopf, S. (1986): “The role of the reference technology in measuring productive efficiency”, *Economic Journal*, 96, pp. 499-513.

Gunn, L. (1987): “Perspectives on public management” en Kooiman y Eliassen.

Hakserver, C. y Muragishi, Y. (1998): “Measuring value in MBA programmes”, *Education Economic*, vol. 6, issue 1.

Halme, M.; Joro, T.; Korhonen, P.; Salo, S. y Wallenius, J. (1999): “A value Efficiency Approach to Incorporating preference Information in Data Envelopment Analysis”, *Management Science*, 45 (1), pp. 103-115.

Harris, G.T. (1990): “Research output in Australian University Economics Departments: an Update for 1984-88”, *Australian Economic Papers*, pp. 249-259.

Henkel, M. (1997): “Academic Values and the University as Corporate Enterprise”, *Higher Education Quarterly*, vol. 51, nº 2, pp. 134-143.

Henkel, M. y Little, B. (eds.) (1999): *Changing Relationships between Higher Education and the State*. Jessica Kingsley Publishers, London.

Hernández Armenteros, J. (2004): *La universidad española en cifras (2004)*, CRUE.

Hernández Armenteros, J. (2000): “Los presupuestos por programas en el marco de la gestión de las universidades públicas. Alcance y limitaciones”, *XVIII Jornadas de Gerencia Universitaria*, Universidad de Lleida.

Hood, C. H. (1994): “Economic rationalism in public management: from Progressive Public Administration to the New Public Management?”, en Hood (1994).

Hood, C. H. (1994): *Explaining Economic Policy Reversals*, Buckingham, Open University Press.

Hood, C. H. (1991): "A Public Management for all Seasons?", *Public Administration*, 69 (1), pp. 3-19.

Hughes, O. (1994): "La nueva gestión pública", en Brugué y Subirats (dirs.).

Ijiri, Y. (ed.) (1993): *Creative and innovative approaches to the science management*, Wesport CT: Quorum Books.

International Association of Universities (IAU) (1998): *Report on Thematic Debate VI: From traditional to Virtual: The New Information Technologies*, World Conference on Higher Education. UNESCO, Paris, en (<http://www.unesco.org/iau/>).

Jarvis, P. (2001): *Universities and Corporate Universities*, Kogan Page, London.

Jesús González, M. (1999): *La Universidad del Siglo XXI. Libertad, competencia y calidad*, Círculo de empresarios, Madrid.

Johnes, G. (1995): "Scale and Technical Efficiency in the Production of Economic Research", *Applied Economics Letters*, vol. 2, pp. 7-11.

Johnes, G. y Johnes, J. (1995): "Research Funding and Performance in U.K. University Departments of Economics: A Frontier Analysis", *Economics of Education Review*, vol. 14, nº 3, pp. 301-314.

Johnes, G. y Johnes, J. (1993): "Measuring the research performance of UK Economics Departments: an application of Data Envelopment Analysis", *Oxford Economic Paper*, nº 45, pp. 332-347.

Johnes, G. y Taylor, J. (1990): *Performance indicators in higher education*, Buckingham SRHE and Open University Press.

Joro, T.; Korhonen, P. y Wallenius, J. (1998): “Structural Comparison of Data Envelopment Analysis and Multiple Objective Linear Programming”, *Management Science*, 44 (7), pp. 962-970.

Just, R. E. y Pope, R. D. (1978): “Stochastic Specification of Production Functions and Economic Implications”, *Journal of Econometric*, 7, pp. 67-86.

Keeling, D. (1972): *Management in Government*, Allen & Unwin, London.

Keller, G. (1983): “Shaping an Academic Strategy” en Keller (ed.).

Keller, G. (ed.) (1983): *Academic Strategy: the Management Revolution in American Higher Education*, Johns Hopkins University Press.

Kells, H. R. (1995): “Creating a culture of evaluation and self-regulation in higher education organizations”, *Total Quality Management*, vol. 6, issue 5, pp. 457-467.

Kells, H. R. (1992): *Self-Regulation in Higher Education. A Multinational Perspective on Collaborative Systems of Quality Assurance and Control*, Jessica Kingsley Pub., London.

Kells, H. R. (1991): “The inadequacy of performance indicators for higher education. The need for a more comprehensive and development construct”, *Higher Education Management*, vol. 2, nº 3, pp. 258-270.

Kells, H. R. (1989): “University Self-regulation in Europe: the need for an integrated system of programme review”, *European Journal of Education*, vol. 24, nº 3, pp. 299-308.

Kells, H. R. y Van Vught, F. (eds.) (1988): *Self-regulation, self-study and program review in higher education*, Culemborg: lemma.

Kirjavainen, T. y Loikkanen, H. A. (1998): “Efficiency differences of finish senior secondary schools: an application of DEA and Tobit Analysis”, *Economics of Education Review*, vol. 17 (4), pp. 377-394.

Kivinen, O. y Rinne, R. (1994): “Cómo dirigir las corrientes estudiantiles y la educación superior: el dolor de cabeza del ministro de educación finlandés”, en Neave y Van Vught (comps.).

Kogan, M. (1999): “Academic and Administrative Interface”, in Henkel y Little (eds).

Kooiman, J. y Eliassen, K. A. (1987): *Managing Public Organization*, Sage, Londres.

Koopmans, T. (1951): “An Analysis of Production as an Efficient Combination of Activities” en Koopmans, T.C. (ed.): *Activity analysis of production and allocation*, Cowles Commission for Research in Economics, Monograph 13, New York.

Korhonen, P., Tainio, R. y Wallenius, J. (2001): “Value efficiency analysis of academic research”, *European Journal of Operational Research*, 130, pp. 121-132.

Kristensen, B. (1999): “The Entrepreneurial University as a Learning University”, *Higher Education in Europe*, vol. XXIV, nº 1.

Kumbhakar, S. C. y Lovell, C. A. K. (2000): *Stochastic Frontier Analysis*, Cambridge University Press.

Lan, Z. y Rosembloom, D. H. (1992): “Editorial”, *Public Administration Review*, 52, 6.

Land, K. C.; Lovell, C. A. K.; Thore, S. (1988): “Chance-constrained Data Envelopment Analysis”, working paper IC Institute, University of Texas, Austin.

Lassibille, G. y Navarro, L. (1997): *Un análisis de los gastos privados de educación en España en 1991*, CIDE, nº 128, MEC, Madrid.

Lassibille, G. y Navarro, L. (1990): *El valor del tiempo en la Universidad*, Universidad de Málaga.

Lassibille, G. y Navarro, L. (1988): “Asignación de recursos y estructura de gastos en la Universidad”, *Hacienda Pública Española*, nº 113.

Le Vasseur, P. M. (1996): “1970-1995: Une vue de l’IMHE sur l’enseignement supérieur en transition”, *Gestion de l’enseignement supérieur*, vol 8, nº 3.

Leibenstein, H. (1966): “Allocative Efficiency vs. “X-efficiency”, *American Economic Review*, 56, pp. 392-415.

Levin, H. M. (1997): “Raising School Productivity. An X-Efficiency Approach”, *Economics of Education Review*, nº 16, pp. 303-311.

Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades.

Ley Orgánica 1/1990, de 3 de octubre, de Ordenación General del Sistema Educativo.

Ley 5/1989, de 4 de mayo, de Reorganización Universitaria de Canarias.

Ley Orgánica 11/1983, de 25 de agosto, de Reforma Universitaria.

Lindbeck, A. (1977): *Sistemas económicos y política asignativa*, oikos-tau, Barcelona.

Lovell, C. A. K. (2001): “Mirando hacia delante: oportunidades de investigación futura en el análisis de eficiencia y productividad”, en Álvarez Pinilla (coord.).

Lovell, C. A. K. (1993): “Production Frontiers and Productive Efficiency” en, Fried, Lovell y Smith (eds.).

Lovell, C. A. K. y Muñiz Pérez, M. A. (2003): “Eficiencia y productividad en el sector público”, *Papeles de Economía Española*, nº 95, pp. 47-65.

Lovell, C. A. K. y Pastor, J. (1996): “Radial DEA models without inputs or without outputs”, mimeo.

Maassen, P.A.M. (1987): “Quality Control in Dutch Higher Education: internal versus external evaluation”, *European Journal of Education*, vol. 22, nº 2, pp. 161-170.

Maassen y Van Vught (eds.) (1996): *Inside Academia*, de Tijdstroom, Utrecht.

Madden, G. y Savage, S. (1997): “Measuring Public Sector Efficiency: a Study of Economics Departments at Australian Universities”, *Education Economics*, vol. 5, issue 2, pp. 153-166.

Mancebón Torrubia, M. J. (1998a): "La evaluación de la eficiencia de los centros educativos: Una aplicación del método de Wilson de detección de outliers y ordenación global de los centros DEA eficientes a los institutos de bachillerato de la provincia de Zaragoza", *VII Jornadas AEDE*, 5 y 6 de octubre, Santander, pp. 443-458.

Mancebón Torrubia, M. J. (1998b): "La riqueza de los resultados suministrados por un modelo envolvente de datos: una aplicación al sector de la educación secundaria", *Hacienda Pública Española*, 145, pp. 165-186.

Mancebón Torrubia, M. J. (1996a): *La evaluación de la eficiencia de centros escolares públicos*, Tesis Doctoral. Universidad de Zaragoza.

Mancebón Torrubia, M. J. (1996b): "Potencialidades de las técnicas no paramétricas como método de mejora de la gestión de los centros escolares públicos. Un ejercicio de aplicación", *Estudios y documentos*, nº 22, Servicio de Publicaciones del Gobierno Vasco, pp. 179-192.

Mancebón Torrubia, M. J. (1992): "El análisis envolvente de datos: una técnica de medición de la eficiencia de los servicios públicos", *Cuadernos Aragoneses de Economía*, vol. 2, nº 1-2, pp. 177-189.

Mancebón Torrubia, M. J. y Bandrés, E. (1999): "Efficiency evaluation in secondary schools: the key role of model specification and of ex post analysis of results", *Education Economics*, vol. 7(2), pp. 131-152.

Marchand, M.; Perstieau, P. y Tulkens, H. (eds.) (1984): *The Performance of Public Enterprises: concepts and Measurement*, North-Holland, Amsterdam.

Marinho, A.; Resende, M. y Facanha, L. (1997): "Brazilian Federal Universities: Relative Efficiency Evaluation and Data Envelopment Analysis", *Revista Brasileira de Economia*, vol. 51, nº 4, pp. 489-508.

Martínez Cabrera, M. (2003): *La medición de la eficiencia en las instituciones de educación superior*, Fundación BBVA, Bilbao.

Martínez Cabrera, M. (2000): "Análisis de la eficiencia productiva de las instituciones de educación superior", *Papeles de Economía Española*, nº 86, pp. 179-191.

McMillan, M. y Datta, D. (1998): "The Relative Efficiencies of Canadian Universities: a DEA Perspective", *Canadian Public Policy*, vol. 24, nº 4, pp. 485-511.

MEC (2003): *Estudio sobre la movilidad de estudiantes en universidades presenciales. Cursos 1998-99 y 2001-02*, Consejo de Universidades, Madrid.

MEC (2003): *Informe sobre la evolución del alumnado universitario de 1994-95 a 2001-02*, Vicesecretaría de Estudios, Consejo de Coordinación Universitaria, Madrid.

MEC (2003): *La integración del sistema universitario español en el espacio europeo de enseñanza superior.* Documento Marco.

MEC: *Estadísticas de las enseñanzas no universitarias. Series e indicadores 1994/1995 a 2003/2004. Series de alumnado matriculado por CCAA.* (<http://www.mec.es>).

MEC: *Estadísticas de la educación en España 2001-2002.* (<http://www.mec.es>).

MEC: *Evolución de alumnos matriculados y titularidad de la Universidad. 1983/4-2001/02.* (<http://www.mec.es>).

Meira, V. y Amaral, A. (1999): “The Entrepreneurial University: a Fine Answer to a Difficult Problem?”, *Higher Education in Europe*, vol. XXIV, nº 1.

Meister, J. (2001): “The Brave New World of Corporate Education”, *Chronicle of Higher Education*, vol. 47, issue 22.

Meister, J. (1998a): *Corporate Universities. Lessons in Building a World-Class Work Force*, McGraw-Hill.

Meister, J. (1998b): “Ten steps to creating a corporate university”, *Training & Development*, November.

Mendoza Mayordomo, X. (1997): “Técnicas gerenciales y modernización de la administración pública en España”, en Brugué y Subirats (dirs.).

Metcalfe, L. (1993): “Gestión Pública: de la imitación a la innovación”, en Brugué y Subirats (dirs.).

Metcalfe, L. y Richard, S. (1987): *Improving public management*, Sage, Londres.

Meyer, H. (2002): “Universal, Entrepreneurial, and Soulless? The New University as a Contested Institution”, *Comparative Education Review*, vol. 46, nº 3.

Michavila, F. (2000): “Descentralización y estructuras innovadoras: una experiencia de la Universitat Politècnica de Catalunya”, *Seminario Internacional sobre gobierno y gestión de las universidades*, Barcelona, UPC, 4-6 de junio.

Michavila, F. y Calvo, B. (2000): *La universidad española hacia Europa*, Fundación Alonso Martín Escudero, Madrid.

Middlehurst, R. y Elton, L. (1992): “Leadership and management in higher education”, *Studies in Higher Education*, vol. 17, issue 3.

Moore, M. (1984): *Creating Value in the Public Sector* (documento interno) J: F: K. School of Government, Harvard University, Boston.

Mora Ruiz, J. G. (2002): “La mejora de la eficacia de la enseñanza superior en el nuevo contexto europeo”, *Educación Superior, Calidad y Acreditación*, Cartagena de Indias, 10-12 de Julio.

Mora Ruiz, J. G. (2000a): “El Gobierno de las Universidades: entre la autonomía y la eficiencia”, *Seminario Internacional sobre gobierno y gestión de las universidades*, Barcelona, UPC, 4-6 de junio.

Mora Ruiz, J. G. (2000b): “El Gobierno y la Gestión de las Universidades bajo criterios de eficacia y servicios a la sociedad”, *Papeles de Economía Española*, nº 86, pp. 213-224.

Mora Ruiz, J. G. (1999): *Los sistemas de gobierno de las universidades: una perspectiva internacional*, en encuentro "Sistemas de gobierno de las universidades españolas: situación actual y perspectivas de futuro", UIMP, Santander, 6-8 de septiembre.

Mora Ruiz, J. G. (1997): "Equity in Spanish higher education", *Higher Education*, nº 33, pp. 233-249.

Mora Ruiz, J. G. (1991): *Calidad y rendimiento en las instituciones universitarias*, Consejo de Universidades.

Mora Ruiz, J. G.; Palafox, J. y Pérez García, F. (1993a): "La financiación de la Educación Superior en la Comunidad valenciana", *Estudios Regionales*, 36, pp. 177-209.

Mora Ruiz, J. G.; Palafox, J. y Pérez García, F. (1993b): *La financiación de las universidades valencianas*, Edicions Alfons el Magnànim, Valencia.

Mora Ruiz, J. G. y Villarreal Rodríguez, E. (2001): "Breaking Down Structural Barriers to Innovation in Traditional Universities", *Higher Education Management*, 13, 2.

Mora Ruiz, J. G. y Villarreal Rodríguez, E. (1997): "Evaluación y financiación de las universidades", *Cuaderno de Innovación y Educación*, Universidad de Vigo, pp.13-32.

Mora, J. G. y Villarreal, E. (1995): "New Financial Relationships between the Administration and Universities: The Valentian Case", *Higher Education Management*, vol. 7, nº 3, pp. 297-308.

Moreno Becerra, J. L. (1998): *Economía de la Educación*, Ed. Pirámide, Madrid.

Moreno Becerra, J. L. y Afonso Casado, J. M. (1993): "La Financiación de la Educación Superior en Canarias". *Revista de Estudios Regionales*, Nº 36, pp. 51-71.

Moreno Herrero, D. y Sánchez Campillo, J. (2002): "La expansión de la oferta de las universidades privadas en España", en *XI Jornadas AEDE*, 27 y 28 de septiembre, Lisboa.

Moreno Sáez, A. y Trillo del Pozo, D. (2001): “Clasificación de los departamentos universitarios por perfiles de actividad a partir del análisis de frontera estocástica”, *X Jornadas AEDE*, 28 y 29 de septiembre, Murcia, pp. 447-459.

Moscati, R. (1994): “Italia”, en Neave y Van Vught (comps.).

Muñiz Pérez, M. A. (2002): “Separating managerial inefficiency and external conditions in data envelopment analysis”, *European Journal of Operational Research*, 143 (3), pp. 625-643.

Muñiz Pérez, M. A. (2001a): “¿Son realmente menos eficientes los centros LOGSE? (La evaluación DEA de los Institutos de Educación Secundaria)”, *Hacienda Pública Española*, 157 (2), pp. 169-196.

Muñiz Pérez, M. A. (2001b): “Introducción de variables de control en modelos DEA”, en Álvarez Pinilla (coord.).

Muñiz Pérez, M. A. (1998): "Efecto de las variables medioambientales sobre la producción educativa: Dos análisis DEA", *VII Jornadas AEDE*, 5 y 6 de octubre, Santander, pp. 459-475.

Muñiz Pérez, M. A. (1997): “Evaluación de la eficiencia técnica en la educación pública: la inclusión de factores medioambientales”, *VI Jornadas AEDE*, Vigo, pp. 326-335.

Muñoz Muñoz, S. (2005): “Indicadores de rendimiento académico del alumnado de la Universidad de La Laguna”, *Jornadas sobre Políticas de Calidad en la Universidad de La Laguna*, 18 y 19 de abril.

Musgrave, R. A. y Musgrave, P. B. (1992): *Hacienda pública teórica y aplicada*, Ed. McGraw-Hill, Madrid.

Nadiri, M. I. y Rosen, S. (1973): *A Disequilibrium Model of Demand for Factors of Production*, Columbia University Press, New York.

Navarro Espigares, J. L. (1999): "La medida de la eficiencia técnica en los hospitales públicos andaluces", *Hacienda Pública Española*, nº 148, pp. 197-226.

Navarro Gómez, L. (2004): *Manual de Economía de la Educación*, Ed. Pirámide, Madrid.

Neal, J. (1998): "Quality Assurance in the Entrepreneurial University", *New Directions for Institutional Research*, nº 99.

Neave, G. (2001): *Educación superior: historia y política. Estudios comparativos sobre la universidad contemporánea*, Editorial Gedisa, Barcelona.

Neave, G. (1994): "La reforma de la educación superior francesa, o la fábula del buey y el sapo", en Neave y Van Vught (comps.).

Neave, G. (1985): "Higher education in a period of consolidation: 1975-1985", *European Journal of Education*, 20, (2-3), pp. 109-124.

Neave, G. y Van Vught, F. A. (comps.) (1994): *Prometeo encadenado. Estado y educación superior en Europa*, Editorial Gedisa, Barcelona.

Nelsen, L. (2000): "The Entrepreneurial University", artículo presentado en el 25º aniversario *AAAS Colloquium on Science and Technology Policy*, 11-13 April (www.aaas.org/spp/dspp/rd/ch24.pdf).

Ng, Y. y Li, S. (2000): "Measuring the research performance of Chinese higher education institutions: an application of data envelopment analysis", *Education Economics*, vol. 8, issue 2, pp. 139-156.

Nowotny, H. (1995): "Mass Higher Education and Social Mobility: a tenuous Link", en Dill y Sporn (eds.).

Nunamaker, T. T. (1985): "Using Data envelopment analysis to measure the efficiency on non-profit organisations: a critical evaluation", *Managerial and Decision Economics*, 6 (1), pp. 50-58.

O'buachalla, S. (1992): "Self-regulation and the Emergence of the Evaluative State: trends in Irish higher education policy, 1987-1992", *European Journal of Education*, vol. 27, nº 1/2, pp. 69-78.

Oates, W. E. (1977): *Federalismo Fiscal*, Instituto de Estudios de la Administración Local, Madrid.

OCDE (2003): *Education at a Glance: OECD indicators: 2003*. OCDE Publications, Francia.

OCDE (1999): *Education Policy Analysis*, OCDE Publications, Francia.

OCDE (1998): *Education at a Glance: OECD indicators: 1998*. OCDE Publications, Francia.

OCDE (1994): *Frascali Manual 1993*, Servicio de Publicaciones, París.

OCDE (1991a): *Alternatives to Universities*, París.

OCDE (1991b): *Public Management Developments*, París.

OCDE (1989): *Universidad, Industria y Desarrollo*. Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, Madrid.

Olesen, O. B. y Petersen, N. C. (1995): "Chance Constrained Efficiency Evaluation", *Management Science*, vol. 41, nº 3, pp. 442-457.

Oliver, J. M. y Álvarez, P. (2000): *Orientación y transición a la enseñanza superior. El alumnado de nuevo ingreso en la Universidad de La Laguna*, Servicio de publicaciones de la Universidad de La Laguna, Tenerife.

Olmeda Díaz, M. y Roig Cotanda, J. M. (1993): “El debate sobre la incidencia redistributiva de la financiación pública de la enseñanza universitaria”, *Hacienda Pública Española*, nº 125-2, pp. 145-155.

Orihuela Gallardo, F. y Ruiz Navarro, J. (2000): “Universidad y cambio estratégico: dirigir los recursos y capacidades y dirigir el capital social”, *Seminario Internacional sobre gobierno y gestión de las universidades*, Barcelona, UPC, 4-6 de junio.

Oroval Planas, E. (1996): *Economía de la Educación*, Ed. Ariel, Barcelona.

Oroval Planas, E. y Escardíbul Ferrá, J. O. (1998): *Economía de la Educación*, Ediciones Encuentro, Madrid.

Oroval, E. y Calero, J (1993): "Financiación de la Expansión Universitaria Catalana en los últimos años", *Estudios Regionales* nº 36, pp. 73-121.

Osborn, R. N. y Hunt, J. G. (1974): “Environment and organizational effectiveness”. *Administrative Science Quarterly*, vol. 19, pp. 231-246.

Osborne, D. y Gaebler, T. (1992): *Reinventing Government: How the Entrepreneurial Spirit is Transforming the Public Sector*, Reading MA, Addison-Wesley.

Palomar, A. y Parellada, M. (eds.) (2001): *La formación continua en las universidades: política e instrumentos*, Ed. Civitas, Madrid.

Parellada, M. y Sanromá, E. (2001): “La formación continua y el papel de las universidades. Una perspectiva europea”, en Palomar y Parellada (eds.).

Pastor, J. (1994a): “How to Discount Environmental Effect in DEA: An Application to Bank Branches”, documento de trabajo, IVIE.

Pastor, J. T. (1994b): DEA: Modelos básicos y extensiones, documento presentado en la Universidad de La Laguna.

Pastor, J.; Ruiz, J. y Sirvent, I. (2002): “A statistical test for nested radial DEA models”, *Operations Research*, vol. 50, nº 4, pp. 728-735.

Pastor, J.; Ruiz, J. y Sirvent, I. (1999): “A statistical test for detecting influential observations in DEA”, *European Journal of Operational Research*, 115, pp. 542-554.

Pastor, J.; Ruiz, J. y Sirvent, I. (1996): “A statistical test for nested radial DEA models”, *Working Paper*, Department of Statistics and Operations Research, University of Alicante, Spain.

Pawlowki, K. (2001): “Towards the Entrepreneurial University”, *Higher Education in Europe*, Vo. XXVI, nº 3.

Pedraja, F. y Salinas, J. (1996a): “Eficiencia del Gasto Público en Educación Secundaria: Una aplicación de la Técnica Envolvente de Datos”, *Hacienda Pública Española*, 138, pp. 87-95.

Pedraja, F. y Salinas, J. (1996b): “Evaluación del gasto público en educación secundaria: una aplicación a los centros del País Vasco”, *Estudios y documentos*, nº 22, pp. 167-178.

Pedraja Chaparro, F. y Salinas Jiménez, J. (1995): “La eficiencia de la administración de justicia en España: evaluación mediante la técnica envolvente de datos”, *V Congreso Nacional de Economía*, Las Palmas de Gran Canaria, pp. 77-115.

Pedraja Chaparro, F. y Salinas Jiménez, J. (1994): “El análisis envolvente de datos (DEA) y su aplicación al sector público: una nota introductoria”, *Hacienda Pública Española*, nº 128, pp. 117-132.

Pedraja Chaparro, F.; Salinas Jiménez, J. y Suárez Pandiello, J. (2001): “La medición de la eficiencia en el sector público”, en Álvarez Pinilla (coord.).

Pedraja, F.; Salinas, J. y Smith, P. (1994): “La restricción de las ponderaciones en el Análisis Envolvente de Datos: una fórmula para mejorar la evaluación de la eficiencia”, *Investigaciones Económicas*, vol. XVIII (2), pp. 365-380.

Pérez Esparrells, C. y Salinas, J. (1998): “El uso de los indicadores de gestión en la evaluación de la calidad universitaria”, *Hacienda Pública Española*, pp. 157-166.

Pérez, F. y Peiró, J. M. (1999): “El Sistema de Gobierno de la Universidad Española”, en encuentro *Sistemas de gobierno de las universidades españolas: situación actual y perspectivas de futuro*, UIMP, Santander, 6-8 de septiembre.

Perry, J. L. y Kraemer, K. L. (eds.) (1983): *Public Management: Public and Private Perspectives*, C.A. Mayfield Publishing Co.

Petersen, N. C. y Olesen, O. (1989): “Chance Constrained Efficiency Evaluation”, *Working Paper n° 9/1989*, Department of Management, Odense University, Denmark.

Peterson, M. W. (1995): “Images of University Structure, Governance and Leadership: Adaptive Strategies for the New Environment”, en Dill y Sporn (eds.).

Peterson, M. W. y Dill, D. D. (1997): “Understanding the Competitive Environment of the Postsecondary Knowledge Industry” en Peterson, Dill y Mets (eds.).

Peterson, M. W.; Dill, D. D. y Mets (eds.) (1997): *Planning and Management for a Changing Environment: a Handbook on Redesigning Postsecondary Institutions*, Jossey-Bass, San Francisco.

Pina Martínez, V. y Torres Pradas, L. (1995a): “Evaluación del rendimiento de los Departamentos de Contabilidad de las universidades españolas”, *Hacienda Pública Española*, n° 135, pp. 183-190.

Pina Martínez, V. y Torres Pradas, L. (1995b): "Evaluación de la eficiencia en los departamentos universitarios de la universidad española", *V Congreso Nacional de Economía*, Las Palmas de Gran Canaria, pp. 273-288.

Pinto Prades, J. L. y Cuadras Morató, J. (1992): *Economía de los gastos sociales*, Secretaría de Publicaciones Universidad de Murcia, Murcia.

Plan de financiación del sistema universitario de canarias 2001-2004. Octubre 2000.

Pollitt, CH. (1990): *Managerialism and the Public Services. The Anglo-American Experience*, Blackwell, Oxford.

Porta, J. y Lladonosa, M. (coords.) (1998): *La Universidad en el cambio de siglo*, Alianza Editorial, Madrid.

Porter, M. E. (1980): *Competitive strategy: Techniques for analyzing industries and competitors*, Free Press, New York.

Prior, D.; Verges, J. y Vilardell, I. (1993): *La evaluación de la eficiencia en los sectores privado y público*, Instituto de Estudios Fiscales.

Psacharopoulos, G. y Woodhall, M. (1987): *Educación para el desarrollo: un análisis de opciones de inversión*, Ed. Tecnos, Madrid.

Puig I Junoy, J. (1996): "Eficiencia en la utilización de tecnologías sanitarias: la atención a pacientes críticos", *Hacienda Pública Española*, nº 137, pp. 137-147.

Puyol (1999): "Las consecuencias del declive demográfico en el sistema universitario español" en *Jornadas de demografía y universidad*, 21 y 22 de junio, Universidad Pública de Navarra, CRUE.

Quintanilla, M. A. (1998): "El reto de la calidad en las universidades" en Porta y LLadonosa (coords.).

Quintanilla, M. A. (1994): “Informe sobre la financiación de la Universidad”, *Estudios Regionales*, nº 40, pp. 221-262.

Quintás, J. R. (1983): *Economía y Educación*, Ed. Pirámide, Madrid.

Ravelo Mesa, T. y Jiménez González, V. (1995): “Análisis comparativo de la eficiencia en la gestión de los ayuntamientos canarios: una aplicación del modelo DEA.”, *V Congreso Nacional de Economía*, Las Palmas de Gran Canaria, pp. 265-279.

Ravelo Mesa, T. y Jiménez González, V. y Alarcón Simarro, J. (1995): “Eficiencia comparativa en la gestión de los Ayuntamientos canarios: una aplicación del modelo DEA.”, *Documentos de Trabajo*, nº 65, Facultad de CCEE y EE, Universidad de La Laguna.

Ray, S. (1991): “Resource-use Efficiency in Public Schools: A Study of Connecticut Data”, *Management Science*, 37 (12), pp. 1620-1629.

Rayney, H. G. (1990): “Public Management: recent Developments and Current Prospects” en Lynn y Wildawsky (eds.) *Public administration: the State of the Discipline*, Chatham NJ, Chatham House Publishers.

Real Decreto 55/2005, de 21 de enero, por el que se establece la estructura de las enseñanzas universitarias y se regulan los estudios universitarios oficiales de Grado.

Real Decreto 56/2005, de 21 de enero, por el que se regulan los estudios universitarios oficiales de Postgrado.

Real Decreto 1125/2003, de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional.

Real Decreto 1044/2003, de 1 de agosto, por el que se establece el procedimiento para la expedición por las universidades del Suplemento Europeo al Título.

Real Decreto 1947/1995, de 1 de diciembre, por el que se establece el Plan Nacional de Evaluación de la Calidad de las Universidades.

Real Decreto 557/1991, de 12 de abril, sobre creación y reconocimiento de Universidades y Centros Universitarios.

Rhodes, E. (ed.) (1993): *Public Policy applications of management science*, AJI press inc., Greenwich.

Rhodes, E. (1978): *Data Envelopment Analysis and related approaches for measuring the efficiency of decision making units with an application to Program Follow Through*, Tesis doctoral, Pittsburgh, Carnegie-Mellon University, School of Urban and Public Affairs.

Rhodes, E. y Southwick, L. (1993): "Variations in Public and Private University Efficiency", en Rhodes (ed.).

Rhodes, E. y Southwick, L. (1986): *Determinants of Efficiency in Public and Private Universities*, Working Paper, School of Environmental and Public Affairs, University of Indiana.

Rivera Crusafont, M; Vilardell Riera, I. y Santamaría Sánchez, LI. (1998): "Modelo de evaluación de la gestión de un centro educativo de secundaria", *VII Jornadas AEDE*, 5 y 6 de octubre, Santander, pp. 505-513.

Rodríguez Álvarez, A. (2001): "Medición de la eficiencia asignativa con funciones de distancia", en Álvarez Pinilla (coord.).

Rodríguez-Álvarez, A. y Suárez-Pandiello, J. (2003): "Organizaciones burocráticas e ineficiencia X: una revisión de modelos", *Hacienda Pública Española*, vol. 164, pp. 83-107.

Roll, Y. y Moran, S. (1984): "Hospital Productivity Measurement: An Engineering Approach", *OMEGA*, vol. 12, nº 5, pp. 449-455, Great Britain.

Rothblatt, S. (1995): "A Historical Perspective on the University's Role in Social Development", en Dill y Sporn (eds.).

San Segundo, M. J. (coord.) (2003): *La financiación de las universidades: un análisis por Comunidades Autónomas*, CRUE, Madrid.

San Segundo, M. J. (2001): *Economía de la educación*, Ed. Síntesis, Madrid.

Sánchez Campillo, J. (1996): *Los efectos distributivos del gasto público destinado a enseñanza superior en la Universidad de Granada y en España*, Universidad de Granada, Granada.

Sánchez Campillo, J. y González López, M. J. (1997): "Los modelos de financiación para las universidades: la experimentalidad de los estudios y los estímulos a la eficiencia", *VI Jornadas de AEDE*, Universidad de Vigo, pp. 38-54.

Sanyal, B. C. (1997): *Innovations dans la gestion de universités*, UNESCO, Francia.

Sarafoglou, N. y Haynes, K.E. (1996): "University productivity in Sweden: a demonstration and explanatory analysis for economics and business programs", *The Annals of Regional Science*, 30, pp. 285-304.

Sarafoglou, N. y Haynes, K.E. (1990): "Regional efficiencies of building sector research in Sweden: an introduction", *Computers, Environment and Urban Systems*, vol. 14, nº 2, pp. 117-132.

Sarrico, C.S. y Dyson, R. G. (2000): "Using DEA for planning in UK universities- an institutional perspective", *Journal of the Operational Research Society*, vol. 51, nº 7, pp. 789-800.

Sarrico, C.S.; Hogan, S. M.; Dyson, R. G. y Athanassopoulos, A. D. (1997): "Data Envelopment Analysis and University selection", *Journal of the Operational Research Society*, vol. 48, nº 12, pp. 1163-1177.

Scheifler, M. A. (coord.) (1994): *Los parques científicos. Principales experiencias internacionales*, Editorial Civitas, Madrid.

Scott, P. (1999): "Sistemas unificados y binarios de educación superior en Europa" en Burgen (ed.).

Scott, P. (1996): "University Governance and Management. An analysis of the system and institutional level changes in Western Europe", en Maassen y Van Vught (eds.).

Seiford, L. (1997): "A bibliography for data envelopment analysis (1978-1996)", *Annals of Operations Research*, 73, pp. 393-438.

Seiford, L. (1996): "Data Envelopment Analysis: The Evolution of the State of the Art (1978-1995)", *The Journal of Productivity Analysis*, 7, pp. 99-137.

Seiford, L. (1994): "A DEA bibliography (1978-1992)", in Charnes, Cooper, Lewin y Seiford (eds.).

Seiford, L. y Thrall, R. (1990): "Recent Developments in DEA: The Mathematical Programming Approach to Frontier Analysis", *Journal of Econometrics*, 46, pp. 7-38.

Seijas Díaz, A. y Erias Rey, A. (2001): "La evaluación de la eficiencia técnica en el sector educativo gallego", *IV Encuentro de Economía Aplicada*, Reus, 7, 8 y 9 de junio.

Seijas Díaz, A. y Erias Rey, A. (2000): "Una aproximación sobre la evaluación de la eficiencia técnica en el sector educativo gallego", *IV Jornadas de Política Económica*, pp. 109-118.

Sengupta, J. K. (1990): “Structural Efficiency in Stochastic Models of Data Envelopment Analysis”, *International Journal of Systems Science*, 21, pp. 1047-1056.

Sengupta, J. K. (1987): “Data Envelopment Analysis for Efficiency Measurement in the Stochastic Case”, *Computers and Operations Research*, 14(2), pp. 117-129.

Sexton, T. (1986): “The methodology of data envelopment analysis” in Silkman (ed.).

Sexton, T.; Silkman, R. H. y Hogan, A. (1986): “Data envelopment analysis: critique and extensions”, en Silkman (ed)

Shephard, R. W. (1970): *Theory of Cost and Production Functions*, Princeton University Press, Princeton.

Sherman, D. (1984): “Hospital Efficiency Measurement and Evaluation. Empirical Test of a New Technique”, *Medical Care*, October 1984, vol. 22, nº 10.

Schultz, T. (1961): “Investment in human capital”, *American Economic Review*, 51, pp. 1-17.

Silkman, R. H. (eds.) (1986): *Measuring Efficiency; an assessment of Data Envelopment Analysis*, Jossey-Bass Publishers, San Francisco.

Simar, L. y Wilson, P. (2000): “Statistical Inference in Nonparametric Frontier Models: The State of the Art”, *Journal of Productivity Analysis*, 13, pp. 49-78.

Sinuany-Stern, Z. Mehrez, A. y Barboy, A. (1994): “Academic departments efficiency via DEA”, *Computers & Operations Research*, vol. 21, nº 5, pp. 543-556.

Sizer, J. (1979): “Assessing institutional performance: an overview”, *International Journal of Institutional Management in Higher Education*, 3, 1, pp. 49-77.

Slaughter, S. y Leslie, L. (1997): *Academic Capitalism*, The Johns Hopkins University Press, EEUU.

Sloman, J. (1997): *Introducción a la microeconomía*, Penlice Hall, Madrid.

Smith, P. y Mayston, D. (1987): “Measuring efficiency in the public sector”, *Omega International Journal of Management Science*, 15 (3), pp. 181-189.

Solé, F. y Coll, B. (1999): “The Responses of Higher Education Institutions to Global Challenge: Innovative Universities and Human Resources Development”, *Higher Education in Europe*, Vo. XXIV, nº 1.

Solé, F.; Coll, B. y Navarro, T. (2001): “University Design and Development”, *Higher Education in Europe*, Vo. XXVI, nº 3.

Sporn, B. (2000): “Building Adaptive Universities: Emerging Organizational Forms Based on Experiences of European and US Universities”, *Seminario Internacional sobre gobierno y gestión de las universidades*, Barcelona, UPC, 4-6 de junio.

Sporn, B. (1999a): *Adaptive University Structures: An Analysis of Adaptation to socio-economic Environments of US and European Universities*, Jessica Kingsley, London.

Sporn, B. (1999b): “Towards More Adaptive Universities: Trends of Institutional Reform in Europe”; *Higher Education in Europe*, Vo. XXIV, nº 1, pp. 23-33.

Stevenson, H. H. y Gumpert, D. E. (1985): “The Heart of Entrepreneurship”, *Harvard Business Review*, Mar- Apr., pp. 85-94.

Stewart, J. y Ranson, S. (1997): “La gestión en el ámbito público”, en Brugué y Subirats (dirs.).

Stiglitz, J. E. (2002): *La economía del sector público*, Antoni Bosch, Barcelona, 3ª edición.

Stoner, J. A. F. y Wantkel, CH. (1986): *Management*, Prentice-Hall International.

Subotzky, G. (1998): “Alternatives to the Entrepreneurial University: New Modes of Knowledge Production in Community Service Programs”, *Paper presented at the Annual ASHE- International Conference*, Miami, 4-7 November.

Swieringa, J. y Wierdsma, A. (1992): *Becoming a Learning Organization. Beyond the Learning Curve*, Addison-Wesley Pub., Great Britain.

Tavares, G. (2002): “A bibliography of data envelopment analysis (1978-2001)”, Ructor Research Report RRR 01-02, enero 2002, Rutgers Centre of Operations Research, New Jersey <http://rutcor.rutgers.edu/~gtavares>.

Taylor, B. y Harris, G. (2004): “Relative efficiency among South African universities: a data envelopment analysis”, *Higher Education*, vol. 47, pp. 73-89.

Teichler, U. (1994): “La República Federal de Alemania”, en Neave y Van Vught (comps.).

Thanassoulis, E. y Dustan, P. (1994): “Guiding schools to improved performance using data envelopment analysis: an illustration with data from a local education authority”, *Journal of the Operational Research Society*, 45(11), pp. 1247-1262.

Thanassoulis, E. y Silva, M. C. (2002): “School outcomes: Sharing the responsibility between pupil and school”, *Education Economics*, 10 (2), pp. 183-207.

Thanassoulis, E.; Dyson, R. G. y Foster, M. J. (1987): “Relative Efficiency Assessments Using Data Envelopment Analysis: An Application to Data on Rates Departments”, *J. Opl. Res. Soc.*, vol. 38, nº 5, pp. 397-411, Great Britain.

Thompson, R.; Singleton, J.; Thrall, R. y Smith, D. (1986): “Comparative Site Evaluations for a High-Energy Physics Lab in Texas”, *Interfaces*, 16 (6), pp. 35-49.

Tintner, G. (1960): “A Note on Stochastic Linear Programming”, *Econometrica*, 28, pp. 490-495.

Tomkins, C. y Green, R. (1988): “An Experiment in the Use of Data Envelopment Analysis for Evaluating the Efficiency of UK University Department of Accounting”, *Financial Accountability and Management*, 4 (2), pp. 147-164.

Trillo del Pozo, D. (2000): “Un análisis de la sensibilidad de los modelos de eficiencia de los departamentos de la UPC”, *VII Encuentro de Economía Pública*, Zaragoza.

Trillo del Pozo, D. (1998): "Problemas metodológicos del análisis envolvente de datos en relación con la eficiencia de las instituciones universitarias españolas", *VII Jornadas AEDE*, 5 y 6 de octubre, Santander, pp. 515-526.

Trow, M. (1975): “The Public and Private lives of Higher Education”, *Daedalus*, 2, pp. 113-127.

Trow, M. (1974): Problems in the Transition from Elite to Mass Higher Education, en *Policies for Higher Education*, OECD, París.

UNESCO (1998): *Declaración mundial sobre la educación superior en el siglo XXI: visión y acción*, Conferencia mundial sobre la educación superior.

UNESCO (1995): *Documento de Política para el Cambio y el Desarrollo de la Educación Superior*, UNESCO, París.

Universidad de Alicante (1999): *Programa plurianual de financiación del sistema público universitario valenciano 1999/2003*, ([www.vrnntt.ua.es / oficina / documentos / programa / programa .asp](http://www.vrnntt.ua.es/oficina/documentos/programa/programa.asp))

Universidad de La Laguna (2003): *Informe general sobre la calidad docente del profesorado de la Universidad de La Laguna según la evaluación que realiza el alumnado*, Unidad Técnica de Evaluación y Mejora.

Universidad de La Laguna (2004): *Misión de la Universidad de La Laguna. Visión Estratégica*, Oficina del Plan Estratégico.

Universidad de La Laguna. *Memorias académicas*. Varios años.

Universidad de La Laguna. *Memorias de investigación*. Varios años.

Universidad de La Laguna. *Guías de la Comisión de doctorado*. Varios años.

Universidad de Las Palmas de Gran Canaria (2002): *ULPGC en cifras*, en <http://www.ulpgc.es>.

Utrilla de la Hoz, A.; Pérez Esparrells, C. y Contreras Aguilera, P. (2003): “La financiación de las universidades públicas de la comunidad de Madrid. Notas para el diseño de un modelo de reparto en el marco de un Contrato-Programa”, *XII Jornadas AEDE*, 18 y 19 de septiembre, Madrid, pp. 423-436.

Van Vught, F. (2000): “Innovative Universities”, *Seminario Internacional sobre gobierno y gestión de las universidades*, Barcelona, UPC, 4-6 de junio.

Van Vught, F. (1994): “Holanda: de la política gubernamental correctiva a la política facilitadora”, en Neave y Van Vught (comps.).

Van Vught, F. (1989): “Creating Innovations in Higher Education”, *European Journal of Education*, vol. 24, Issue 3.

Van Vught, F. (1988): “A new autonomy in European higher education? An exploration and analysis of the strategy of self-regulation in higher education governance”, *International Journal of Institutional Management in Higher Education*, 12 (1), pp. 16-27.

Vanden, P.; Tulkens, H. y Jamar, M. (1993): “Cost efficiency in Belgian municipalities”, en Fried, Lovell y Schmidt (eds.).

Velázquez, F. J. (2002): *El impacto de las revistas científicas españolas de economía*, Programa de Estudios y Análisis 2002 de la Secretaría de Estado y Educación y Universidades del Ministerio de Educación, Cultura y Deportes.

Ventura Blanco, J. (coord.) (1999): *Perspectivas económicas de la educación*, Edicions de la Universitat de Barcelona, Barcelona.

Vilalta Verdú, J. M. (1995): “Dirección estratégica y gestión universitaria pública de calidad: El proceso de planificación estratégica de la Universidad Politécnica de Cataluña”, *V Congreso Nacional de Economía*, Las Palmas de Gran Canaria, pp. 339-345.

Villanueva, D. (1998): “Universidad y autonomías”, en Porta y Lladanosa (coords.).

Villarreal Rodríguez, E. (2003): “Evolución, situación y perspectivas del sistema de financiación de las universidades públicas en la comunidad Valenciana”, en San Segundo (Coord.).

Villarreal Rodríguez, E. (2000): “Innovación, organización y gobierno en las universidades españolas”, *Seminario Internacional sobre gobierno y gestión de las universidades*, Barcelona, UPC, 4-6 de junio.

Villarreal Rodríguez, E. y García Aracil, A. (2004): “Una propuesta de indicadores para la caracterización de las universidades emprendedoras”, *XIII Jornadas AEDE*, 13 y 14 de septiembre, San Sebastián.

VVAA (1989): *Pasado, presente y futuro de las relaciones Universidad-Empresa*, Fundación Universidad-Empresa, Madrid.

Wallmark, J.T.; McQueen, D. H.; Sedig, K.G. (1988): Measurement of output from university research: a case study”, *Transactions on Engineering Management*, vol. 35, nº 3, pp. 175-180.

Williams, A. y Giardina, E. (eds.) (1993): *Efficiency in the Public Sector*, Edward Elgar Publishing Company, Inglaterra.

Williams, G. (1995): “The “Marketization” of Higher Education: Reforms and Potential Reforms in Higher Education Finance”, en Dill y Sporn (eds.).

Wilson, P. W. (1995): "Detecting influential observations in data envelopment analysis", *The Journal of Productivity Analysis*, 6, pp. 27-45.

XII Jornadas de Gerencia Universitaria (1993): *Calidad Total: La estructura gerencial a debate*, Universidad de Córdoba, 20-22 de octubre.

Zhu, J. (1998): “Data envelopment analysis vs. principal component analysis: An illustrative study of economic performance of Chinese cities”. *European Journal of Operational Research*, 111, pp. 50-61.